Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Bratislava
Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen

ZBORNÍK REFERÁTOV Z III. ZJAZDU SLOVENSKEJ BOTANICKEJ SPOLOČNOSTÍ PRI SAV

Zvolen, 30. 6. - 5. 7. 1980

Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Bratislava
Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen

ZBORNÍK REFERÁTOV Z III. ZJAZDU SLOVENSKEJ BOTANICKEJ SPOLOČNOSTÍ PRI SAV

Zvolen, 30. 6. - 5. 7. 1980

ZBORNÍK REFERÁTOV Z III. ZJAZDU

SLOVENSKEJ BOTANICKEJ SPOLOČNOSTI

PRI SLOVENSKEJ AKADÉMII VIED

ZVOLEN, 30.6. - 5.7.1980

СБОРНИК ДОКЛАДОВ НА III. СЬЕЗДЕ

СЛОВАЦКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ПРИ СЛОВАЦКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ЗВОЛЕН, 30.6. - 5.7.1980

PROCEEDINGS OF THE IIIrd CONGRESS

OF SLOVAK BOTANICAL SOCIETY

OF SLOVAK ACADEMY OF SCIENCES

ZVOLEN, 30.6. - 5.7.1980

Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Bratislava

Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen

ZBORNÍK REFERÁTOV Z III. ZJAZDU SLOVENSKEJ BOTANICKEJ SPOLOČNOSTI PRI SAV VO ZVOLENE /30.6. - 5.7.1980/

Editor

RNDr. František Hindák, DrSc.

Z v o l e n , 1980

© *František Hindák, 1980*

Ú V O D

V dňoch 30. júna - 5. júla 1980 sa koná III. zjazd Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV vo Zvolene. Zjazd sa poriada v roku 35. výročia oslobodenia našej vlasti. Vysoká škola lesnícka a drevárska vo Zvolene umožnila, aby sa zjazd konal v jej priestoroch a v spolupráci s ňou sa vydali aj zjazdové materiály. Za poskytnutú pomoc vyslovujeme jej v mene SBS srdečné poďakovanie.

Ústredný výbor SBS pri SAV volil tématiku zjazdu prevažne zameranú na lesné ekosystémy. Na území SSR sa zachovalo doteraz okolo 38 % plochy porastenej lesmi. Z nich prevážnu časť tvoria lesy prirodzené alebo im blízke. Sú významnou zložkou živej prírody na území SSR. Ich funkcia v rámci tvorby a ochrany životného prostredia človeka je všestranne významná. Preto si právom zaslúžia, aby im venoval aj náš zjazd osobitnú pozornosť.

Botanický a lesnícky výskum na Slovensku venoval lesnej vegetácii po druhej svetovej vojne veľkú pozornosť. Možno právom povedať, že i keď sú tieto ekosystémy najzložitejšie z vegetačných skupín, sú najmenej preskúmané. K tomu mútili aj aspekty vedecké /klimaxové spoločenstvá a ich karpatská tvár/ a praktické /drevo, vodné hospodárstvo ap./. Na ich poznaní sa napr. vyhotovila vegetačná mapa /1:200 000 a 1:500 000/, študoval sa dubovo-hrabový les v Bábe v rámci medzinárodného programu IBP /1967-1977/ a vyhotovila sa kompletná typológia lesov /textový a mapový materiál/ pre lesnícku prax. Získali sa poznatky floristické, ekologické, fytogeografické, fytopatologické ap. Mnohé problémy však nastoľuje ďalšia etapa, ktoré sa bude riešiť v rámci výskumu lesov Slovenska.

V súvislosti s celkovým výskumom flóry a vegetácie je naliehavé ukončiť dielo Flóra Slovenska /cievnaté rastliny/ a začať pripravovať súborné flóru nižších rastlín. Nie menej naliehavé je ukončiť 1. etapu karyologických štúdií našej flóry, pokračovať v taxonomickom výskume populácií, taxónov a pristúpiť k experimentálnemu výskumu biológie a ekológie vybraných taxónov.

Naše znalosti o vegetácii pokročili a možno pristúpiť k vyhotoveniu prehľadu rastlinných spoločenstiev SSR a celej ČSSR. Prehlbovať poznatky o zložení, rozšírení a ekológii rastlinných spoločenstiev a v mapovaní vegetácie vo veľkých mierkach. Mapovanie vegetácie má už tradíciu. V Národnom atlase SSR vyšla Mapa potenciálnej vegetácie SSR 1:500 000 a započalo sa vydávať Geobotanickú mapu 1:200 000 /12 listov + knižný text/, ktorá vyjde do r. 1985. Vo vyššie uvedených výskumoch sa má zohľadňovať aj hľadisko potrieb našej spoločnosti a medzinárodného trendu vývoja botaniky.

Fyziológia rastlín na Slovensku dosiahla v posledných rokoch významné úspechy v oblasti príjmu a utilizácie iónov, metabolizmu, vodného režimu, fotosyntézy a regulačných mechanizmov na úrovni bunky, pletiva, orgánu i celej rastliny, a to tak pri zdravej ako aj pri chorej rastline. Pri riešení jednotlivých problémov sa striktne prihliadalo k jednote štruktúry a funkcie rastlinného organizmu na všetkých úrovniach jeho organizácie.

Spätosť štruktúry s funkciou bude aj v budúcnosti základom pri riešení otázok rastu a vývinu rastlín ako výslednice súčinnosti a interakcie jednotlivých životných funkcií rastliny. V súlade so svetovým trendom, spoločenskou požiadavkou ako aj materiálnym a personálnym vybavením slovenských pracovísk sa fyziológia rastlín v blízkej budúcnosti zameria najmä na tri základné smery:

a/ otázky diferenciácie /ktoré v súčasnosti patria ku kľúčovým problémom biológie vobec/; b/ transportné procesy vo vzťahu k všetkým životným funkciám rastliny; c/ fyziológia rastliny v populácii.

Všetky uvedené problémy, dosiahnuté výsledky a smery vývoja botanických disciplín v ďalšom období sa priamo týkajú aj drevín a lesnej vegetácie nášho územia.

Vyslovujeme srdečnú vďaku všetkým členom našej vedeckej spoločnosti, ktorí sa svojou prácou záslužili o usporiadanie zjazdu. Najviac sa pričinili doc. Ing. M. Križo, CSc., vedúci Stredoslovenskej odbočky SBS, Ing. M. Manica, Dr. O. Erdelská, CSc., podpredsedníčka SBS a najmä Dr. F. Hindák, DrSc., vedecký tajomník SBS. Naša vďaka patrí aj ÚEBE SAV, ktorý svojou hrivňou prispel k uskutočneniu zjazdu.

V Bratislave, dňa 2. mája 1980

RNDr. Ján Michalko, CSc.
predseda SBS pri SAV

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 7-14, 1980

SPRÁVA O ČINNOSTI SLOVENSKEJ BOTANICKEJ SPOLOČNOSTI PRI SAV MEDZI II. A III. ZJAZDOM

František H i n d á k

vedecký tajomník SBS

HINDÁK, F., Account of activity of the Slovak Botanical Society of the Slovak Academy of Sciences between IInd and IIInd congresses.

The activity of the Slovak Botanical Society of the Slovak Academy of Sciences from the second congress of the Society in Prešov /14.-18. 7. 1975/ was evaluated. During this five year period, the Society remarcable developped its activity in scientific, research and organizational domains. Number of members increased from 317 to 434; 6 seminars, 4 conferences, 2 symposia, 191 lectures, 3 commemorative meetings and 21 excurtions were organized.

Obdobie od II. zjazdu Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV, ktorý sa uskutočnil v dňoch 14.-18. 7. 1975 v Prešove, možno charakterizovať nielen ako obdobie ďalšieho rastu členskej základne, ale aj ako obdobie premien v organizačnej štruktúre Spoločnosti a vzrastajúcej aktivity v oblasti vedeckovýskumnej a výchovnej práce. Počet členov vzrástol z 318 /GAŠPARÍKOVÁ, 1979/ na 434, teda viac ako o jednu tretinu. Zvýšil sa počet zaslúžilých a čestných členov. Účastníci valného zhromaždenia r. 1976 a 1979 schválili návrh Ústredného výboru SBS udeliť titul Zaslúžilý člen SBS 11 členom /doc. Ing. F. BENČAŤ, CSc., I. FÁBRY, E. FUTÓ, A. HLAVÁČEK, J. HORNÍČKOVÁ, Dr. A. HORVATOVIČOVÁ-HASPELOVÁ, CSc., Ing. M. JURKOVIČ, A. KOCYAN, Ing. C. PAULECH, CSc., doc. dr. V PECIAR, CSc., dr. K. ZAHRADNÍKOVÁ, CSc./ a 4 popredným československým botanikom najvyššie vyznamenanie titul Čestný člen SBS /prof. dr. Zd. ČERNOHORSKÝ, DrSc., dr. M. DEYL, DrSc., prof. dr. J. DOSTÁL, člen korešp. Ľ. PASTÝRIK; pozn.: r. 1974 sa zvolil doc. dr. J. FUTÁK, CSc. za prvého čestného člena/. Žiaľ, naše rady navždy opustili 5 členovia: doc. dr. Jaroslav KAPLAN, dr. Ján MATEJKA, dr. Jurina FOLTÍNOVÁ, Ing. Juraj HUSOVSKÝ a Jozef ĎURKA.

Činnosť Spoločnosti v období od II. zjazdu doteraz riadili tri ústredné výbory. Ústredný výbor na čele s predsedom dr. E. KRIPPELOM, CSc., ktorý organizoval II. zjazd SBS, ukončil svoju činnosť 10. 6. 1976, keď valné zhromaždenie ako najvyšší orgán Spoločnosti zvolilo nový výbor v zložení: predseda dr. J. MICHALKO, CSc., 1. podpredseda člen korešp. ČSAV Sl. HEJNÝ /predseda ČSBS/, 2. podpredseda dr. O. ERDELSKÁ, CSc., vedecký tajomník dr. F. HINDÁK, CSc., hospodár O. GAŠPARÍKOVÁ, CSc., člen predsedníctva doc. Ing. F. BENČAŤ, CSc., členovia výboru dr. J. BERTA, CSc., dr. A. BOTTLÍKOVÁ, CSc., dr. I. HAŠEROVÁ, CSc., doc. dr. A. JURKO, DrSc. a predsedovia odbočiek; náhradníci dr. Š. JURIŠ, CSc., dr. M. ZALIBEROVÁ, CSc., revízori dr. V. FERÁKOVÁ, CSc., dr. J. KONTRIŠ /GAŠPARÍKOVÁ, HINDÁK, 1977/. V návrhe kandidátky výboru na funkčné obdobie 1979-1982 sa vymenili členovia výboru, ale iba jedna bola zmena v zložení predsedníctva, ktorú valné zhromaždenie dňa 10. 4. 1979 aj schválilo. Na funkciu hospodára nastúpila dr. E. KMEŤOVÁ, CSc. a členmi výboru sa stali dr. Z. DÚBRAVCOVÁ, dr. A. HE-

RICHOVÁ, CSc., dr. J. HUZULÁK, dr. Š. MAGLOCKÝ, CSc. a predsedovia odbočiek, náhradníci dr. T. BARANEC, dr. T. JEŠKO, CSc., doc. dr. J. HUDÁK, CSc., revízori dr. O. GAŠPARÍKOVÁ, CSc., dr. M. ZALIBEROVÁ, CSc. /ERDELSKÁ, 1980/.

Vnútorná organizačná štruktúra Spoločnosti sa skladá z odbočiek, sekcií a pracovných skupín. V relácii k administratívnemu členeniu SSR na tri kraje sú odbočky SBS takisto tri: Západoslovenská so sídlom v Nitre /predseda doc. dr. F. KUBJATKO, CSc., tajomník Ing. A. ŽAJOVÁ, CSc./, Stredoslovenská vo Zvolene /predseda doc. Ing. M. KRIŽO, CSc., tajomník Ing. M. MANICA/ a Východoslovenská v Košiciach /predseda Ing. A. VOJTUŇ, tajomník dr. Ľ. DOSTÁL/. Výbory odbočiek riadia prácu SBS v rámci kraja a môžu si podľa potreby zvoliť aj ďalších funkcionárov. Sekcie sú 4, každá si volí svojho predsedu a tajomníka. Podľa počtu členov je najväčšia sekcia systematickej botaniky a geobotaniky /predseda dr. K. ZAHRADNÍKOVÁ, CSc., tajomník dr. V. BANÁSOVÁ, CSc./, potom nasleduje sekcia fyziológie rastlín /predseda dr. O. ERDELSKÁ, CSc., tajomník dr. S. KLENOVSKÁ, CSc./, sekcia synantropnej flóry a vegetácie /predseda dr. T. KRIPPELOVÁ, CSc., tajomník dr. M. ZALIBEROVÁ, CSc./ a algologická sekcia /predseda dr. F. HINDÁK, DrSc., tajomník dr. L. ZÁHUMENSKÝ/. Pracovné odborné skupiny sú tri: skupina rastlinných explantátov /vedúci doc. dr. K. ERDELSKÝ, CSc., tajomník dr. A. HLÁSNIKOVÁ, CSc./, skupina rastlinnej cytológie /vedúci doc. dr. A. MURÍN, CSc., tajomník dr. M. LUXOVÁ, CSc./ a dendrologická skupina /vedúci doc. Ing. F. BENČAŤ, CSc., tajomník dr. T. BARANEC/, z nich prvé dve sú začlenené do sekcie fyziológie rastlín a tretia sa činnosťou viaže na dendrologickú sekciu ČSBS /pozri HUZULÁK et al., 1979/. Ústredný výbor r. 1976 poveril doc. dr. A. JURKA, DrSc. ako predsedu a dr. J. KONTRIŠA ako tajomníka prípravnými prácami na ustanovenie odbornej pracovnej skupiny rastlinnej ekológie, čo sa realizovalo 25. 3. 1977 /pozri HINDÁK, 1978b/. Na valnom zhromaždení r. 1979 sa však schválil návrh, aby sa táto skupina vyčlenila z SBS a pričlenila Biologickej spoločnosti, ako sa to obdobne stalo aj v ČSBS. Valné zhromaždenie súčasne schválilo ukončenie 10-ročnej činnosti sekcie nižších rastlín a ustanovenie algologickej sekcie /HINDÁK, 1979b, c/. Organizačnú štruktúru Spoločnosti dotvárajú 4 komisie: terminologická a nomenklatorická /predseda dr. M. ČERVENKA/, v ktorej pracuje 15 subkomisií pre jednolitvé botanické disciplíny /pozri HINDÁK, 1978b/, sekcia pre prácu s mládežou /predseda dr. P. ELIÁŠ, CSc./, pre výučbu botaniky /predseda dr. A. HERICHOVÁ, CSc./ a pre ochranu prírody /predseda dr. Š. MAGLOCKÝ, CSc., tajomník dr. Ľ. DOSTÁL/, ktorej sa uložilo aj vypracovanie červenej knihy ohrozených rastlín na Slovensku. Pre užšiu spoluprácu medzi komisiami SBS a ČSBS sa rozhodlo, aby predseda takejto komisie v SBS bol súčasne podpredsedom v komisii ČSBS a naopak.

Ťažiskovou prácou Spoločnosti je poriadanie prednášok, seminárov, kolokvií, konferencií, sympózií a botanických exkurzií do terénu. Ako vidieť z prehľadu týchto akcií /tab. 1/, za uplynulých 5 rokov sa v tejto oblasti vykonal nemalý kus práce. V pravidelnom jarnom a jesennom prednáškovom cykle odznelo spolu 191 prednášok a referátov, čo je v priemere viac ako 38 ročne. Na tomto počte majú zásluhu aj odbočky v krajoch, ktoré najmä v ostatnom čase organizujú svoj vlastný prednáškový cyklus, zvyčajne v spolupráci s miestnou vysokou školou. Poriadanie monotematických seminárov a konferencií sa ukázalo byť najmä pre mimobratislavských účastníkov efektívne z hľadiska úspory času a priaznivo sa odrazilo aj pri návštevnosti. Od r. 1975 doteraz sa poriadalo 6 seminárov so 110

referátmi a 4 konferencie so 62 referátmi a prednáškami, rátajúc do toho 41 referátov na II. zjazde SBS. Boli to dvojdňové celoslovenské semináre kryptogalogické dni, poriadané r. 1975 ako II. /HINDÁK, 1975/, r. 1976 ako III. /HINDÁK, 1976 a r. 1977 ako IV. /HINDÁK, 1977/, dni rastlinnej fyziológie I. r. 1977 /ERDELSKÁ, 1978/, dni rastlinnej cytológie r. 1975 a 1979, kolokvium o explantátových kultúrach r. 1979 /ERDELSKÁ, 1980/, II. seminár o výsledkoch štúdia v oblasti patologickej fyziológie rastlín r. 1975 /GAŠPARÍKOVÁ, 1976; PAULECH, 1976/.

Tab. 1. Prehľad počtu členov a podujatí SBS od r. 1975 do r. 1980

rok	členovia SBS				predn.	semináre	konfer.	sympóziá	exkurzie	sláv. schôdze
	riadni	zasl.	čestní	spolu	/ref./	/ref./	/ref./	/ref./		
1975 II. zjazd	317	-	1	318	/41/				/4/	
k 31. 12.	345	-	1	346	29	2 /27/	1 /21/	-	6	1
1976	357	6	2	365	21	1 /21/	-	1 /55/	-	1
1977	383	6	2	391	37	2 /62/	1 /10/	-	6	-
1978	385	6	2	393	59	-	-	1 /50/	6	-
1979	406	11	5	422	45	-	2 /31/	-	3	1
1980 k 15. 4.	418	11	5	434						
1975-1979					191	6 /110/	4 /62/	2 /105/	21	3

Najväčšie nároky na organizátorskú prácu si okrem zjazdu vyžadujú medzinárodné sympóziá s medzinárodnou účasťou. Sekcia synantropnej flóry a vegetácie v spolupráci s ÚEBE SAV a ČSAV poriadala 13.-17. 9. 1976 v Bratislave medzinárodné sympózium nazvané Synantrópna flóra a vegetácia III. pri účasti 96 odborníkov, z toho 36 zo zahraničia /KRIPPELOVÁ, 1977; GAŠPARÍKOVÁ, HINDÁK, 1977/. Zborník referátov zo sympózia sa publikoval samostatne /KRIPPELOVÁ, ed., 1978/. V rámci podujatí k 25. výročiu založenia Slovenskej akadémie vied usporiadala sekcia nižších rastlín v spolupráci s ÚEBE SAV, ČSBS a SVTS Žilina Kryptogamologické sympózium SAV s medzinárodnou účasťou v DVP Smoleniciach v dňoch 20.-23. 3. 1978 /HINDÁK, 1978c, d, 1979c/. Sympózia sa zúčastnilo 70 algológov, mykológov, lichenológov a bryológov, z toho 12 zo zahraničia, referátov odznelo 50, z nich 34 sa publikovalo v zborníku, ktorý sa vydal k sympóziu /HINDÁK, ed., 1978a; ČERNOHORSKÝ, 1979; LHOTSKÝ, 1979/. Obidve sympózia mali priaznivý ohlas v zahraničí a prispeli k dobrej reprezentácii nielen našej vedy, ale aj našej vedeckej Spoločnosti.

Pri prednáškovej činnosti sa využíva aj tzv. pasívny zahraničný styk. Vedci zo Sovietskeho zväzu, Poľska, Maďarska, NDR, NSR, Francúzska, Veľkej Británie a USA, ktorí boli hosťami na výskumných ústavoch a na vysokých školách, prednieslí výsledky svojho bádania aj na pôde Slovenskej botanickej spoločnosti.

Okrem každoročného valného zhromaždenia Spoločnosti sa poriadali 3 slávnostné schôdze: Pri príležitosti 75. jubilea zasl. člena SBS I. FÁBRYHO sa r. 1975 poriadalo slávnostné zhromaždenie sekcie nižších rastlín /GAŠPARÍKOVÁ, 1976/, pri pomníku významného bratislavského botanika A. Bäumlera v Horskom parku sme si r. 1976 pripomenuli 50. výročie jeho smrti /GAŠPARÍKOVÁ, HINDÁK,

1977/ a sekcia synantropnej flóry a vegetácie r. 1979 hodnotila 10 rokov svojej činnosti.

Botanických exkurzií bolo 21, z nich asi polovicu organizovali odbočky v Košiciach a vo Zvolene.

Významná práca členov SBS je na poli ochrany prírody a krajiny. Okrem viacerých posudkov a odborných vyjadrení sa vypracoval napr. návrh na zastavenie výstavby v Rohášoch, návrhy na zriadenie nových rezervácií, vypracovala sa nová koncenpcia ochrany prírody, pripravuje sa zoznam ohrozených a miznúcich druhov našej flóry ap.

Pri rozbore editorskej činnosti treba uviesť, že SBS nevlastní svoj vlastný časopis, ako napr. ČSBS /Preslia, Správy ČSBS/. Členstvo v SBS sa však viaže na povinný odber časopisu Biológia, séria A-Botanika, v ktorom má SBS vyhradené stránky na uverejnenie správ o činnosti, o významných podujatiach /konferencie, sympózia/, na hodnotenie práce jubilantov, na nekrológy, spomienky na význačných botanikov, ktorí pôsobili alebo sa narodili na Slovensku, ako napr. na vynikajúceho lichnológa A. ZAHLBRUCKNERA /HINDÁK, ZAHLBRUCKNEROVÁ, 1979/. Spoločnosť má v redakčnej rade časopisu, séria A-Botanika svojho zástupcu, ktorým je od r. 1976 dr. O. ERDELSKÁ, CSc. V ostatných rokoch sa spolupráca s redakčnou radou časopisu a vydavateľstva zlepšila, o čom svedčí uverejnenie stanov SBS /HINDÁK, 1979a/ a adresára členov SBS /HINDÁK, 1980/. Oceňujeme túto ochotu redakcie aj vydavateľstva a veríme, že naša spolupráca sa bude naďalej rozvíjať. Pre Spoločnosť je výhodné mať vlastný publikačný priestor v našom najznámejšom biologickom periodiku, pre časopis zase SBS predstavuje trvalé zabezpečenie odbytu takmer štvrtiny celého nákladu. Podobne časopis Preslia vychádza v ústrety našim potrebám, napr. uverejnil adresár členov SBS r. 1975. Redakcia tohto časopisu dáva k dispozícii SBS miesta dvoch členov redakčnej rady, ktoré na návrh ÚV SBS zastávajú doc. dr. J. FUTÁK, CSc. a dr. F. HINDÁK, DrSc. Spoločnosť sa redakčne podielala na vydávaní zborníkov zo sympózia Synantropná flóra III. /KRIPPELOVÁ, ed., 1978/ a z II. zjazdu SBS /HINDÁK, ed., 1979/, ktoré vo vydavateľstve Veda vydal Ústav experimentálnej biológie a ekológie SAV v Bratislave, a v spolupráci so Slovenskou vedecko technickou spoločnosťou pri SAV v Žiline na zborníku referátov z Kryptogamologického sympózia SAV v Smoleniciach /HINDÁK, ed., 1978a/. SBS samostatne vydala zborník referátov z celoštátneho pracovného stretnutia rastlinných fyziológov "Dni rastlinnej fyziológie" r. 1977 /ERDELSKÁ, MISTRÍK, 1977/. Ďalším príkladom v úspešnej edíčnej činnosti SBS v spolupráci s inými organizáciami je aj tento zborník referátov z III. zjazdu SBS, ktorý vychádza v spolupráci s Vysokou školou lesníckou a drevárskou vo Zvolene. Nakoľko ohlasovaný spravodaj biologických spoločností pri SAV stále nevychádza, ÚV SBS sa r. 1979 rozhodol vydávať vo vlastnej réžii Bulletin SBS, ktorého redakčný kruh tvorí podpredseda dr. O. ERDELSKÁ, CSc., tajomník dr. F. HINDÁK, DrSc. a dr. J. HUZULÁK, ktorý je zodpovedným pracovníkom pre túto edíciu. V septembri 1979 vyšlo prvé číslo Bulletinu a vo februári 1980 ďalšie číslo. V bulletine sa budú uverejňovať informácie SBS o pripravovaných akciách, ako napr. o pravidelných prednáškových cykloch na jar a na jeseň, seminároch, sympóziách ap., o medzinárodných batanických podujatiach, o jubileách členov Spoločnosti, pripadne aj kratšie floristické správy.

Ústredný výbor Spoločnosti sa snažil o aktuálne ocenenie práce svojich členov, a to najmä pri príležitosti životných jubileí /pozdravné listy, návrh na odmenu SLF, udelenie čestných titulov ap./. V širšej miere ako doteraz sa začína uplatňovať forma ocenenia význačných funkcionárov a členov Spoločnosti udeľovaním titulov zaslúžilý a čestný člen SBS. V budúcnosti sa uvažuje o zavedení Holubyho medaily za vynikajúce botanické práce a za mimoriadne zásluhy o rozvoj botaniky na Slovensku.

Slovenská botanická spoločnosť sa snažila o spoluprácu s inými organizáciami a vedeckými spoločnosťami. Medzi týmito bol najmä Ústav experimentálnej biológie a ekológie SAV, ktorý je "materským" ústavom našej vedeckej spoločnosti. Ústav poskytuje priestory na schôdzkovú a prednáškovú činnosť, členským časopisom je čas. Biológia, séria A-Botanika, ktorého majiteľom je ÚEBE SAV. Ústav často spolupracoval pri organizácii významnejších vedeckých podujatí, akými boli napr. semináre, konferencie a sympóziá. Podobne Prírodovedný ústav Slovenského národného múzea v Bratislave dával k dispozícii svoje miestnosti SBS a zaslúžil sa o propagáciu akcií. Z vedeckých spoločností najužší kontakt udržiavame so sesterskou Československou botanickou spoločnosťou pri ČSAV v Prahe, s ktorou máme rovnaké poslanie aj ciele. Pretože doteraz nejestvuje vrcholný orgán na federálnej úrovni, ktorý by reprezentoval obidve národné vedecké spoločnosti, ÚV SBS a ČSBS sa rozhodli utvoriť dočasný takýto útvar, ktorý by sa skladal z predsedníctiev SBS a ČSBS. Tento najvyšší orgán botanických spoločností pôsobiacich v ČSR a SSR sa od r. 1975 schádza každoročne na spoločnej schôdzi, na ktorej sa riešia otázky medzinárodnej reprezentácie botanických spoločností ČSSR, plán hlavných spoločenských akcií na nasledujúce obdobie, aktuálne problémy botaniky u nás ap. Možno s uspokojením konštatovať, že táto spolupráca nadobúda stále väčší objem ako po kvantitatívnej, tak aj po kvalitatívnej stránke. Pristúpilo sa k zjednoteniu organizačnej štruktúry obidvoch vedeckých spoločností, vymieňajú sa prednášatelia, organizujú sa spoločné semináre, konferencie a sympóziá, predseda jednej národnej spoločnosti sa stáva súčasne podpredsedom druhej národnej spoločnosti a obdobne je to tak pri komisiach. Propaguje sa členstvo v obidvoch národných spoločnostiach a niektoré zložky majú celoštátnu pôsobnosť, napr. dendrologická sekcia ČSBS a donedávna aj algologická sekcia ČSBS. Vážime si účasť českých vedcov na botanickom výskume a na rozvoji botaniky na Slovensku. Preto aj valné zhromaždenie SBS r. 1979 udelilo najvyššie vaznamenanie SBS titul Čestný člen SBS trom významným českým botanikom, majúcim úprimný vzťah k Slovensku, jeho prírode a našej vedeckej Spoločnosti /pozri str. 7/.

Slovenská botanická spoločnosť sa istou mierou zúčastňuje aj na výskumnej činnosti organizovanej Slovenskou akadémiou vied. Na túto aktivitu dostáva z Predsedníctva SAV 12 tis. Kčs, ktoré v dohode o vykonaní práce sa preplácajú na rozličné práce pri riešení 4 vedecko-výskumných úloh ÚEBE SAV /úloha ŠPZV VI-1-4/8 Flóra Slovenska, VI-1-4/4 Floristický a fytogeografický výskum Malých Karpát, VI-2-1/3 Štruktúra, funkcia a produktivita nižších rastlín v ekosystémoch Malých Karpát a na ústavnú úlohu č. 1 Múčnatky Slovenska/. Finančné prostriedky sa použili na kompletizáciu kartotéky o rozšírení rastlín na Slovensku, na zber materiálu v prírode, na pomocné technicko práce ap.

Naša vedecká spoločnosť sa snažila o spoluprácu aj s inými vedeckými spoločnosťami na Slovensku, napr. so Slovenskou vedecko-technickou spoločnosťou

v Žiline pri organizácii Kryptogamologického sympózia SAV /vydanie zborníka referátov/, s Čs. vedeckou spoločnosťou pre mykológiu pri poriadaní niektorých prednášok ap. Pre Socialistickú akadémiu Slovenska sa vypracoval podrobný návrh na prednášateľov v zahraničí z radov SBS, ale doteraz k vyslaniu prednášateľov do socialistických štátov nedošlo. Dobré kontakty sa naďalej udržiavali s Organizačným strediskom pre riadenie vedeckých spoločností , KVOS pri SAV a Vedeckým kolégiom SAV pre biologické a poľnohospodárske vedy, ktoré usmerňuje a kontroluje činnosť biologických spoločností pri SAV. Organizačné stredisko vedeckých spoločností pri SAV pomáha SBS najmä pri realizácii aktívneho /sympózia, zjazdy/ a pasívneho /prednášky/ zahraničného styku, pri vedení finančnej agendy ap.

V uplynulom období piatich rokov sme boli svedkami toho, že aktivita SBS vzrástla a bola vo všetkých ukazovateľoch /tab. 1/ väčšia ako predtým. Stúpol záujem o členstvo a prácu v Spoločnosti, zvýšil sa počet jej členov, rozšírila a skvalitnila sa jej organizačná štruktúra, utvorili sa nové pracovné odborné skupiny a komisie, zaznamenali sa pokroky v edičnej činnosti, pri ochrane prírody, upevnila a rozšírila sa spolupráca s inými organizáciami a vedeckými spoločnosťami, najmä však s ČSBS. Tomu úmerne narastali aj nároky na organizátorskú a riadiacu prácu Ústredného výboru, odbočiek, sekcií a pracovných skupín. Prirodzene, v našej činnosti je ešte dosť rezerv na realizáciu nesplnených úloh a na odstránenie nedostatkov v našej práci. Aj vo vedeckých dobrovoľných organizáciach, akou je aj naša Spoločnosť, členovia nemajú iba práva, ale aj povinnosti. Je povinnosťou každého člena SBS nielen platiť členské, odoberať čas. Biológia, séria A-Botanika, ale aj aktívne sa zúčastňovať pri uskutočňovaní úloh, ktoré vyplývajú z charakteru a poslania našej Spoločnosti. Možnosti na zintenzívnenie spoločenskej socialistickej angažovanosti touto formou sme iste nevyčerpali. V budúcnosti treba naďalej pokračovať v úsilí o zvyšovanie kvality riadiacej práce na všetkých stupňoch organizačnej štruktúry Spoločnosti, rozširovať náplň doterajšej činnosti a súčasne hľadať nové formy práce.

Referovaná činnosť SBS medzi II. a III. zjazdom v oblasti organizátorskej, vedecko-výskumnej a výchovnej činnosti je presvedčivým dôkazom, že podobne ako iné vedecké spoločnosti pri SAV aj SBS má význačné a nezastupiteľné miesto v našom vedeckom a spoločenskom živote. Dosiahnuté úspechy nás súčasne aj zaväzujú, aby ďalšie úlohy vyplývajúce z aktuálnych potrieb vedy a spoločenskej praxe sme plnili ešte zodpovednejšie, pri lepšej organizácii práce ústredných orgánov a pri väčšej angažovanosti každého člena.

S ú h r n

Sumarizovala sa činnosť Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV od II. zjazdu SBS v Prešove /14.-18. 7. 1975/ až doteraz. V priebehu uplynulých piatich rokov Slovenská botanická spoločnosť zvýšila svoju činnosť v oblasti organizačnej, vedecko-výskumnej a výchovnej. Počet členov vzrástol z 317 na 434, založili sa nové odborné pracovné skupiny a komisie. Organizovalo sa 6 seminárov, 4 konferencie, 2 vedecké sympóziá, 191 prednášok a referátov, 3 slávnostné zhromaždenia a 21 botanických exkurzií do terénu.

L i t e r a t ú r a

ERDELSKÁ, O., 1978: Dni rastlinnej fyziológie. Biológia, Bratislava, 33, p. 619.

ERDELSKÁ, O., 1980: Činnosť Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV r. 1979. Biológia, Bratislava, 35; v tlači.

ERDELSKÁ, O., MISTRÍK, I., 1977: Dni rastlinnej fyziológie I. Zborník referátov z celošt. stretnutia rastlinných fyziológov. SBS, Bratislava, 329 pp.

ČERNOHORSKÝ, Zd., 1979: HINDÁK, F. /ed./, 1978: Proceedings of the Cryptogamological symposium of the Slovak Academy of Sciences, Smolenice, 20.-23. 3. 1978. Preslia, Praha, 51, p. 191.

ČERNOHORSKÝ, Zd.: HINDÁK, F. /ed./, 1979: Zborník referátov z II. zjazdu Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV v Prešove. Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slovacae, ser. A, 4, 444 pp. Preslia, Praha; v tlači.

GAŠPARÍKOVÁ, O., 1975: Zoznam členov Slovenskej botanickej spoločnosti v roku 1974. Preslia, Praha, 47, p. 369-377.

GAŠPARÍKOVÁ, O., 1976: Činnosť Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV r. 1975. Biológia, Bratislava, 31, p. 563-565.

GAŠPARÍKOVÁ, O., 1979: Správa o činnosti Slovenskej botanickej spoločnosti medzi I. a II. zjazdom. Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slovacae, ser. A, 4, 1978, p. 13-18.

GAŠPARÍKOVÁ, O., HINDÁK, F., 1977: Činnosť Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV r. 1976. Biológia, Bratislava, 32, p. 555-565.

HINDÁK, F., 1975: II. kryptogamologické dni SBS. Biológia, Bratislava, 30, p. 801-802.

HINDÁK, F., 1976: III. kryptogamologické dni SBS. Biológia, Bratislava, 31, p. 809-810.

HINDÁK, F., 1977: IV. kryptogamologické dni SBS. Biológia, Bratislava, 32, p. 559-560.

HINDÁK, F. /ed./, 1978a: Proceedings of the Cryptogamological Symposium of the Slovak Academy of Sciences, Smolenice, 20.-23. 3. 1978. 272 pp.

HINDÁK, F., 1978b: Činnosť Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV r. 1977. Biológia, Bratislava, 33, p. 616-618.

HINDÁK, F., 1978c: Kryptogamologické sympózium SAV. Biológia, Bratislva, 33, p. 844-846.

HINDÁK, F., 1978d: Kryptogamologické sympózium SAV. Věstník ČSAV, 87, 5, p. 297-298.

HINDÁK, F., 1979a: Stanovy Slovenskej botanickej spoločnosti pri Slovenskej akadémie vied. Biológia, Bratislava, 34, p. 347-352.

HINDÁK, F., 1979b: Nová organizácia sekcie nižších rastlín Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV. Biológia, Bratislva, 34, p. 835-836.

HINDÁK, F., 1979c: Činnosť Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV r. 1978. Biológia, Bratislava, 34, p. 837-838.

HINDÁK, F. /ed./, 1979d: Zborník referátov z II. zjazdu Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV v Prešove /14.-18. 7. 1975/. Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slovacae, ser. A, 4, 444 pp.

HINDÁK, F., 1979e: Aktivita sekcie nižších rastlín SBS do II. zjazdu Slovenskej botanickej spoločnosti. Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slovacae, ser. A, 4, 1978, p. 339-344.

HINDÁK, F., 1980: Zoznam členov Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV k 1. 1. 1980. Biológia, Bratislava, 35, 4, p. I-XIV.

HINDÁK, F., ZAHLBRUCKNEROVÁ, A., 1979: Význačný svetový lichenológ Alexander Zahlbruckner /1860-1938/, rodák z Jura pri Bratislave. Biológia, Bratislava, 34, p. 345-346.

HUZULÁK, J., HINDÁK, F., ERDELSKÁ, O., /eds./, 1979: Bulletin SBS, 1979, 1, 10 pp.

HUZULÁK, J., ERDELSKÁ, O. /eds./, 1980: Bulletin SBS, 1980, 2, 1, 12 pp.

KRIPPELOVÁ, T., 1977: Sympózium Synantropná flóra a vegetácia. III. Věstník ČSAV, 86, 1, p. 24-27.

KRIPPELOVÁ, T. /ed./, 1978: Synantropná flóra a vegetácia. Referáty z 3. sympózia /13.-17. 9. 1976/. Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slovacae, ser. A, 3, 504 pp.

LHOTSKÝ, O., 1979: HINDÁK, F. /ed./ /1978/: Proceedings of the Cryptogamological Symposium of the Slovak Academy of Sciences, Smolenice, 20.-23. 3. 1978. Arch. Hydrobiol. /Suppl. 56 Algological Studies, Stuttgart, 24, p. 347.

PAULECH, C., 1976: II. seminár o výsledkoch štúdia v oblasti patologickej fyziológie rastlín. Biológia, Bratislva, 31, p. 806.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 15-21, 1980

O VEGETÁCII POĽANY V SLOVENSKOM STREDOHORÍ

Milan K r i ž o

Katedra botaniky a fytocenológie, lesnícka fakulta VŠLD, Zvolen

KRIŽO, M., About the vegetation of Poľana mountain.

The Poľana mountain is one of six parts of the phytogeographical districts of the Slovak middle-mountains /Slovenské stredohorie/. The boundaries are not exactly differentiated in the nord-west direction, where the newer independent district Bánskobystrické dolomites is. The territory is geologically and pedologically variegated, its heightspan from 290 to 1459 m above sea level is signicant too. Practically all forest vegetation grades are to be found, with the exception of subalpine and fragment representation of oak vegetation grade.

The most interesting mountain plant societies on the Poľana are the higher mountain spruces, which represents the most southern occurence of true spruce in the Carpathian range and the only typical spruce plant society on andesite. At the present time it is a state reservation and its area is about 685 hectares.

The Poľana region has an interesting over-lapping mountainous element with its lower areas mainly on the southern exposed slopes where, e. g. Fagus silvatica and Carex pilosa reach the upper spruce line.

Xerothermic vegetation from wormer and more southern aspects penetrate the Poľana foothills. The following species are to be found: Spirea media, Cerasus mahaleb, Cerasus fruticosa, Asparagus officinalis, Lychnis coronaria, Linaria genistifolia, L. italica, Verbascum phoeniceum and others.

Územie stredoslovenských mladotreťohorných vyvrelín /Slovenské stredohorie/ sa hodnotí z fytogeografického hľadiska /FUTÁK, 1960; DOSTÁL, 1957/ ako samostatný okres so 6 podokresmi. Floristický sú zatiaľ najlepšie spracované Kremnické hory vďaka FUTÁKOVEJ monografii /1943/. Údaje o ostatných podokresoch sú podstatne slabšie a o niektorých, ako napr. o Javorí, existujú len veľmi skromné údaje.

O flóre Poľany máme zatiaľ určitú predstavu na základe niekoľkých publikovaných prác, ktoré sa zameriavali buď na lesné spoločenstvá vo vrcholovej časti Poľany /MIKYŠKA, 1934, 1936, 1939; MÍCHAL, 1965/ alebo v okrajových partiách, hlavne v južnej časti, s ostrovmi vyznievajúcej xerotermofilnej vegetácie /FUTÁK, 1946, 1948; MANICA, 1961, 1969, 1980/, či údolným spoločenstvám /JURKO, 1961; KRIŽOVÁ, 1980/ alebo v poslednej dobe zaznamenaných rašelinných spoločenstiev /KRIŽO, 1973; KRIŽO, MANICA, 1978/.

Územie Poľany v naznačenom širšom chápaní je ohraničené na západe a severozápade riekou Hron, na severe a severovýchode riečkou Čierny Hron a jeho prítokom Korytársko. Južnú a juhovýchodnú hranicu tvorí riečka Slatina, ktorá sa vo Zvolene vlieva do Hrona. Z geomorfologického hľadiska je toto územie nie jednotné a nie vždy rovnako rôznymi autormi členené. Vymedzuje sa tu rôzny počet orografických celkov, ako Poľana, Zvolenská vrchovina, Detvianske podhorie Poľany, Slovenské rudohorie veporské, Bystrická kotlina, Zvolenská kotlina a Slatinská kotlina. Územie je veľmi pestré geologicky aj pedologicky. Skutočnosť, že sa tu striedajú materské horniny a pôdne typy s odlišnými vlastnosťami, dô-

ležitými pre výživu rastlín, je veľmi dôležitá, rovnako ako výškové rozpätie od cca 290 m n.m. pri Zvolene až po vrchol Zadnej Poľany /1459 m n.m./ alebo nápadne sa uplatňujúca expozícia so všetkými sprievodnými javmi určujúcimi ráz ekotopu /bližšia charakteristika pomerov orografických, klimatologických, geologických a pedologických sa uvedie v samostatnej publikácii "Sprievodca k exkurzným trasám III. zjazdu SBS/.

Vďaka uvedeným vlastnostiam abiotickej sféry dochádza tu k zaujímavému prelínaniu horských prvkov s prvkami nižších polôh. Pokiaľ ide o lesné spoločenstvá, ktoré v dobe pred intenzívnym zásahom človeka do prírodných pomerov pokrývali podstatnú časť skúmaného územia, vzácny je tu - na takom relatívne malom území - výskyt skoro všetkých vegetačných lesných stupňov /v zmysle ZLATNÍKOVOM/ okrem subalpínskeho /kosodrevinového/ a fragmentárne sa vyskytujúceho stupňa dubového.

Z prvej skupiny, z horských spoločenstiev, si zasluhuje pozornosť predovšetkým vrcholová smrečina na Poľane. Jedná sa o pôvodnú smrečinu, ktorá predstavuje najjužnejší výskyt pravých smrečín v Karpatoch a jedinú typickú smrečinu na andezitovom podklade. MIKYŠKA /l. c./ pri skúmaní lesov Slovenského stredohoria prvý si všimol zvláštny charakter vrcholovej smrečiny na Poľane a navrhoval jej ochranu. K zriadeniu rezervácie so súčasnou rozlohou 685,84 ha došlo po určitých predbežných návrhoch a ich legalizovaní až v r. 1971.

V smrekovom vegetačnom lesnom stupni sa vyskytujú v závislosti na pôdnych pomeroch dve skupiny lesných typov /v zmysle lesnícko-typologickej školy ZLATNÍKOVEJ/, a to jarabinová smrečina Sorbeto-Piceetum, na kyslejšom podklade a javorová smrečina Acereto-Piceetum, na menej kyslom a živnejšom podklade. V prvej skupine sa dominantne uplatňujú acidifilné mezofyty, ako Calamagrostis arundinacea, Avenella flexuosa, Luzula silvatica, Poa chaixii, Luzula nemorosa, Athyrium distentifolium, Gentiana asclepiadea, Vaccinium myrtillus, V. vitis idaea, Homogyne alpina, Soldanella montana ssp. hungarica, Calamagrostis villosa, Huperzia selago, Polygonatum verticillatum, Viola biflora, Oxalis acetosella. V drevinovej skladbe sa tu uplatňuje smrek /Picea excelsa/ a jarabina /Sorbus aucuparia/, v krovinnej vrstve Salix silesiaca a Lonicera nigra. Zakmenenie je pomerne nízke, rozmiestnenie smrekov viac menej skupinkovité. Ich výška sa pohybuje okolo 10-14 m.

V druhom type fytocenóz /resp. type lesa/ pristupuje k uvedeným taxónom Adenostyles alliariae, čím sa vytvára akási prechodná zóna k skupine lesných typov /ďalej slt/ Acereto-Piceetum. Tieto spoločenstvá majú na Poľane rovnaké zloženie synuzie drevín ako predchádzajúca skupina, teda prevláda smrek a jarabina vtáčia a v krovinnom poschodí sú Lonicera nigra, Ribes petraea, Sambucus racemosa, Daphne mezereum, Grossularia uva crispa, Salix silesiaca, Rosa pendulina. Javor horský sa tu vyskytuje veľmi sporadický a nedosahuje hlavnú úroveň. V synúzii podrastu, ktorý je obyčajne dvojvrstvový, sa vyskytujú jednak vysoké horské byliny, ako napr. Adenostyles alliariae, Doronicum austriacum, Mulgedium alpinum, Ranunculus aconifolius ssp. platanifolius, Chaerophyllum hirsutum, Veratrum album ssp. lobelianum, jednak nižšie byliny, ako napr. Stellaria nemorum, Valeriana tripteris, Lamium galeobdolon, z papradín Athyrium distentifolium, Dryopteris dilatata, D. filix mas, Athyrium filix femina, ďalej Valeriana officinalis ssp. sambucifolia, Thalictrum aquilegiifolium ap. Vstupujú sem dru-

hy z nižších vegetačných lesných stupňov /ďalej vls/: Asperula odorata, Mercurialis perennis, Senecio nemorensis ssp. fuchsii, S. nemorensis ssp. jacquinianus ai.

Pod vrcholovou smrečinou sa rozprestiera pomerne úzky pás šiesteho vls - smrekovo - bukovo - jedľového, do ktorého patria spoločenstvá piatich trofických skupín /v zmysle Zlatníkovom rad A, B. C, prechodný rad A/B, B/C/.

Z acidifilných spoločenstiev sa tu vyskytuje jedľová bučina so smrekom /Fageto abietino-piceosum vst - vyšší stupeň/ na kamenitých a balvanitých svahoch so zhoršenými humifikačnými procesmi s hromadením povrchového humusu. Prítomné sp jednak horské druhy, napr. Luzula silvatica, Homogyne alpina, Huperzia selago, Sodanella montana ssp. hungarica, ale aj Calamgrostis villosa, C. arudinacea, Streptopus amplexifolius, časté sú ďalej Oxalis acetosella, Dryotepris dilatata, Vaccinium myrtillus, Avenella flexuosa, Melampyrum silvaticum, Majanthemum bifolium, Luzula nemorosa a i. Na niektorých miestach dochádza k prelínaniu acidifilných prvkov s náročnejšími, napr. Asperula odorata, Dentaria bulbifera, Lamium galeobdolon ap. Jedná sa tu potom o prechodný rad A/B s bukovými jedlinami s niekoľkými typmi fytocenóz, resp. typmi lesa, ako napr. trávovitá buková jedlina /Luzula nemorosa, Calamagrostis arudinacea, Oxalis acetosella, Majanthemum bifolium, Mulgedium alpinum/, tzv. živná kysličková buková jedlina /Oxalis acetosella, Majanthemum bifolium, Lamium galeobdolon, Mulgedium alpinum/, kamenitá buková jedlina /Oxalis acetosella, Dryopteris dilatata, Mulgedium alpinum/ ap.

Pomerné úzky je aj stupeň bukovo - jedľový, ktorý tvorí prechod medzi bučinami /4. vls/ a vrcholovou smrečinou. Jedná sa tu o zvláštnu situáciu, markantnú hlavne na južnej strane, na čo správne poukazuje napr. aj MÍCHAL /1965/ ako na výsledok klimatickej anomálie. Južná strana je viac alebo menej otvorená k juhu a tak prístupná teplým vzdušným prúdom až k vrcholovej časti, kde sa tieto stretávajú s chladnou klímou vrcholovou. Táto okolnosť umožňuje výskyt buka, aj keď len zakrpateného, až vo vrcholovej javorovej smrečine a rovnako tak aj niektorých jeho sprievodcov, ako napr. Carex pilosa alebo Hesperis matronalis ssp. nivea.

V posledných dvoch vegetačných stupňoch nachádzajú tiež uplatnenie spoločenstvá s dominantnou účasťou heminitrofilných a nitrofilných druhov. Jedná sa o bukové javoriny /Fageto-Aceretum/ a jaseňové javoriny /Fraxineto-Aceretum/. V prvom prípade v druhovej skladbe drevín dominuje buk, ale primiešané sú aj ihličnany, hlavne jedľa a smrek a z cenných listnáčov hlavne javor horský a brest horský. V synúzii podrastu sa často dominantne vyskytujú druhy, napr. Mercurialis perennis, Impatiens noli-tangere, Lunaria rediviva, ale aj Asperula odorata, Dentaria bulbifera, Lamium galeobdolom, Adoxa moschatelina, Geranium robertianum, Stellaria nemorum, Scrophularia scopolii, na vlhkých miestach Petasites albus, na bázach svahov Aruncus vulgaris ai.

Z horských druhov náročných na živiny sa vyskytujú Adenostyles alliariae, Doronicum austriacum, Mulgedium alpinum, Acetosa alpestris, Ranunculus aconitifolium ssp. platanifolius ai.

Tu by sa žiadalo podrobnejšie skúmanie zamerané na charakteristiku pôd a v nadväznosti na to odpovedajúce štúdium rastlinných spoločenstiev. V oblasti Poľany sú uvedené spoločenstvá viazané zo značnej časti na andosolové pôdy

s výborným fyzikálnym stavom, extrémnou kyprosťou a bohato humózne.

Jaseňové javoriny sú vytvorené najčastejšie v záveroch údolí, s vlhkými kamenitými a balvanitými sutinami, s hojnou účasťou cenných listnáčov, ako Acer pseudoplatanus, A. platanoides, Ulmus montana a Fraxinus excelsior, s častým bukom a primiešanou jedľou alebo smrekom. Bylinný podrast je často dvoj- alebo viacvrstvový. V hornej vrstve je často dominantná Lunaria rediviva, z horských druhov Adenostyles alliariae, Doronicum austriacum, Mulgedium alpinum, v spodnejších vrstvách sú časté Stellaria nemorum, Circaea lutetina, C. alpina, Mercurialis perennis a i.

Zo všetkých vls pripadá najväčší podiel na štvrtý, kde sú najviac rozšírené bučiny /Fagetum pauper/ a typické bučiny /Fagetum typicum/ s celou garnitúrou bučinných elementov a s niekoľkými typmi fytocenóz a lesných typov.

V oblasti Banskobystrickej vrchoviny v predhorí Poľany vyskytujú sa na málo živných podkladoch, hlavne na kremencoch, acidifilné spoločenstvá slt. Fagetum quercino - abietinum s druhmi Luzula nemorosa, Avenella flexuosa, Vaccinium myrtillus, Carex pilulifera, Prenanthes purpurea, Galium vernum, Carex digitata, Hieracium silvaticum, Melampyrum pratense ssp. vulgatum, Genista pilosa, Calamagrostis arudinacea a i., a tak isto aj varianta uvedenej slt v Slovenskom stredohorí Fagerum abietinum s približne rovnakým bylinným podrastom, kde sa však neuplatňuje dub.

Pomerne veľkú rozlohu zaberá aj tretí vls dubovo - bukový, v ktorom sa vytvárali jednak bučiny /Fagetum pauper nst/, ale hlavne dubové bučiny /Querceto-Fagetum/ s bylinným podrastom trávnovitého vzhľadu, kde sa najviac uplatňuje Carex pilosa, menej často Melica uniflora. Dominantnú účasť majú bučinné prvky, kým dubinné elementy, napr. Lathyrus niger, Melittis melissophyllum ap. sem len prenikajú z nižších polôh a tu vyznievajú.

Podobne ako v predchádzajúcom prípade, aj tento je vls zastúpený v predhorí Poľany acidifilnými spoločenstvami zo slt Fagetum quercinum vst s podobnou garnitúrou druhov. V nižších polohách nadväzujú tieto spoločenstvá na 2. vls. skupinou lesných typov Fagetum quercinum nst.

Na výživnejších podkladoch je 2. vls zastúpený predovšetkým slt Fageto-Quercetum s niekoľkými lesnými typmi a typmi fytocenóz. V bylinnom podraste nachádzame predovšetkým byliny trávovitého vzhľadu s rôznou dominanciou v rôznych typoch fytocenóz, ako Melica uniflora, Carex pilosa, Luzula nemorosa, Poa nemoralis, Carex montana, Festuca heterophylla, Poa pratensis ssp. angustifolia, Dactylis glomerata ssp. polygama, Brachypodium silvaticum a spolu s nimi Melittis melissphyllum, Lathyrus niger, Cynanchum vincetoxicum, Origanum vulgare, Vicia cassubica, Pulmonaria montana ssp. mollis, Trifolium montanum, Genista tinctoria, Viola collina, Chamaecytisus hirsutus, ojedinele aj Asperula odorata a Dentaria bulbifera. V niektorých typoch sa vyskytujú, aj keď nie dominantne, heminitrofilné a nitrofilné druhy, napr. Mercurialis perennis, Alliaria officinalis, Campanula rapunculoides, Galium aparine, Fagopyrum dumetorum a i.

Samostatnou skupinou dubín, vyskytujúcich sa aj v kotlinách okolo Poľany, sú subkontinentálne teplomilné zmiešané dubové lesy, ktoré sa v lesníckej typológii radia k slt Fageto-Quercetum oglejená bukovú dúbrava. V stromovom poschodí prevláda Quercus robur a Q. petraea, primiešaná býva Betula verrucosa,

Pinus silvestris, Populus tremula, z krov je častá Frangula alnus, Crataegus oxyacantha, C. monogyna, Prunus spinosa, Coryllus avellana. Poschodie bylín tvoria také druhy, ako Carex montana, Melica uniflora, Potentilla alba, Melittis melissophyllum; Trifolium alpestre, Pulmonaria montana ssp. mollissima, Ranunculus polyanthemus, Deschampsia caespitosa, Selinum carvifolia, Chrysanthemum corymbosum a i.

Fragmentálne sa tu vyskytujú aj brezové dúbravy /Betuleto-Quercetum/, kde sa v stromovom poschodí nachádza Quercus robur, Betula verrucosa, Pinus silvestris, Populus tremula, z krov hlavne Frangula alnus, Corylus avellana. V podraste bylín sú časté Molinia arundinacea, Deschampsia caespitosa, Pteridium aquilinum, Luzula nemorosa, Potentilla tormentilla, Succisa pratensis, Pyrola media, Ajuga reptans a i.

Ako v mnohých iných oblatiach boli aj na našom území plochy patriace 2. vls odlesnené a premenené na polia a lúky. Podobná situácia bola ovšem aj v niektorých vyšších polohách, pokiaľ to dovoľovali pôdne pomery, pravda, tu potom viac prevládajú lúky a pasienky.

Dubový vls sa vyskytuje, aj keď viac menej fragmentálne, v najteplejších polohách v južnej a juhozápadnej časti, ktorá orografický patrí k Zvolenskej kotline. Jedná sa tu o hrabové dúbravy /Carpineto-Quercetum/ s niekoľkými typmi fytocenóz, v ktorých sú dominantné Poa pratensis ssp. angustifolia, P. nemoralis, Dactylis glomerata ssp. polygama, Brachypodium pinnatum, Asperula glauca, Astragalus glycyphyllos, Lembotropis nigricans, Chrysanthemum corymbosum, Galium vernum, G. verum, Pimpinella saxifraga, Coronilla varia, Chamaecytisus hirsutus, Verbascum nigrum, Achillea nobilis, Silene nutans a i.

Tunajšej xerotermofilnej vegetácii, o ktorej FUTÁK /1948/ predpokladá, že je zvyškom jej súvislejšieho rozšírenia z doby boreálnej, venovali pozornosť niekoľkí autori /SUZA 1945; FUTÁK 1946, 1948; MANICA 1969, 1975, 1980/. Významnými lokalitami tejto vegetácie sú skalky vo Vígľaši, ďalej Rohy, Kalamárka, Melichova skala, Pôjdy a iné. Z veľkého počtu druhov, ktoré tu zistili uvedení autori, sme v posledných rokoch zaznamenali všetky a zistili sa aj niektoré ďalšie alebo sa konštatovalo oveľa väčšie zastúpenie týchto druhov v porovnaní so situáciou pred tridsiatimi rokmi. Tak napr. Orchis pallens, ktorý uvádza FUTÁK /l. c./ z Rohov ako veľmi vzácny, zaznamenali sme t. r. na niekoľkých miestach a na jednej ploche cca 50 m^2 sme napočítali okolo 60 kvitnúcich a mnoho sterilných /mladých/ jedincov. Z krov sa tu významnejšie uplatňujú Rosa spinosissima, Ligustrum vulgare, Spiraea media, Cerasus fruticosa, C. mahaleb. Významné zastúpenie majú trávy a z nich pomerne častá Festuca pseudodalmatica, Melica picta, Poa sterilis, Festuca valesiaca, Cleistogenes serotina, Phleum boehmeri, Melica transsilvanica, Carex praecox, C. contigua, C. michelii, Agropyrum intermedium, Koeleria gracilis, vzácne Stipa pulcherrima. Z ďalších spomeniem aspoň niektoré významnejšie, napr. Asparagus officinalis, Woodsia ilvensis, Verbascum phoeniceum, Lychnis coronaria, Linaria genistifolia, L. italica, Euphorbia polychroma, Aster amellus, A. linosyris, Teucrium chamaedrys, Anthemis tinctoria, Geranium sanguineum a mnohé iné.

Zvláštnu skupinu tvoria spoločenstvá, ktorých výskyt je podmienený rôzne vysokou hladinou spodnej vody a jej rôznym kolísaním behom roka. Jedná sa o rôzne typy lesných spoločenstiev, ktoré sú v lesníckej typológii radené do slt.

Betuleto-Alnetum - na kyslých podkladoch alebo Fraxineto-Alnetum a Alnetum incanae - na podkladoch živnejších. Na mnohých miestach boli tieto lesy premenené na lúky, ako je to napr. v Hrochoťskej doline, v doline Zolnej a inde. Týmto spoločenstvám venovala príspevok napr. KRIŽOVÁ /1980/, z Hrochoťskej doliny ich popisuje JURKO /1961/. Z bylín druhej skupiny spomeniem aspoň niektoré: Anemone nemorosa, Glechoma hederacea ssp. glabriuscula, Aegopodium podagraria, Caltha palustris, Lamium galeobdolon, Trollius europaeus, Stellaria nemorum, Equisetum silvaticum, Chaerophyllum hirsutum, Carex remota, Crepis paludosa a i., vo vyšších polohách Veratrum album ssp. lobelianum, Aconitum variegatum /nie A. napellus/, Caltha palustris ssp. laeta. Z bylín, vyskytujúcich sa v prvej skupine /Betuleto-Alnetum/ sú časté Carex elongata, C. paniculata, Deschapsia caespitosa, Caltha palustris, Lycopus europaeus, Ophioglossum vulgatum /bližšie pozri KRIŽOVÁ l. c./.

Spoločenstvá posledne uvedenej skupiny prechádzajú niekedy, napr. v Hrochoti, Jelšovci, ale aj inde, do rašelinných spoločenstiev, ktoré hostia niektoré chránené a v oblasti Poľany veľmi vzácne druhy /KRIŽO, 1973; KRIŽOVÁ, 1980/, sú to najmä Drosera rotundifolia, Eriophorum gracile, Epipactis palustris, Heleocharis quinqueloba, Carex pauciflora, C. buekii, C. buxbaumii ssp. harmannii a mnohé iné.

Na mokrých lúkach, ktoré vznikli premenou týchto spoločenstiev, je v tejto oblasti predovšetkým zaujímavý výskyt Fritillaria meleagris, ktorej pred pár rokmi hrozilo vyhynutie zapríčinené jednak zmenou vodného režimu odvodňovaním lúky, jednak hnojením umelými hnojivami a prisievaním niektorých "kultúrnych" tráv, najmä Alopecurus pratensis. V tej dobe sme pozorovali jednak zníženie počtu kvitnúcich rastlín, a na tých ďalej malý počet dobre vyvinutých toboliek s klíčivými semenami. Dnes, keď je značná časť plochy oplotená a ako chránené územie zbavená uvedených nepriaznivých vplyvov, možno konštatovať zvýšenú vitalitu tohto krásneho druhu. Na podobných miestach /Suchohradné lúky; SMUTNÝ, 1969/ rastie v oblasti Poľany vzácny Iris sibirica.

Zaujímavú vegetáciu nachádzame na lúkach a svetlinách v rôznych nadmorských výškach a expozíciách, ako je Zadná Poľana, Priehybina, Predná Poľana, Majerová, Zálomská, Príslopy, Hutná, Bukovina, Krúhy a pod. Pozornosť upútajú mnohé, ako napr. Waldsteinia ternata, Crocus heuffelianus, Viola sudetica, Gymnadenia conopea, Orchis sambucina, Genista campestris /?/, Botrychium lunaria a i.

Do fytogeografického podokresu Poľana býva zaraďované aj územie v severozápadnej časti, ktoré je budované dolomitmi /DOSTÁL, 1957; FUTÁK, 1960/. Vegetácia tohto územia má odlišné rysy od tej, ktorá je predmetom tohto príspevku. V niektorých novších pojednaniach /Komise pro regionální členění Československa, 1976/ je toto územie vyčleňované ako samostatný fytogeografický okres Bánskobystrické dolomity. Smerom juhovýchodným prechádza toto prevážne lesnaté územie do viac menej odlesnenej oblasti Ponického, Molčianskeho a Mičianského krasu /MANICA, 1961/.

L i t e r a t ú r a

FUTÁK, J., 1943: Kremnické hory. Štúdia geobotanicko-floristická. Turč. Sv. Martin.

FUTÁK, J., 1946: Príspevok k poznaniu teplomilnej vegetácie stredného Slovenska. Prírodoved. sbor., 1, p. 221-225.

FUTÁK, J., 1948: Zaujímavá lokalita xerotermnej vegetácie pri Vígľaši na východ od Zvolena. Čs. bot. listy, 1, p. 81-84.

FUTÁK, J., 1960: Fytogeografické okresy Slovenska. In: FUTÁK, J., DOMIN, K.: Bibliografia k flóre ČSR. SAV, Bratislava.

JURKO, A., 1961: Das Alnetum incanae in der Mittelslowakei. Biológia, Bratislava, 16, p. 321-339.

KRIŽO, M., 1973: Výskyt rosičky okrúhlolistej /Drosera rotundifolia L./ na Poľane v Slovenskom stredohorí. Biológia, Bratislava, 28, p. 595-597.

KRIŽO, M., MANICA, M., 1978: Vegetácia Poľany a jej ochrana. Sprievodca XIV. TOP, Kyslinky, Zvolen, p. 8-17.

KRIŽOVÁ, E., 1980: Fytocenologické pomery navrhovanej štátnej prírodnej rezervácie "Jelšovec". Zbor. prednášok zo zjazdu SBS; v tlači.

MAGIC, D., 1959: Vegetačné a fytogeografické pomery nových lokalít waldšteinie trojlistej /Waldsteinia trifolia ROCH./ na Slovensku. Biol. práce, V/10, SAV, Brtislava.

MANICA, M., 1969: Vegetačné pomery Zvolenského okresu. In: HALAJ, J. /ed./: Prírodné a historické zaujímavosti Zvolenského okresu. Propaga, Zvolen, p. 26-33.

MANICA, M., 1961: Príspevok k poznaniu flóry Ponického a Lehotského krasu. Sbor. ved. prác VŠLD vo Zvolene, 3, p. 117-121.

MANICA, M., 1980: Šírenie xerotermofilných druhov do juhovýchodného predhoria masívu Poľany. Zbor. prednášok zo zjazdu SBS; v tlači.

MIKYŠKA, R., 1934: Sociologické rozbory lesních společenstev na Poľane nad Detvou. Věstn. Čs. akad. zeměd. Praha, 10, p. 727-732.

MIKYŠKA, R., 1936: Smrčina na Poľane Detvanské a návrh na její ochranu. Krása našeho domova, 28, p. 27-30.

MIKYŠKA, R., 1939: Studien über natürlichen Waldbestände in Slowakischen Mittelgebirge. Beih. Bot. Cbl., 59 B, p. 169-244.

MÍCHAL, I., 1965: Štruktúra a prírastkové pomery prirodzených porastov na Poľane v závislosti od skupín lesných typov. Lesn. čas., 11, p. 127-148.

SMUTNÝ, M., 1969: Príspevok k floristickým zaujímavostiam Detvianskej Poľany. Ochrana přírody, 24, p. 16-17.

SUZA, J., 1945: Lišejníky Slovenského Středohoří. Práce. Morav. Přírodověd. společ., 17, p. 1-65.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 23-27, 1980

ŠÍRENIE XEROTERMOFILNÝCH DRUHOV DO JUHOVÝCHODNÉHO PREDHORIA MASÍVU POĽANY

Miroslav M a n i c a

Katedra botaniky a fytocenológie Vysokej školy lesníckej a drevárskej, Zvolen

MANICA, M., Spreading of xerothermofyts into the south-eastern foothills of Poľana.

The ways of spreading of xerothermofyts from the Central-Hungarian and Northern Hungarian uplands into Central-Slovakia, in the Zvolen and Slatina basin are: 1. The Hron valley. 2. The sunny slopes of Sitno mountain and the valley of the Kozelnik brook. 3. The valley of the Krupina brook through the Babina saddle into the valley of the Neresnica brook. 4. Documental proof shows even a fourth way by the valleys of Tisovník and Kriváň brooks through the saddle of Podkriváň to Slatina basin. Spreading of some xerothermofyts are mentioned in the southeastern part of the foothills of the fytogeographical subdistrict of the Poľana mountain.

Nález novej lokality kukučky vencovej /Lychnis coronaria L./ nad osadou Skliarovo povyše mesta Detva nás viedol k podrobnejšiemu štúdiu rozšírenia a šírenia sa xerotermofilných rastlinných druhov na východ od tradične udávaných lokalít na Rohoch a Prostrednom vrchu medzi obcou Vígľaš a mestom Detva.

Štúdiom šírenia xerotermnych rastlinných druhov zo Stredomaďarskej a Severomaďarskej vyvrelej hornatiny do oblasti Zvolenskej a Slatinskej kotliny sa zaoberali SUZA /1933, 1945/, FUTÁK /1943, 1946, 1948/, MÁJOVSKÝ a JURKO /1956/ a MANICA /1975/. Hlavnou cestou šírenia suchomilných a teplomilných druhov bolo široké údolie rieky Hron, ktorá preteká vo východnej časti Podunajskej nížiny a lavobrežnou pahorkatinou, prislúchajúcou, podľa FUTÁKOVHO fytogeografického rozčlenenia Slovenska /1960/ k Ipeľsko-rimavskej brázde, po Portu Slovenicu /Slovenskú bránu/, ktorá tvorí úzku priervu medzi Kusou horou /276 m/ a kótou 239 m. Touto priervou preteká rieka Hron zo stredného Slovenska do Podunajskej nížiny.

Šírenie xerotermofilných druhov

Najsuchomilnejšie a najteplomilnejšie rastliny sa zastavili vo svojom prenikaní na sever údolím rieky Hron pred Slovenskou bránou na Kusej hore a za bránou na južných predhoriach Pohronského Inovca, na Klíči, v okolí Hronského Beňadika. Druhy, ktoré sa tu zastavili, spomína SUZA /1933/ a FUTÁK /1943, 1946/. Údolím Hrona na sever sa nachádza celý rad skalnatých a výslnných strání, otvorených na juhovýchod, juh a juhozápad, na ktorých sa teplomilné a suchomilné rastlinstvo zachytilo. Je zaujímavé, že na niektorých miestach, ktoré sa na prvý pohľad zdajú vhodnými stanovišťami, nerastie xerotermná vegetácia. Ide pravdepodobne o miesta, na ktoré naráža chladnejší vzduch, ktorý prúdi údolím rieky Hron zo severu na juh a tieto miesta ochladzuje. Sú to lokality, ako napr. lavobrežné pri Hronskej Breznici, pravobrežné stráne povyše Žarnovice, nižšie lavobrežné lokality okolo Novej Bane a pod., na ktorých takmer xerotermofilné druhy nerastú.

Za najsevernejšiu lokalitu, napr. Minuartia hirsuta subsp. frutescens v údolí Hrona sa pokladá výskyt na skalnatých bralách poniže Hronskej Dúbravy /FUTÁK,1943/; pre Lychnis coronaria Boky /FUTÁK, 1943, 1948; MÁJOVSKÝ, JURKO, 1956; MANICA, 1975/; pre Diplachne serotina Rohy /FUTÁK, 1948/ a Prostredný vrch /MANICA, 1975/.

Je predpoklad, že niektoré rastlinné druhy sa šírili do údolia rieky Hron aj cez stepné stráne Sitna. Na skalnatých bralách pod vrcholom Sitna /cca 980 m/ rastie Minuartia hirsuta subsp. frutescens, na skalnatých okrajoch okolo celého vrchola Sitna Spiraea media. Tieto druhy mohli prejsť do údolia Hrona aj touto cestou, ktorú dokladuje MÁJOVSKÝ a JURKO /1956/. O výskyte Acer tataricum v skupine Stráží pri Zvolene, ktorý zaznamenal MARČÁK /1957/, MAGIC predpokladá /ústna správa z r. 1957/, že sa sem mohol rozšíriť práve cestou cez údolie Kozelnického potoka.

Ďalšiu cestu šírenia teplomilných a suchomilných druhov, ktorú predpokladal FUTÁK /1943/, potvrdil svojimi nálezmi v Neresnickej doline MÁJOVSKÝ a JURKO /1956/. Ide predovšetkým o výskyt Stipa pulcherrima, ktorý zaznamenali spomínaní autori na kopci Podzámčok pod ruinami bývalého zámku v údolí Neresnického potoka. Tento druh rastie na Veľkej Stráži /MANICA, 1975/, na Rohoch /FUTÁK, 1948/ a Prostrednom vrchu /MANICA, 1975/.

MANICA vo svojich regionálnych prácach /1969, 1975/ predpokladal aj ďalšiu cestu šírenia teplomilných a suchomilných druhov do Slatinskej a Zvolenskej kotliny. Touto cestou sa šírili xerotermofilné druhy zo širokého údolia rieky Ipeľ jeho pravobrežnými prítokami Tisovníkom a Kriváňom do plytkého sedla Podkriváň a odtiaľ do údolia potoka Slatina. Údolím potoka Slatina sa šírili druhy nadol do Slatinskej a Zvolenskej kotliny. Túto cestu potvrdzujú lokality s výskytom xerofytnej vegetácie v údoliach oboch potokov, ktoré publikovali HENDRYCH a KŘÍSA /1960/ a JURKO /1962/. Najvyššie položené lokality xerotermnych druhov sú napr. pri obci Podkriváň z východnej strany sedla Podkriváň v nadmorskej výške 380 m s druhmi ako Cyanus stoebe subsp. rhenanus, Lembotropis nigricans, Lathyrus sylvester subsp. sylvester, Lychnis coronaria ap., v údolí potoka Tisovník Lychnis coronaria /JURKO, 1962, p. 382/ s Verbascum phoeniceum, Vicia cassubica; v údolí potoka Kriváň pri osade Píla pod Javorom /HENDRYCH a KŘÍSA, 1960 prebrali údaj FREYNA, 1872, p. 343/ v nadmorskej výške 400-500 m Lychnis coronaria, Epilobium hirsutum, Hypericum hirsutum, Asperula cynanchica, Inula conyza, Lactuca saligna, Salvia veticillata, Silene viridiflora a Vicia tetrasperma. Aj tento malý výpočet druhov dostatočne dokumentuje možnosť šírenia touto cestou.

Zaujímavým je rozšírenie Lychnis coronaria v Slatinskej kotline. Pri štúdiu rozšírenia xerotermofilných druhov na juhovýchodnom výbežku masívu Poľany sme zaznačili výskyt Lychnis coronaria na juhovýchodnom až juhozápadnom svahu chráneného prírodného výtvoru Melichova skala /niekedy aj ako Ťava, 650 m/. V kartotéke rastlinných druhov Oddelenia systematiky rastlín ÚEBE SAV je MAGICOV údaj: Poľana, na J exponované dubiny nad Očovskými Ivinami, 1963. SUZOV údaj /1945/ o novej lokalite Lychnis coronaria v oblasti Poľany na lokalite Pôjdy /kóta 679 m špeciálnej mape 1: 75 000 - Detva/ nad osadou Skliarovo, nesprávne SUZOM označená ako Pôjdýkova skala a prebraná HENDRYCHOM a KŘÍSOM /1960/ ako Pajdúkova skala, nebol známy ani MAGICOVI, ani FUTÁKOVI /1947/,

MÁJOVSKÉMU a JURKOVI /1956/ a MANICOVI /1975/.

Výskyt Lychnis coronaria v Slatinskej kotline treba skôr viazať na prenikanie z východu, kde sú najzápadnejšie lokality v údolí rieky Ipeľ a jeho pravobrežných prítokov ďaleko bližšie ako lokalita na Bokoch v údolí rieky Hron. Naviac, celá Zvolenská kotlina je chladná a niektoré xerotermofilné druhy ju obchádzajú, napr. Cleistogenes serotina po južných svahoch Pustého hradu. Je pravdepodobné, že prenikaniu xerotermofilných druhov bránila aj úzka prierva rieky Hron zo Zvolenskej kotliny medzi vrcholmi skupiny Veľkej Stráže /440 m/ a severnými predhoriami Štiavnických vrchov, tvorených Pustým hradom /571 m/, výbežkom Veľkého vrchu /587 m/ a že do severnej časti Zvolenskej kotliny sa šírila poza vrcholy Veľkej Stráže nízkymi a plochými chrbátmi juhovýchodných výbežkov Kremnických vrchov na karbonátove horniny v okolí obcí Badín a Vlkanová, prípadne, ako sme už spomenuli, obchádzala Zvolenskú kotlinu a priervu Hrona stepnými a lesostepnými útvarmi juhozápadných a južných strání Pustého hradu a Dráh do údolia Neresnického potoka.

Na základe štúdia publikovaných materiálov a rozšírení xerotermných druhov v údoliach potokov Tisovník a Kriváň /HENDRYCH, KŘÍSA, 1960; JURKO, 1962/ a výskytom v južnom predhorí masívu Poľany možno povedať, že cesta z východu je potvrdená. Faktom je, že je xerotermná vegetácia rozšírená ďalej na východ na lesostepných lokalitách pri obci Vígľaš, na Rohoch a Prostrednom vrchu a že postupne prenikala teplými a výhrevnými stanovišťami vysoko do južného predhoria masívu Poľany, najmä na skalnaté čelá stuhnutej lávy, vypreparované erozívnou činnosťou vody z mäkkých popolovitých materiálov.

Rozšírenie xerotermofilných druhov

Z rastlinných druhov, ktoré udáva FUTÁK /1946, 1948/ zo stepných a lesostepných strání nad obcou Vígľaš a z Rohov, sú mnohé rozšírené ďalej na východ a severovýchod na juhovýchodnom predhorí masívu Poľany.

Tak v južnej časti na výslnnej suchej lokalite pod vrcholom Vojarky /463 m/ na východ od mesta Detva rastú Allium vineale, Achillea nobilis, Anthemis tinctoria, Artemisia absinthium, Ajuga genevensis, Botriochloa ischaemum, Calamamintha clinopodium, Campanula rotundifolia, Carex muricata subsp. pairei, Cyanus stoebe subsp. rhenanus, Coronilla varia, Echium vulgare, Genista tinctoria, Hieracium pilosella, Koeleria gracilis, Lactuca perennis, Muscari comosa, Pimpinella saxifraga, Poa compressa, Potentilla argentea, P. recta, Roegneria intermedia, Scabiosa ochroleuca, Teucrium chamaedrys, Trifolium alpestre, T. arvense, T. rubens, Verbascum nigrum, Veronica teucrium a Vicia tetrasperma.

Niektoré druhy sa rozšírili ďalej na východ na výhrevné a chránené lokality okolo vrchola Nad Priekopou /512 m/ na J od lazov Zlatno, ako napr. Anthemis tinctoria, Berteroa incana, Eryngium campestre, Betonica officinalis, Asperula cynanchica, Geranium sanguineum, Chamaecytisus hirsutus, Picris hieracioides, Potentilla arenaria, Rosa gallica, Sedum telephium subsp. maximum, Scabiosa ochroleuca, Thesium linophyllon, Turritis glabra, Lathyrus niger a Ventenata dubia.

Iné druhy sa šírili údoliami potokov, prameniacich na južných svahoch masívu Poľany a vtekajúcich sprava do rieky Slatina, a osídľovali výslnné, často skalnaté miesta pod spodnou hranicou dnešného lesa. Tak napr. po Melichovu ska-

lu /650 m/ a okolo nej sa rozšírili Arthemisia absinthium, Calamintha clinopodium a Lychnis coronaria; po Maľčekovu skala /750 m/ Cyanus stoebe subsp. rhenanus, Hieracium bauhinii a Lactuca serriola; po čiaru Melichova skala a Maľčekova skala Origanum vulgare, Sempervivum hirtum subsp. glabrescens a Potentilla heptaphylla subsp. rubens; po čiaru Melichova skala /resp. blízka Kopa 922 m/ a Javorinka /918 m/ Achillea nobilis, Myosotis micrantha, Sedum acre, S. boloniense subsp. sexangulare, Calamintha acinos, Poa compressa, Echium vulgare, Potentilla argentea a Verbascum nigrum; po čiaru Vrch Detva /1062 m/ a lúky na Huklovej /1050 m/ Coronilla varia; Trifolium alpestre zasahuje až po okraje lesov. V páse medzi Melichovou skalou a Javorinkou /spodná hranica/ a Vrchom Detvou a Kozim chrbátom /947 m hornou hranicou/ rastú Asplenium septentrionale, A. trichomanes a Woodsia ilvensis subsp. rufidula. Naviac je v študovanej oblasti rozšírený druh Genista campestris, od južných svahov kóty Voljarky až po pasienky medzi Melichovou skalou a Kopou.

S ú h r n

Niektoré xerotermofilné druhy, ako je zrejmé z uvedeného výpočtu, sa rozšírili do južného až juhovýchodného predhoria masívu Poľany. Hlavnými cestami, po ktorých sa tieto druhy šírili do študovaného územia, sú cesta zo západu od Zvolenskej kotliny z údolia rieky Hron a cesta od východu z údolia rieky Ipeľ údoliami potokov Tisovník a Kriváň cez plytké sedlo Podkriváň. Obidve cesty, aj keď cestu z východu nemáme potvrdenú nálezmi väčšieho počtu xerotermofytov, účinne zasiahli do osídlenia územia. Otázkou zostáva rozšírenie Lychnis coronaria v území a cesta jeho šírenia. Podľa nás je pravdepodobnejšia cesta od východu, lebo lokality jeho výskytu sú tu hojnejšie a bližšie k lokalitám vo východnej časti Slatinskej kotliny, ako najsevernejšia lokalita v údolí rieky Hron pod Zvolenskou kotlinou na Bokoch pri obci Budča.

L i t e r a t ú r a

DOSTÁL, J., 1950: Květena ČSR. Praha.

DOSTÁL, J., 1958: Klíč k úplné květeně ČSR. II. vyd., Praha.

FREYN, J., 1872: Beitrag zur Flora Obern-Ungarns. Verhandl. zool.-bot. Gesell., Wien, 22, p. 341-354.

FUTÁK, J., 1943: Kremnické hory. Štúdia geobotanicko-floristická. Turč. Sv. Martin.

FUTÁK, J., 1946: Príspevok k poznaniu teplomilnej vegetácie stredného Slovenska. Prírodoved. sbor., 1, p. 221-225.

FUTÁK, J., 1947: Rastlinstvo Slovenskej brány pri Kozárovciach. Prírodoved. sbor., 2, p. 27-34.

FUTÁK, J., 1948: Zaujímavá lokalita xerotermnej vegetácie pri Vígľaši na východ od Zvolena. Čs. bot. listy, 1/6, p. 81-84.

FUTÁK, J., 1960: Fytogeografické okresy na Slovensku. In: FUTÁK, J., DOMIN, K.: Bibliografia k flóre ČSR. SAV Bratislava, p. 822-832.

HENDRYCH, R., KŘÍSA, B., 1960: Materies ad floram Lučenecensis studendam pertinens. Preslia, 32, p. 9-52.

JURKO, A., 1962: Nové lokality niektorých chránených a iných vzácnejších druhov našej flóry. Biológia, Bratislava, 17, p. 379-383.

MÁJOVSKÝ, J., JURKO, A., 1956: Asociácia Festuca pseudodalmatica - Inula oculus-christi na južnom Slovensku. Biológia, Bratislava, 11, p. 129-145.

MANICA, M., 1969: Vegetačné pomery Zvolenského okresu. In: HALAJ, J., /ed./: Prírodné a historické zaujímavosti Zvolenského okresu. Propaga Zvolen, p. 26-33.

MANICA, M., 1975: Rozšírenie niektorých xerotermných rastlín v okolí Zvolena. Biológia, Bratislava, 30, p. 795-797.

MARČÁK, Š., 1957: Posúdenie pôd v niektorých fytocenózach dubín z hľadiska mikrobiologického. Dipl. práca na LF VŠLD Zvolen; in litt.

SUZA, J., 1933: Důležitá lokalita teplobytné květeny u Zvoleně na Slovensku. Věda přír., 14, p. 217-218.

SUZA, J., 1945: Lišejníky Slovenského Středohoří. Acta Soc. Scient. Natur. Moravicae, 17/11, p. 1-68.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 29-32, 1980

FYTOCENOLOGICKÉ POMERY NAVRHOVANEJ ŠTÁTNEJ PRÍRODNEJ LESNEJ REZERVÁCIE JELŠOVEC

Eva K r i ž o v á

Katedra botaniky a fytocenológie lesníckej fakulty
Vysokej školy lesníckej a drevárskej, Zvolen

KRIŽOVÁ, E., Phytocenological characteristic of the proposed state natural reserve "Jelšovec".

Phytocenological characteristic of the proposed reserve "Jelšovec", Which is considered as well preserved submontane riparian forest with Alnus glutinosa and is interesting by characteristic pattern of changes of phytocenoses according to changes of soil types and underground water-level. This object is considered to be floristically very rich /162 species of vascular plants, 6 species of lichen and 11 species of moss/ and there occure in meadow on peat bog in proposed reserve several rare and protected species, e. g. Drosera rotundifolia, Carex dioica, Orchis majalis, Parnassia palustris, Trollius europaeus, Eleocharis pauciflora, Eriophorum gracile, Epipactis palustris, Listera ovata, Ophioglossum vulgatum, Carex buxbaumii ssp. hartmanii.

Spoločenstvá podhorských a horských jelšín boli v minulosti veľmi zredukované snahou človeka po rozširovaní poľnohospodárskej pôdy. Zachovali sa iba roztrúsene na malých plochách vzdialenejších od ľudských sídlisk. Malo by byť našou snahou chrániť zachované zostatky týchto zaujímavých spoločenstiev aj pre budúce generácie.

Podnetom k vypracovaniu návrhu rezervácie bol nález dominantného výskytu druhu Drosera rotundifolia /KRIŽO, 1973/ v navrhovanom území na rašelinovej lúke.

Pri podrobnejšom floristickom a fytocenologickom prieskume sme došli k názoru, že ochranu zasluhujú tiež okolité jelšové porasty, ktoré predstavujú zachovanú ukážku podhorských lužných lesov. Z fytocenologického hľadiska sú zaujímavé pestrým mozaikovitým striedaním spoločenstiev v závislosti na zmenách pôdnych typov a hladiny spodnej vody. Význam objektu zvyšuje výskyt viacerých chránených a vzácnych druhov; okrem spomenutej Drosera rotundifolia sú tu napr. Carex dioica, Orchis majalis, Parnassia palustris, Trollius europaeus, Eleocharis pauciflora, Eriophorum gracile, Epipactis palustris, Listera ovata, Ophioglossum vulgatum, Carex buxbaumii ssp. hartmanii ap., ako aj niekoľko druhov rašelinníkov: Sphagnum teres, S. centrale, S. flexuosum, S. subsecundum, S. subnitens. Celkove sa na pomerne malej ploche objektu /5,66 ha/ nachádza 162 druhov cievnatých rastlín, 6 druhov rašelinníkov a 11 druhov machorastov.*/

Systematickým spracovaním jelšových porastov podľa princípov Züryšsko-Montpellierskej školy sa u nás zaoberalo niekoľko autorov, napr. JURKO /1958, 1961/, ŠOMŠÁK /1956, 1961, 1963, 1967, 1976/ a iní.

---

*/ Aj na tomto mieste ďakujem J. DVOŘÁKOVI za cenné údaje o výskyte niektorých druhov a R. DOLEŽALOVI za identifikácie druhov rodu Sphagnum.

V lesníckej typológii sa týmto spoločenstvám venovala vzhľadom na ich malý plošný výskyt malá pozornosť. Mapovali sa iba ako skupiny lesných typov /slt/: Betuleto-Alnetum /BAl/, Fraxineto-Alnetum /FrAl/ a Alnetum incanae /Ali/.

V mnohých prípadoch sa plochy zaujaté týmito spoločenstvami vôbec nemapovali, ale jednoducho zahrňovali do najbližších slt. Tak sa aj skúmaný objekt pri typologickom mapovaní zahrnul do susediacej skupiny lesných typov Fagetum quercino-abietinum /Fqa/.

Objekt navrhovanej rezervácie sa nachádza v okrese Banská Bystrica, kat. územie Čerín, lesný závod Kriváň, lesná správa Kyslinky, po pravej strane hradskej Čerín-Hrochoť.

Podľa fytogeografického členenia Slovenska Baldy /FUTÁK, 1966/ náleží objekt do podokresu Poľana /okres Slovenské stredohorie/. Podľa orografického členenia /LUKNIŠ, 1972/ je súčasťou Bystrickej vrchoviny.

Nadmorská výška objektu je 480-500 m n. m., expozícia S-SZ, sklon 0-7. Je to podmáčaná terénna zníženina na nepriepustnom podloží, obohatená svahovou vodou.

Geologickým podkladom sú kremence s rôznym prekryvom sprašových hlín a bentonitické íly. Pôdnymi typmi sú: rašelinova pôda slatinná, rašelinova glejová, humózna pôda glejová, mulová pôda glejová a amfiglejová pôda humózna /ŠALY, 1977/.

Klimaticky spadá územie do oblasti mierne teplej, perhumidnej, horskej, s priemernými ročnými teplotami 5-6 °C, priemernými zrážkami 500-900 mm.

V uvažovanom objekte sa v závislosti na pôdnych pomeroch vylíšilo 12 plôch, ktorých veľkosť sa pohybovala od 400 do 600 m^2. Na plochách sa urobili fytocenologické zápisy, v ktorých sa pri hodnotení abundancie a dominancie použila pre lepšiu porovnateľnosť zápisov u lesných a nelesných spoločenstiev 5-členná Braun-Blanquetova stupnica a nie v lesníckej typológii používaná zjemnená 10-členna stupnica Zlatníkova.

Po posúdení vzájomnej podobnosti zápisov pomocou koeficientu podobnosti podľa Kluczyńského sa zostavila fytocenologická tabuľka.

Snímky možno podľa diagnostických znakov zatriediť do nasledujúcich jednotiek Züryšsko-Montpellierskej školy:

Zväz: Alnion glutinoso-incanae OBERD. 1953
asociácia: Caltho-Alnetum ŠOMŠÁK 1961 /snímka č. 1, 2, 3, 4, 5, 6/.
asociácia: Aegopodio-Alnetum KARP., V. KARP. et JURKO 1960 /snímka č. 8, 9, 10, 11, 12/.

Spoločenstvo zachytené snímkou č. 7 vykazuje znaky spoločné s obidvoma uvedenými asociáciami, predstavuje zrejme prechodný typ a zostalo preto bez zaradenia.

V stromovej vrstve tu prevláda Alnus glutinosa s prímesou Picea abies, Fagus silvatica, Fraxinus excelsior, Betula verrucosa, Acer pseudoplatanus; z krov je hojne zastúpená výmladková Alnus glutinosa, Frangula alnus /na glejových pôdach/, Viburnum opulus, Prunus padus, Euonymus europaea, Sorbus aucuparia, Picea abies, Rosa canina, Salix cinerea a S. caprea, ojedinele Pinus silvestris a Fagus silvatica.

V bylinnej synúzii obidvoch asociácií sú zastúpené druhy zväzové, napr. Crepis paludosa, Carex remota, Rubus caesius, Filipendula ulmaria, Chaerophyllum hirsutum, Equisetum silvaticum, Impatiens noli-tangere, Festuca gigantea, Cardamine amara a Stachys silvatica.

V spoločenstve asociácie Caltho-Alnetum sa vysokou stálosťou vyznačujú druhy: Caltha palustris, Agrostis stolonifera, Lysimachia nummularia, Scirpus silvaticus. Diferenciálnou skupinou druhov oproti spoločenstvám Aegopodio-Alnetum sú tu Carex paniculata, Valeriana dioica, Scutellaria galericulata, Cirsium palustre, ktoré sa vyskytujú na najvlhkejších lokalitách /snímky č. 1, 2, 3, 4/, kým na suchších lokalitách /snímka 5 a 6/ pristupujú machorasty, Carex hirta, Deschampsia caespitosa, Trollius europaeus, Succisa pratensis a iné.

V asociácii Aegopodio-Alnetum sú okrem spomínaných zväzových druhov vysokou stálosťou i pokryvnosťou zastúpené druhy Glechoma hederacea ssp. hirsuta, Aegopodium podagraria, /Stachys silvatica tu má vyššiu pokryvnosť/; malú pokryvnosť, ale vysokú stálosť majú Lamium maculatum, Oxalis acetosella, Majanthemum bifolium a iné.

Spoločenstvo rašeliniska som na základe výskytu charakteristických a diferenciálnych druhov asociačných a triednych zaradila do zväzu Caricion fuscae W. KOCH 1926 et NORDHAGEN 1936, asociácia: Caricetum fuscae caricetosum rostratae KLIKA et ŠMARDA 1944.

Pôdnym typom je rašelinná glejová pôda na nepriepustnom podloží z bentonitických ílov, mierne sklonená plošina /3-5 °/ k SSZ, v mikroreliéfe zvlnená, zamokrená svahovou vodou.

Ojedinele sa vyskytujú zakrpatené jedince Pinus silvestris a Alnus glutinosa. Z charakteristických druhov asociácie boli zachytené: Agrostis stolonifera 1, Carex fusca 2, Carex dioica 2, z diferenciálnych druhov subasociácie Carex rostrata 4, zväzové druhy: Carex stellulata 2, Ranunculus flammula 1, Galium uliginosum +, radové druhy: Viola palustris 1, triedne druhy: Carex panicea 1, Eriophorum angustifolium 1, Valeriana dioica +, Carex flava +, Parnassia palustris 1, sprievodne druhy: Drosera rotundifolia 4, Potentilla erecta 2, Lysimachia vulgaris 2, Eleocharis pauciflora 1, Eriophorum gracile 1, Eriophorum latifolium 1, Nardus stricta 1, Epipactis palustris +, Briza media +, Juncus conglomeratus +, Agrostis canina +, Calamagrostis epigeios +, Molinia coerulea +, Orchis majalis +, Cirsium palustre +, Linum catharticum +, Equisetum palustre +, Crepis paludosa +, Succisa pratensis +, Equisetum silvaticum +. Z rašelinníkov sú zastúpené: Sphagnum subsecundume 3, S. centrale 2, S. teres 2, S. flexuosum 1, S. subnitens +.

Po zhromaždení rozsiahlejšieho fytocenologického materiálu z jelšových spoločenstiev a po preskúmaní závislostí fytocenóz na pôdnych podmienkach bude možné získané snímky zaradiť buď do existujúcich jednotiek lesnícko-typologických, alebo sa ukáže potreba utvorenia nových jednotiek. Je zrejmé, že bude treba použiť aj iné pracovné metódy /peľové analýzy/ na overenie prímesy brezy alebo jaseňa v pôvodných spoločenstvách jelše lepkavej, t.j. v slt FrAl a BAl.

S ú h r n

V práci sa charakterizujú pôdne pomery a rastlinné spoločenstvá navrhovanej prírodnej lesnej rezervácie Jelšovec, charakteristickej výskytom niektorých chránených a z fytogeografického hľadiska zaujímavých druhov.

L i t e r a t ú r a

FUTÁK, J., 1966: Fytogeografické členenie Slovenska. Flóra Slovenska, I, Vyd. SAV, Bratislava.

JURKO, A., 1961: Das Alnetum incanae in der Mittelslowakei. /II. Die Auenwälder in der Westkarpaten/. Biológia, 16, 5, p. 321-339.

JURKO, A., MAJOVSKÝ, J., 1956: Lužné lesy v západných Karpatoch. I. Alnetum incanae na severnej Orave. Bratislava, 1/8-9, Bot. 2, p. 363-385.

KRIŽO, M., 1973: Výskyt rosičky okrúhlolistej /Drosera rotundifolia L./ na Poľane v Slovenskom stredohorí. Biológia, Bratislava, 28, 7, p. 595-597.

LUKNIŠ, M., 1972: Orografia Slovenska. Slovensko-príroda, 2, Vyd. Obzor, Bratislava.

ŠÁLY, R., 1978: Pôda základ lesnej produkcie. Vyd. Príroda, Bratislava.

ŠOMŠÁK, L., 1959: Rastlinné spoločenstvá lužných lesov Záhorskej nížiny. Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comenianae, 3, 10-12, p. 515-564.

ŠOMŠÁK, L., 1961: Jelšové porasty Spišsko-gemerského Rudohoria. Acta Fac. Nat. Univ. Comeniana, 6, 8-10, p. 407-459.

ŠOMŠÁK, L., 1976: Lesné spoločenstvá glacifluviálu Vysokých Tatier. ZS VÚ VI-1-189, PF UK Bratislava.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 33-36, 1980

LESNÉ A KROVINNÉ SPOLOČENSTVÁ V ŽIARSKEJ KOTLINE

Oľga K o n t r i š o v á

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

KONTRIŠOVÁ, O., Forest and plant communities in Žiar basin.

The article speaks about the short characteristics of forest and bush plant communities in Žiar Basin. From the forest communities prevail oak-hornbeam forests from Carpinion betuli OBERDORFER 1953 alliance and from flood plain forest prevail the communities of Salicion albae /TUXEN 1955/ MÜLLER et GORS 1958 and Alno-Padion KNAPP 1942. Oak-hornbeam forests are replaced by bush communities of the Berberidion BR.-BL. 1950 alliance as substitute communities.

Žiarska kotlina má hladko modelovaný pahorkatinový reliéf a predstavuje tektonickú depresiu vklesnutú medzi Vtáčnikom, Kremickým a Štiavnickým pohorím, ktoré sú súčasťou Slovenského stredohoria. Patrí medzi kotliny stredného výškového stupňa, ktoré ležia vo výške 300-500 m n. m. a vyznačuje sa mierne teplým a mierne vlhkým podnebím. Významná je júlová teplota 17-18 °C, resp. 19 °C. Maximum teplôt /15-19 °C/ sa viaže na letné mesiace /jún, júl, august/. Množstvo zrážok je určené nadmorskou výškou a polohou voči prevládajúcemu dážďonosnému prúdeniu. V ročnom priebehu maximum zrážok /72-89 mm/ pripadá na mesiace máj, jún, júl s priemerným úhrnom zrážok za rok vnižších polohách 711-796 mm a vo vyšších polohách nad 800 mm. Z toho na vegetačné obdobie /IV-IX/ pripadá 384-461.

Z hľadiska fytogeografického členenia Slovenska patrí Žiarska kotlina do oblasti západokarpatskej flóry /Carpaticum occidentale/, obvodu predkarpatskej flóry a okresu Slovenské stredohorie /FUTÁK in LUKNIŠ et al., 1972/.

Po stránke fytocenologickej lesné a krovinné spoločenstvá v Žiarskej kotline neboli zatiaľ podrobne študované. Niekoľko snímkov z lesných spoločenstiev v tejto oblasti uvádza FUTÁK /1943/ a bučinami centrálnej časti Kremnických vrchov sa zaoberajú JURKO a KUBÍČEK /1974/. Predkladaný fytocenologický materiál má len informatívny charakter a nemožno ho považovať za úplný.

Pôvodny vegetačný kryt Žiarskej kotliny bol tvorený spoločenstvami dubovo-hrabových lesov zo zväzu Carpinion betuli OBERDORFER 1953. V drevinovej skladbe sa uplatňoval predovšetkým dub zimný /Quercus petrea/, hrab /Carpinus betulus/ a dub letný /Quercus robur/. Dub plstnatý /Quercus pubescens/ sa v Žiarskej kotline uplatňoval v spoločenstvách zväzu Quercion pubescenti-petreae BR.-BL. 1931. Zastúpenie cera /Quercus cerris/ bolo zrejme väčšie ako v súčasnej dobe. Poukazuje na to jeho hojnejší výskyt v južných častiach Kremnických vrchov /svahy v doline Hrona/. Dubovo-hrabové lesy boli v Žiarskej kotline rozšírené na stredne ťažkých ilimerizovaných a hnedých lesných pôdach, ktoré boli v procese skultúrňovania krajiny premenené na poľnohospodárske plochy. Z pôvodných lesov ostali len zvyšky reprezentované malými lesíkmi situovanými obyčajne na vzdialených, menej prístupných miestach, v hlbokých eróznych rýhach alebo na širokých medziach ap. Štruktúra aj floristické zloženie týchto porastov je

narušené intenzívnym antropickým vplyvom, ku ktorému sa v južných častiach pridružuje vplyv imisií fluórového typu.

Fytocenologické pomery zvyškov pôvodných dubovo-hrabových lesov charakterizuje nasledovný fytocenologický zápis:

Lokalita: Lutila, Z-erózna ryha pri kóte 420,4. Veľkosť analyzovanej plochy 400 m^2, pokryvnosť E_3=80 %, E_2=10 %, E_1=40 %. Nadmorská výška 410 m, exp. JZ, sklon 5 °.

E_3: Quercus petrea 4, Carpinus betulus 1, Pinus silvestris 1; E_2: Quercus petrea +, Ligustrum vulgare 1, Rubus fruticosus 1, Corylus avellana 1, Pirus communis 1; E_1: Melampyrum nemorosum 3, Poa nemoralis 2, Galium vernum 1, Lactuca muralis +, Polypodium vulgare 1, Sedum telephium ssp. max. +, Genista tinctoria 1, Polygonatum multiflorum +, Dryopteris filix-mas +, Veronica chamaedrys 1, Fragaria vesca +, Symphytum tuberosum +, Euphorbia caparissias +, Cynanchum vincetoxicum +, Veronica officinalis +, Hypericum perforatum +, Luzula albida +.

Dubovo-hrabové lesy nachádzajú priaznivé životné podmienky i na svahoch priľahlých pohorí. Tu vystupujú v zóne približne pod hranicu 700 m n. m., kde sú vystriedané bučinami. V hlbokých a vlhkých údoliach exponovaných na sever /Štiavnické pohorie/ bučiny zostupujú aj do nižších polôh a tvoria porasty s Carpinus betulus, Quercus robus a Q. petrea. Bylinný podrast je charakterizovaný zväčša prevládnutím jedného druhu. Na vlhkejších stanovištiach, bohatých na živiny je to Impatiens noli-tangere, na kyslých pôdach Asarum europaeum a na chudobnejších stanovištiach Oxalis acetosella, Luzula albida, resp. Vaccinium myrtillus.

Na hlbších a ťažších pôdach Štiavnického pohoria situovaných obyčajne na miernych svahoch, dominuje v stromovom poschodí Carpinus betulus. Ostatné druhy, napr. Fagus silvatica, Quercus petrea ap. sú zastúpené v menšej miere. Vzhľadom na to, že sa jedná o hospodárske lesy, prevládnutie hraba nemusí byť odrazom ekologických pomerov stanovišťa, na čo poukazuje i výskyt smreka a jedle.

Lesné porasty, ktoré sa nachádzajú na severných svahoch Štiavnického pohoria sú veľmi ovplyvňované toxickými látkami unikajúcimi zo závodu SNP. Podľa vizuálneho pozorovania jednotlivých druhov drevín v tejto časti územia možno povedať, že exhalačné splodiny pôsobia zvlášť toxicky na ihličnaté dreviny, ktorých ihličie je trvalo intoxikované a stráca prirodzenú zelenú farbu. Nadobúda hnedú až hnedočervenú farbu a už po niekoľkých rokoch opadáva. Najcitlivejšie druhy sú Picea excelsa, Abies alba a Pinus silvestris, ktoré sú v tejto zóne ťažko poškodzované a v priebehu niekoľkých rokov odumierajú. Pomerne vysokú odolnosť má borovica čierna /Pinus nigra/, u ktorej sa vyskytujú symptómy poškodenia /nekrózy na asimilačných orgánoch/ a opad starších ročníkov ihlíc/, ale neodumiera. Z listnatých drevín sa symptómy poškodenia prejavujú hlavne u Fagus silvatica, Carpinus betulus a Quercus. K tvorbe nekróz dochádza predovšetkým v apikálnych častiach listov a na najexponovanejších miestach, najmä vo vrcholovej časti koruny dochádza k predčasnému opadu listov.

Kroviny a byliny sú poškodzované v menšej miere. Za najodolnejšie kroviny, ktoré ani na najexponovanejších miestach nevykazujú symptómy poškodenia, považujeme Ligustrum vulgare, Juniperus communis, druhy rodu Salix a Alnus glutinosa.

K pôvodným lesným porastom Žiarskej kotliny patria i spoločenstvá lužných lesov, ktoré sú v súčasnom období zachované len nepatrne. Obyčajne sú reprezentované len úzkym pásom brehových porastov, ktoré tvoria na hrane brehov rôzne široký lem vodných tokov. Najčastejším druhom je Salix fragilis a S. alba, miestami Populus nigra a Alnus glutinosa. Z krovinných druhov je najčastejšia vŕba trojtyčinková /Salix triandra/. V štruktúre spoločenstiev aj vo floristickom zložení zväzov Salicion albae /TUXEN 1955/ MÜLLER et GORS 1958 a Alno-Padion KNAPP 1942 sa dorážajú tak vplyvy antropogenné, ako aj vplyvy vyvolané zmenou hydrologických pomerov alúvia Hrona následkom meliorácií a biotechnických úprav koryta Hrona. Pre charakteristiku fytocenologických pomerov uvádzam fytocenologický zápis:

Lokalita: Horná Ždana, V-niva bezmenného potoka, Veľkosť analyzovanej plochy 250 m^2, pokryvnosť E_3=70 %, E_2=50 %, E_1=50 %. Nadmorská výška 280 m, exp. S, sklon 10 °.

E_3: Alnus glutinosa 4, Tilia cordata 1; E_2: Rubus caesius 3, Cornus sanguinea 1, Euonymus europaea 1, Ligustrum vulgare 1, Rubus idaeus 1, Viburnum opulus +, Frangula alnus +, Prunus spinosa +, Crataegus monogyna +, Sambucus nigra +; E_1: Circaea lutetiana 3, Oxalis acetosella 2, Athyrium filix femina 2, Urtica dioica 1, Geum urbanum 1, Geranium robertianum 1, Lysimachia nummularia 1, Dryopteris filix-mas 1, Cucubalus baccifer 1, Glechoma hederacea 1, Fragaria vesca +, Ajuga reptans 1, Scorophularia nodosa 1, Veronica chamaedrys 1, Galium vernum 1, Epilobium montanum 1.

Náhradnými spoločenstvami, vzniknutými na miestach pôvodných dubovo-hrabových lesov sú krovinne spoločenstvá. Ich zastúpenie je väčšie v pahorkatinnej severnej časti Žiarskej kotliny, a to na miestach, ktoré sa z poľnohospodárskeho hľadiska nedajú využiť /svahy úvozov, eróznych ryh, okraje poľných ciest, medze, lesné okraje ap./. Na týchto miestach sú vyvinuté spoločenstvá zväzu Berberidion BR.-BL. 1950, reprezentované asociáciami Ligustro-Prunetum TAXEN 1952 a Pruno-Coryletum JURKO 1964. Prvá asociácia je lokalizovaná na miesta v blízkosti kultivovaných poľnohospodárskych plôch s pravidelnými agrotechnickými zásahmi, na rovinnom alebo mierne zvlnenom makroreliéfe. Asociácia Pruno-Coryletum je viazaná na pôdy ľahšie, kamenisté, nachádzajúce sa buď na odlesnených svahoch priľahlých pohorí, alebo na pasienkoch, resp. i na medziach polí terasového charakteru. Povrch pôdy je v týchto miestach často pokrytý kamením, ktoré bolo vyhádzané z okolitých polí. Fytocenologické pomery týchto spoločenstiev charakterizujú nasledujúce zápisy:

Lokalita: Žiar n/Hr., S-pri kóte 282,2. Veľkosť analyzovanej plochy 150 m^2, pokryvnosť E_2=85 %, E_1=10 %, nadm. výška 320 m.

E_2: Prunus spinosa 3, Euonymus europaea 2, Ligustrum vulgare 2, Crataegus monogyna 1, Rosa canina 1, Pirus communis 1, Prunus avium 1; E_1: Sedum telephium ssp. maximum 1, Geranium robertianum 1, Galium aparine 1, Galium mollugo +, Convolvulus arvensis +, Geum urbanum 1, Urtica dioica 1, Lamium maculatum 1, Veronica chamaedrys +, Cucubalus baccifer +, Anthriscus silvestris +, Dryopteris filix-mas.

Lokalita: Janova Lehota, JZ-pri kóte 392,4. Veľkosť analyzovanej plochy 100 m^2, pokryvnosť E_2=90 %, E_1=60 %, nadm. výška 380 m.

E_2: Corylus avellana 4, Ligustrum vulgare 1, Cornus sanguinea 2, Ribes grossu-

laria 2, Acer pseudoplatanus 1, Quercus robur 1, Crataegus oxyacantha +, Rosa canina +, Rubus idaeus +, Viburnum opulus +, Rubus fruticosus +, Carpinus betulus +, Prunus spinosa 1, Pirus communis +, Prunus avium +; E_1: Asarum europaeum 2, Galium schultesii 2, Hedera helix 2, Glechoma hederacea 1, Pulmonaria officinalis 1, Mercurialis perenis 1, Galium vernum +, Galium aparine +, Geranium robertianum +, Galium mollugo +, Lamium maculatum +, Anthriscus silvestris +, Melica nutans +, Astragalus glycyphyllos +, Scrophularia nodosa +, Urtica dioica +, Fragaria vesca +, Campanula trachelium +, Aegopodium podagraria 1, Geum urbanum 1, Dryopteris filix-mas 1, Euphorbia amygdaloides +, Polygonatum multiflorum +, Brachypodium silvaticum 1, Impatiens noli-tangere +, Epilobium montanum +.

S ú h r n

Práca podáva stručnú charakteristiku lesných a krovinných spoločenstiev v Žiarskej kotline. Z lesných spoločenstiev prevládajú dubovo-hrabové lesy zo zväzu Carpinion betuli OBERDORFER 1953 a z lužných lesov spoločenstvá zväzu Salicion albae /TUXEN 1955/ MÜLLER et GORS 1958 a Alno-Padion KNAPP 1942. Náhradnými spoločenstvami vzniknutými na miestach pôvodných dubovo-hrabových lesov sú krovinné spoločenstvá zväzu Berberidion BR.-BL. 1950.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 37-42, 1980

BIOINDIKÁCIA LESNÝCH EKOSYSTÉMOV POMOCOU CENO-EKOLOGICKÝCH SKUPÍN DRUHOV

Anna B o t t l í k o v á - B e r g e r o v á

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

BOTTLÍKOVÁ-BERGEROVÁ, A., Bioindication of forest ecosystems during the coenoecological groups or species.

In the present work there are characterized the ecological types of the forest ecosystems of the model territory Lúčky in Liptovská kotlina. The ecological types were specifield by the help of ceno-ecological groups of species. The groups of species express correlation dependences between the species of investigated forest ecosystems. Ecological types represent species composition, phytocenological and acological features of forest stands the degree of nature enviroment as the result of anthropic interferences, i.e. planting of spruce monocultures, clearing, grazing.

V predloženej práci charakterizujeme ekologické typy lesných ekosystémov modelového územia Lúčky v Liptovskej kotline. Ekologické typy sa stanovili pomocou ceno-ekologických skupín druhov. Práca metodicky a obsahove naväzuje na predchádzajúcu publikáciu /BOTTLÍKOVÁ, KOZOVÁ, KONTRIŠ, v tlači/, v ktorej je metodika zoskupovania ceno-ekologických skupín druhov podrobnejšie rozvedená.

Ekologické typy reprezentujú štruktúru vegetácie, zmeny v lesných ekosystémoch, stupeň narušenia antropickými zásahmi, ekologické vlastnosti študovaného územia, fytocenologické pomery ap.

C h a r a k t e r i s t i k a š t u d o v a n é h o ú z e m i a

Najrozšírenejšie lesné spoločenstvá v študovanej oblasti boli mezofilné bukové a dubové lesy. Vápencové bučiny a suťové lesy sa vyskytovali len na malých plochách. V súčasnosti sú v skúmanej oblasti plošne najviac rozšírené sekundárne smrekové a čiastočne borovicové porasty. Vysktujú sa najmä na miestach čerstvých bukových a dubových lesov a sčasti na stanovištiach vápencových bučín. Zmenené lesné porasty sa vyznačujú mnohými negatívnymi znakmi lesných monokultúr. Študovaná oblasť patrí k dvom základným jednotkám - Chočské vrchy a Liptovská kotlina. V Chočských vrchoch dominujú vápence a z pôdnych typov rendziny. Na tieto sa viažu prevažne vápencové a mezofilné bučiny, v menšej miere suťové lesy a reliktné boriny. V Liptovskej kotline prevládajú paleogenné ílovité a pieskovcové vrstvy a kvarterné sedimenty,z pôd hnedé pôdy a illimerizované pôdy. Na nich sa vyskytujú zväčša smrekové a borovicové porasty.

M e t ó d y

Ekologický výskum sa robil pomocou ekologických zápisov. Zaznamenávali sa informácie o biotických faktoroch prostredia a o vlastnostiach vegetácie. Pri hodnotení korelačných závislostí medzi druhmi postupovali sme podľa redukované-

ho korelačného koeficienta a síce jeho upravenej formy /NEŠATAJEV, 1976/. Pre každý druh sa hodnotili jeho pozitivné a negatívne závislosti. Skupiny druhov sa vyčlenili podľa štyroch najsilnejších korelačných závislostí. Pre charakterizovanie závislostí medzi skupinami hodnotil sa počet negatívnych závislostí, ktoré vykazujú jednotlivé druhy s druhmi ostatných skupín. Týmto spôsobom sme pre skúmanú oblasť vyčlenili 5 ceno-ekologických skupín druhov. V ďalšej časti práce sa transformovali ceno-ekologické skupiny druhov do ekologických typov. Kritériom pre stanovenie ekologických typov bolo: /1/ presencia a absencia vyčlenených skupín druhov v ekologických zápisoch, hodnotená percentuálne, /2/ frekvencia, dominancia a abundancia druhov v zápisoch, /3/ druhové zloženie drevín stromového a krovinného poschodia. V skúmanej oblasti sa vyčlenilo 5 ekologických typov a 14 podtypov.

I. ekologický typ Carex alba - Cirsium erisithales

Charakteristickým znakom tohto ekologického typu je dominancia druhov 1. ceno-ekologickej skupiny a chýbanie druhov 5. skupiny, ako aj slabá prítomnosť druhov 2. skupiny - čerstvých bučín a 4. skupiny. Druhy 3. skupiny, kry, prevládajú len v prvom podtype. Celkove dominujú druhy kalcifilné, teplomilné a svetlomilné druhy. Nie sú prítomné druhy nitrofilné /4. skupina/ a acidofilné /5. skupina/: Indikuje hlavne suchšie až mierne vlhké stanovištia, s dobrou humifikáciou. V študovanej oblasti sa vyskytuje v nadmorskej výške 600-1100 m. Viaže sa na vápence, s pôdnym typom rendzina /protorendzina, pararendzina, typická rendzina/, s pH 8, niekedy vo vrchných horizontoch s pH 5. Rozdeľuje sa do 5 podtypov /tab. 1/.

Prvý podtyp Ia reprezentuje fragment pôvodných dubových lesov, prevládajú v ňom druhy tráv v krov. Korelačné závislosti medzi druhmi tohto podtypu a druhmi ostatných skupín sa však nemohli komplexne vyhodnotiť pre nedostatočný počet zápisov.

Podtyp Ib predstavuje reliktné borovicové lesy na vápencovom podklade, s dominanciou 1. ceno-ekologickej skupiny.

Tretí podtyp Ic reprezentuje pôvodné vápencové bučiny. Vplyvy ľudskej činnosti sú bučiny v ňom len málo pozorovatelné.

Id smreková monokultúra na stanovištiach pôvodných vápencových bučín. Negatívny vplyv smreka však nie je tu badatelný. Pozitívnym činiteľom je tu pravdepodobne materská hornina vápenec. Prenikajú sem však aj druhy 4. a 5. skupiny.

Ie reprezentuje pôvodné suťové lesy. Dominujú tu druhy 3. skupiny, kry. Charakteristická je prítomnosť nitrofilných druhov.

II. ekologický typ Mercurialis perennis - Pulmonaria officinalis

Podľa dominantnej dreviny v stromovom a krovinnom poschodí, stupňa narušenia vplyvom smrekovej výsadby, ekologických vlastností stanovíšť sa rozdeľuje do 4. podtypov. V prvých dvoch podtypoch dominuje Fagus silvatica, Abies alba a Picea excelsa. V ďalších dvoch len Picea excelsa, v krovinnom poschodí je bohaté druhové zloženie. Charakteristickým znakom tohto typu je prevládanie druhov 2. skupiny /čerstvých bučín/ a 4. skupiny, chýbanie druhov 1. skupiny a až na posledný podtyp, chýbanie acidofilných druhov 5. skupiny. Prvé dva podtypy sa viažu na vápence a dolomity, z pôd na rendziny s pH 8; druhé dva podtypy sa vyskytujú

na pieskovcoch, hnedej pôde, s pH 6-8, vo vrchných horizontoch s pH 5.

Indikuje stanovištia s veľmi priaznivými pôdnymi pomerami, s hlbokými, čerstvo vlhkými pôdami, dobrou humifikáciou. Na tieto vlastnosti poukazuje aj prítomnosť mnohých druhov /Viola silvatica, Asperula odorata, Mercurialis perennis, Oxalis acetosella/. Niektoré druhy indikujú slabšie okyselenie pôdy /Oxalis acetosella, Athyrium filix-femina ap./, príp. silnejšie /Veronica officinalis, Luzula albida/. V 3. a 4. podtype vyskytujú sa hojnejšie nitrofilné druhy /Senecio fuchsii, Geranium robertianum, Rubus idaeus/.

Prvé dva podtypy sa viažu na stanovištia pôvodných mezofilných bučín, len málo ovplyvnených činnosťou človeka. Len prítomnosť druhov Vaccinium myrtillus signalizuje okyselenie pôdy. Ďalšie dva podtypy vyskytujú sa na stanovištiach pôvodných mezofilných dubín /Corylus avellana, Poa nemoralis, Symphytum tuberosum/. Prítomnosť nitrofilných druhov poukazuje na vplyvy pasenia a presvetlenia po vyrubovaní.

III. ekologický typ Tilia cordata - Corylus avellana

Reprezentuje fragment pôvodných mezofilných drubových lesov, vyskytuje sa v nižších nadmorských výškach - 500 m. Viaže sa na pieskovce a ílovité bridlice; hnedé, slabo okyselené pôdy s pH 6-8 v spodnejších horizontoch, v vrchných s pH 5. Charakteristickým znakom je prevládanie druhov 3. skupiny - druhy krov /Corylus avellana, Cornus sanguinea, Ribes alpinum ap./. Z 5. skupiny sú prítomné druhy dubín /Poa nemoralis, Geum urbanum, Hypericum hirsutum, Melampyrum silvaticum/.

IV. ekologický typ Picea excelsa - Oxalis acetosella - Athyrium filix-femina

Reprezentuje smrekové monokultúry - druhotné lesné porasty. Má mnohé negatívne vlastnosti smrekových monokultúr, pasenia /nitrofilné druhy/ a vyrubovania. Vyskytuje sa na stanovištiach pôvodných dubových lesov. Prvý podtyp viaže sa na vápence, z pôd na rendziny s pH 6, ďalšie dva podtypy na pieskovce, hnedé pôdy s pH 5-6.

Charakteristickým znakom tohto typu je prevládanie druhov 4. skupiny. Druhy 1. a 2. skupiny chýbajú najmä v posledných dvoch podtypoch. Z 5. skupiny sa vyskytujú druhy acidofilné Luzula albida, Veronica officinalis. Druhové zloženie krovinného poschodia v podtype IVc, podobne ako podrastu je zložené hlavne z nitrofilných druhov /Rubus idaeus, Sambucus nigra, Urtica dioica ap./. Rozdeľuje sa do 3 podtypov /tab. 1/.

V. ekologický typ Picea excelsa - Oxalis acetosella - Vaccinium myrtillus

Predstavuje smrekové monokultúry na stanovištiach veľmi pozmenených smrekovou výsadbou. Vyskytuje sa na pieskovcoch, na hnedej pôde s pH 5. Druhy 1. a 2. skupiny nie sú prítomné. Dominujú druhy 4. a 5. skupiny, t.j. nitrofilné /Geranium robertianum, Rubus idaeus ap./ a acidofilné /Vaccinium myrtillus/. Charakterizuje ho silné okyselenie pôdy a zhoršenie humusových pomerov.

S ú h r n

V predloženej práci sa charakterizujú ekologické typy lesných ekosystémov modelového územia Lúčky v Liptovskej kotline. Ekologické typy boli špecifikova-

Tab. 1. Ekologické typy lesných ekosystémov modelového územia v Liptovskej kotline

Pôdne typy: TR typická rendzina, PA pararendzina, PR protorendzina, HR hnedá rendzina, TH typická hnedá pôda, HP hnedá pôda, RN rendzina, VR vyluhovaná rendzina, RT tanglová rendzina; hornina D dolomit, V vápenec, P pieskovec, DV dolomitický vápenec, IB ílovité bridlice.

x vysoká, + stredná, - nízka stálosť /alebo dominancia a abundancia/.

		a Pinus silvestris - Brachypodium silvaticum - Cornus sanguinea	b Pinus silvestris - Brachypod. pinnatum - Carex alba	c Fagus silvatica - Carex alba - Sorbus aria	d Picea excelsa	e Tilia cordata - Acer pseudoplat. - Fagus silvatica	a Fagus silvatica - Abies alba - Majanthemum bifol.	b Picea excelsa - Abies alba - Salvia glutinosa	c Picea excelsa - Corylus avellana - Poa nemoralis	d Picea excelsa - Corylus avellana - Veronica offic.	Tilia cordata - Corylus avellana	a Picea excelsa - Abies alba Oxalis acetosella	b Picea excelsa - Oxalis acetosella	c Picea excelsa - Oxalis acetosella - Rubus idaeus	Picea excelsa - Oxalis acetosella - Vaccin. myrtillus
Ekologické typy		I					II				III		IV		V
Pôdne typy		TR	PA VR	TR PA	TR RT	PR	TR RN	HR VR	TH	HP	HP	RN	VR	HP HR	HP
Hornina		V	D V	V DV	V	D	V D		P V	P V	P IB	V	P	P	P
pH /H_2O/		--	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	-	--	--5 6 7 8
Pinus silvestris	a	x	x												
Piecea excelsa	a		+	+	x		+	x	x	x		x	x	x	x
	b	x	+	x		+	+								+
	c														
Fagus silvatica	a		-	x	-	x	x	+							
Sorbus aucuparia	b							-							
	c		+	-	-		-						-		-
Sorbus aria	a			+											
	b			x											
Acer pseudoplatanus	a					x		+							
	b							+							
Tilia cordata	a					x					x				
Abies alba	a						x	+				x			
	b						x								
Viburnum opulus	b	+													
Lonicera xylosteum	b	+					-		x	+	+			x	
	c												-		
Crataegus oxyacantha	b	+					+				+				
Prunus apinosa	b	+								-					
Rosa canina	b	+									+				+
	c														
Cornus sanguinea	b	x				x			-		+				
Corylus avellana	b	+		-		+	+		x	x	x				+
	c											-			
Juniperus communis	b	-	x												
Viburnum lantana	b		+												
	c				x				-	-			-		
Frangulus alnus	b		-			-									
Daphne mezereum	b							-	-						
	c			+	+	-	-	+			+				
Ribes alpina	b						-	-			x				-
	c														
Rubus idaeus	b				-			-						x	
	c				-		-		x			-			x
Ribes grossularia	b									+		+			
Sambucus nigra	b													x	
Sambucus racemosa	b													x	

pokr.

ceno-ekologické skupiny druhov

		I					II				III		IV		V
		a	b	c	d	e	a	b	c	d		a	b	c	
1	Sesleria calcaria		x												
	Calamagrostis varia		+												
	Brachypodium pinnatum	+	x												
	Brachypodium silvaticum	x	+												
	Epipactis sessilifolia	-	+	+	x										
	Cirsium erisithales	-	x	x	+	x									
	Valeriana tripteris		+	+	+	+									
	Solidago virgaurea		x	x	x	x									
	Cynanchum vincetoxicum		x	+	-					-					
	Hieracium bifidum		+	-	x							-			-
	Lilium martago		x	-	-						x				
	Carex alba		x	x	x	x				-		-			-
	Laserpitium latifolium			x		x									
	Polygonatum multiflorum			x	-	x		+		x	x				
	Campanula trachelium			-	-	x				x	x				
	Pirola media	-		x	x					-		-			
	Convallaria majalis			+	+	x	-								
2	Sanicula europaea														
	Asarum europaeum	+	+	+	x		x	x	x	x	x	x	-	-	
	Majanthemum bifolium		x	x	x		+	-	x			x			
	Ajuga reptans		+	+	x			x	x	x	x	+	+		
	Primula elatior		+	x					x	+	x				
	Salvia glutinosa							x	+	+		-			
	Pulmonaria officinalis			x	x		x	x	x	x	x	-		-	
	Euphorbia amygdaloides	-		x	x			+		-		+			
	Mercurialis perennis			x		x	x	x	+	-	x	+		-	
	Lamium galeobdolon			-	x		+	x		-		-			
	Carex digitata			-	-		+	+				-			
	Asperula odorata						x	x				-			
	Astrantia major			-					+	+	x	-			
	Symphytum tuberosum								+	x		-			
	Aegopodium podagraria	-								x	x		+		
	Ranunculus lanuginosus									-					
	Actaea spicata			-											
3	Melica nutans	-	x	x	x		-	-	x	x	x	-		-	
4	Fragaria vesca	x	x	x	x	+	x	+	x	x	x	+	x	x	x
	Mycelis muralis		+	x	x	+	x	x	x	x		x	x	x	x
	Viola silvatica	-			x		+	x	x	x		x	+		+
	Dryopteris filix mas				-		x	x	+	+	x	x	x	x	+
	Oxalis acetosella				-		x	x	x	+		x	x	x	
	Athyrium filix femina	-					+			+		+	-	x	+
	Senecio fuchsii							+	+	-		x	+	x	
	Geranium robertianum				+			+	+	+		+	+	+	+
	Luzula pilosa								x	x		-	x	-	x
	Urtica dioica									+		+	-	x	
	Chamaenerium angustifolium	-								+			-	x	x
5	Galium vernum	x	x	-						+		+	+		+
	Vaccinium myrtillus		-				-	-					-		x
	Melampyrum silvaticum		+		x						x	-			x
	Hypericum hirsutum										x				
	Poa nemoralis								x		x			-	-
	Geum urbanum										x	+	+	+	
	Carex silvaticum								x			-			
	Veronica officinalis							-		+		-	+		x
	Veronica chamaedrys	-						-		+					+
	Luzula albida									+		+	+	-	x

né pomocou ceno-ekologických skupín druhov. Skupiny druhov vyjadrujú korelačné závislosti medzi druhmi skúmaných lesných ekosystémov. Ekologické typy reprezentujú druhové zloženie, fytocenologické a ekologické vlastnosti lesných porastov, stupeň narušenia prírodného prostredia po antropických zásahoch, ako je výsadba smrekových monokultúr, vyrubovanie, pasenie ap. /tab. 1/.

L i t e r a t ú r a

BOTTLÍKOVÁ, A., KOZOVÁ, M., KONTRIŠ, J.: Bioindikatoren der naturnahen Umwelt in Fichtenbeständen des Liptauer-Beckens, Zbor. z 3. medzinár. konf.,Liblice; v tlači.

KONTRIŠ, J., 1974: Fytocenologické pomery spoločenstiev litorálnej zóny, krovín a lesov SZ časti Liptovskej kotliny, Záver. správa ÚEBE-SAV, Bratislava, 220 pp.; in litt.

NEŠATAJEV, Ju., 1976: Prostejšije algoritmy dľa vyčislenija koeficienta mežvidovoj sopriažonnosti i dľa celej klassifikacii rastiteľnosti. Bot. ž., 5, 61, p. 653-662.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 43-47, 1980

POZNÁMKY K ROZŠÍRENIU A FYTOCENOLOGICKÉMU ZASTÚPENIU DRUHOV RODU QUERCUS NA ÚZEMÍ SSR

Ján M i c h a l k o

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

MICHALKO, J., On geographical distribution and phytocoenological participation of the species of genus Quercus on the territory of the Slovak Socialist Republic.

The species of genus Quercus, their geographical distribution and their participation on formation of plant communities are the actual problem on the territory of Slovakia. They both are important components of flora and of vegetation.

The further author´s recognitions advance the pose their phytocoenological evaluation to the new positions, which harmonize with recognitions known in south-eastern and southern Europe.

Unsolved problem is recogniton of some species in the density of canopy and of the species Quercus pubescens WILLD. and Q. virgiliana TEN. The distribution of both on the whole area of this group and together /according to literature/ as well on convenient habitats is not convincing.

Zistenie výskytu ďalších druhov rodu Quercus na území SSR posúvajú naše postoje k ich fytocenologickému oceneniu /zaradeniu/ do nových polôh. Niektorí autori, napr. ŠOMŠÁK, HÁBEROVÁ /1979/ už opisali nové spoločenstvá s týmito druhmi z nášho územia, napr. Poo nemoralis - Quercetum dalechampii, Quercetum virgilianae, Querco pedunculiflorae - Populetum tremuli ap. Úsilie zaradiť ich do spoločenstiev ako vedúce dreviny spoločenstiev je veľké a aj oprávnené. MAGIC /1975/ upozorňuje na výskyt a aj na ich ekologickú väzbu v našich podmienkach. Podobne to robia aj na Balkáne.

Pri štúdiu výskytu, fytocenologickej väzby a ich morfologického poznávania u nás a v južnej Európe /opierajúc sa o nazbieraný materiál a viacročné pozorovania/ som zistil, že problém rozpoznávania dubov nie je jednoznačný, že tvoria mnoho kríženców a vytvárajú ekotypy. Ťažkosť je aj v tom, že neplodia každý rok, ale viaceré roky vynechávajú. Riadne kvitnú skoro každý rok aj u nás.

Problematické sú Quercus petraea /MATT./ LIEBL., z jeho skupiny Q. dalechampii TEN. - ak je v zápoji - a najmä Q. pubescens WILLD. a Q. virgiliana TEN. Najmä posledný je nie tak jednoznačný ani na území, odkiaľ bol TENOREM opísaný /Taliansko/. Ukazuje sa však, že v Taliansku /Mediterán/ sa viaže na najsuchšie stanovištia a územia Q. pubescens a na mezofilnejšie /najmä na sever od Ríma a v západnej časti/ Q. virgiliana /vlastné pozorovanie r. 1970, 1973, 1979/. Tu typ odpovedajúci druhu Q. virgiliana má veľké plochy. Aj u nás sú podobné typy. Q. virgiliana je na našom území najviac problematický. Niektorí považujú za Q. pubescens len exempláre krovité alebo krpaté typy na najsuchších miestach dolomitov a vápencov, ostatné populácie tejto skupiny patria druhu Q. virigiliana /dlhostopkaté plody, i keď malé/. Podľa toho by sa u nás Q. pubescens vyskytoval len dosť vzácne.

Moje poznatky a zistenia sa nestotožňujú úplne s týmto pohľadom. Malé plody určitého druhu nemôžu byť len otázkou severnej hranice výskytu. Je to aj otázka geneticky fixovaných znakov a celkovej variability týchto druhov v určitých oblastiach. Treba brať do úvahy aj to, s akými druhmi rodu Quercus žije spolu populácia tohoktorého druhu. Rozsiahlosť variability druhov r. Quercus v Maďarsku /a v susedných územiach/ vidieť napr. v diele SOÓA /1970/.

Je zrejmé, že hoci sa touto problematikou v podmienkach južnej a juhovýchodnej Európy zaoberali mnohí botanici, problém sa nedá dostatočne morfologicky podľa počtu chromozómov objasniť. Preto doterajšie a ešte aj nasledujúce fytocenologické práce budú v tomto smere nevyhnutne len pokusmi. Každý ďalší poznatok je preto cenný.

Jednotlivé druhy

Quercus robur L. - bežný druh. V nížinách južného Slovenska sa viaže na najvlhšie stanovištia a spoločenstvá, najmä na asociácie zväzu Ulmion na vlhších stanovištiach, Alno-Padion a Alnion glutinoso-incanae. Podľa našich zistení je zastúpený vo zväze Carpinion betuli, a to Alno-Carpinetum a Querco robori-Carpinetum. V severnejších oblastiach /kotliny stredného a severného Slovenska/ sa viaže na spol. zväzov Carpinion betuli a Alno-Padion. V najsevernejších kotlinách /Turčianska, Liptovská a Oravská/ reprezentuje zastúpenie dubov.

Quercus pedunculiflora C. KOCH. - Rozšírený najmä v oblasti spoločenstiev zväzu Acero tatarici - Quercion pubescentis roboris ZÓLY. et JAKUCS 1957 na sprašových pahorkatinách juhozápadného Slovenska, sčasti južného a juhovýchodného Slovenska, ďalej v spol. Quercetum petraeae - cerris SOÓ 1957 s. l. a v dubových lesoch na andezitoch vnútorného vulkanického oblúka Karpát v okruhu asoc. Corno - Quercetum JAKUCS et ZÓLYOMI 1957 s. l. Jeho výskyt som zistil až pri Budči, lokalita Bokyt, andezit v tomto spoločenstve.

V Rumunsku /napr. PASCOVSCHI, LEANDRU, 1958; PASCOVSCHI, DONITA, 1967/ ho považujú už dávnejšie za druh lesostepí na pôdach čiernozemných a hnedých lesných pôdach na spraši. Charakterizujú ho ako edifikačný a typický druh so 100 % frekvenciou pre sprašové substráty s xerofytnou vegetáciou. Z význačných druhov uvádzajú: Q. pedunculiflora, Q. polycarpa, Dictamnus albus, Acer tataricum, Phlomis tuberosa, Campanula bononiensis /?/, Lychnis coronaria, Iris pseudocyperus, I. variegata, Paeonia peregrina, var. romanica, Euphorbia polychroma, Nepeta pannonica, Ulmus ambigua, Galium cruciata ap. Podobne aj na Balkáne /HORVAT et al., 1974/.

MAGIC /1975/ hovorí, že u nás ho treba považovať za druh teplejších nízko a stredne vysoko položených vnútorných kotlín. Treba ho považovať za typický druh zväzu Acero tatarici - Quercion pubescentis - roboris /ako jeho vedúci druh/. Opierajúc sa o údaje z Rumunska, z Bulharska a z Balkánu vôbec, možno považovať tento zväz za dobrý, pre panónsko-potickú oblasť s možnou úpravou pomenovania: Acero tatarici - Quercion pedunculiflorae /nomen novum/ pre ktorý bude Q. pedunculiflora význačným druhom. Ostatné výskyty sú okrajové.

V Maďarsku sa tento druh v literatúre uvádza v rámci variability druhu Q. robur /napr. SOÓ, 1970, p. 529-538/. Quercus petraea /MATT./ LIEBL. - Považujeme ho aj naďalej za jeden z najviac rozšírených druhov dubov na území SSR. MA-

GIC /1975/ hovorí, že je oproti druhom Q. dalechampii a Q. polycarpa /druhy z jeho okruhu/ zriedkavejší a jeho centrum rozšírenia bude treba starostlivo sledovať. Má názor, že častejší výskyt sa dá očakávať na severnej hranici areálu dubov u nás, najmä na kryštalinickom podloží.

Je rozšírený v celom dubovom stupni našich Karpát. Viaže sa na mezofilné stanovištia a hnedé lesné pôdy zväzu Carpinion betuli. Vyhýba sa stanovištiam asoc. Querco robori - Carpinetum a Tilio cordatae - Picetum /nížiny a severné kotliny/. Na hornom okraji dubového stupňa je vedúcim druhom asoc. Seslerio heufflerianae - Quercetum petraeae ŠOMŠÁK et HÁBEROVÁ 1979 a asoc. Poo nemoralis - Quercetum petraeae /asoc. nova/. Posledná je u nás bežne rozšírená na neutrálnych až alkalických horninách /fylity, flyše, niektoré vápence, melafýry, tufy ap./. Ukazuje sa, že v týchto polohách je morflogicky /celá populácia/ blízka druhu Quercus soói MÁTYÁS 1970 /Q. petraea x polycarpa/.

Zápis /nomenklatorický typ/:

Popradská kotlina, lokalita Kvetnica pri Poprade, JZ, 25 °, 740 m n.m., podklad melafýr, uprostred vrchu, mezorelief mierne stupňovitý, starší svetlý les, pararendzina na melafýroch.
E_3: Pokr. 70 %, v = 20 m, Ø = 30 /40/ cm. - Quercus petraea 4, Pinus silvestris + Abies alba +.
E_2: 10 % - Quercus petraea 1.1, Cotoneaster melanocarpa 1.2, Rosa canina +.2; +: Abies alba, Crataegus oxycantha, Malus sylvestris, Prunus avium, Sorbus aria.
E_1: 90 % - Poa nemoralis 3.3, Galium schultesii 2.3, Cynanchum vincetoxicum 2.2, 1.2: Clinopodium vulgare, Trifolium alpestre, Pulmonaria mollis, Vicia angustifolia, Mercurialis perennis; +.2: Carex divulas; 1.1: Lathyrus niger, Tanacetum clusii, Fragaria vesca, Campanula persicifolia, Melittis meliassopyllum, Melica nutans, Cruciata glabra, Veronica chamaedrys, Quercus petraea, Galeopsis sp.; +: Campanula rapunculoides, Myosotis sp., Betonica officinalis, Polygonatum odoratum, Euphorbia polychroma, Viola collina, Fagopyrum convolvulus, Digitalis grandiflora, Vicia dumetorum; r: Vicia sepium, Hieracium vulgatum, Laserpitium latifolium. V tomto spoločenstve je aj Cytisus nigricans, Luzula albida, Calamagrostis arundinacea, Festuca sulcata, Achilles cf. distans, Poa angustifolia, Asperula glauca ap. Pri Levoči aj Alium victoriale a Nepeta pannonica.

Toto spoločenstvo sa viaže na alkalické až neutrálne podložie, možno ho zaradiť do zväzu Quercion pubescentis-petraeae /alebo do podzv. Querco-Carpinion KLIKA 1957; ZÓLYOMI má pre tento okruh zväz Quercion petraeae/. Z hľadiska centra výskytu a rozšírenia druhu Q. petraea u nás je to výskyt ekologicky, polohove a morfologicky netypický. Je to len ekotyp?

Quercus petraea ani na jemu typických stanovištiach u nás nie je morflogicky totožný s populáciami z iných území /napr. Poľska, Talianska, Nemeckej spol. republiky ap./. Je tu vidieť vplyv najmä druhu Q. polycarpa alebo Q. dalechampii. V tomto ponímaní možno ho považovať u nás za výzančný druh zväzu Carpinion betuli /podzväz Galio-Carpenion/. Vyhýba sa /±/ kyslým podložiam, kde ho zastupuje Q. dalechampii /napr. JV časť Malých Karpát/.

Quercus dalechampii TEN. - Možno potvrdiť, že je rozšírený na území SSR v dubovom stupni. Viaže sa na kyslejšie podložia /aj vylúhované hnedé lesné pôdy/ a je dominantným druhom na výslovne kyslých podložiach.

V JV Európe /HORVAT et al., 1974, p. 279/ tvorí spoločenstvo Quercus dalechampii - Fraxinus ornus /les na sivožltých mierne podzolovaných pôdach lesostepí v oblasti nížiny pri Dunaji. Bulharská vegetačná mapa /BONDEV, 1973/ pozná Querceta dalechampii /s prímesom javorov, hraba, jaseňa a i./ a lesy s Q. dalechampii a Carpinus orientalis s druhotným vznikom, v rámci dolného horského stupňa s vegetáciou severo-submediterránnou na stredne slabokyslých pôdach. V strednom Taliansku /Colli metaliferi v oblasti Sieny v Toskánsku/ sa viaže na kyslé podložne /kvarcity/ a tvorí osobitné spoločenstvá s Quercus /conf./ suber /výslovne kyslomilný druh/, Q.ilex ap. /exkurzia s dr. de DOMINICIS r. 1979/.

Na našom území je vedúcim druhom v okruhu asoc. Genisto pilosae - Quercetum petraeae /na kremencoch a i./, Genisto tinctoriae - Quercetum petraeae a iných /z okruhu zväzov Castaneo - Quercion SOÓ 1962 a Pino-Quercion MAD.-KORNÁS 1959. Je vedúcim druhom tiež na andezitoch východného a stredného Slovenska v spoloč. zväzu Quercion pubescenti-petraeae, kde na andezitoch kyslejšej série a na ryolitoch zastupuje Q. pubescens /asoc. Lithosp. p.c.-Quercus petraea MICH. 1957/, na Vihorlate; okruhu asoc. Quercetum petraeae - cerris SOÓ 1957 v Kremnických horách, na Krupínskej vrchovine a inde na andezitoch na sprašových hlinách. Vtrúsený je aj v iných spoločenstvách. Miestami /napr. v M. Karpatoch a v Pov. Inovci/ prevláda aj v spol. zväzu Carpinion betuli na kyslých podložiach.

Quercus polycarpa SCHUR. - MAGIC /1975/ ho považuje za hojne a pravidelne rozšírený u nás, so širokou ekologickou amplitúdou. Treba však prijať názor ZÓLYOMIHO, ktorý ho považuje za význačný druh zväzu Acero /tatarici/-Quercion pubescentis-roboris /1957/. Je to suchomilný kontinentálnejší druh, viažuci sa na okruh uvedeného zväzu a spol. Quercetum petraeae-cerris s. l. Nie je dominantným druhom. V netypickej forme ide aj na kyslé podložie s Q. dalechampii. Na severnej hranici areálu dubov u nás spoločenstvá tvorí Q. soói /petraea x polycarpa/. Na Balkáne tvorí spoločenstvá /BONDEV, 1975; HORVAT et al., 1974/ v zóne európskej lesostepi.

Quercus pubescens WILLD. a Q. virgiliana TEN. - Ako už bolo zdôraznené v úvode odlíšiť morfologický a ekologicky tieto druhy vyžaduje ďalšie štúdium.

S ú h r n

Druhy rodu Quercus, ich rozšírenie a ich účasť na tvorbe spoločenstiev sú na území Slovenska aktuálnym problémom. Sú významnou zložkou flóry a vegetácie.

Ďalšie poznatky autora posúvajú postoje ich fytocenologického ocenenia do nových polôh, ktoré sú v súlade s poznatkami v juhovýchodnej a južnej Európe.

Ostáva nedoriešený aj problém rozpoznávania niektorých druhov v lesnom zápoji a druhu Quercus pubescens WILLD. a Q. virgiliana TEN. Zastúpenie obidvoch v celom areáli tejto skupiny a spolu /podľa literatúry/ aj na vhodných stanovištiach nie je presvedčivé.

L i t e r a t ú r a

BONDEV, I., 1973: Karta na rastitelnosta /Bulgaria/, Atlas NRB, Sofia /separát/.

HORVAT, I., GLAVAČ, V., ELLENBERG, H., 1974: Vegetation Südosteuropas. Stuttgart, 768 pp.

MAGIC, D., 1975: Taxonomické poznámky z doterajšieho výskumu dubov v západných Karpatoch. Biológia, 30, 1, p. 65-74.

PASCOVSCHI, S., DONITSA, N., 1967: Vegetatia leumoąsa din. silvostepa romanici. Bucuresti, 294 pp.

PASCOVSCHI, S., LEANDRU, V., 1958: Tipuri de padure din Republice populara romina. Bucuresti, 459 pp.

ŠOMŠÁK, L., HÁBEROVÁ, I., 1979: Die Waldgeselschaften des Silica-Plateaus. Biol. práce, Bratislava, 25, 2, p. 1-89.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 49-51, 1980

DUBINY LIPTOVSKEJ KOTLINY

Jaroslav K o n t r i š , Milan R u ž i č k a

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

KONTRIŠ, J., RUŽIČKA, M., Oakforest in the Liptovská dolina-valley.

In the Lipotovská dolina-valley there are except the present secondary plant communities also fragments of natural vegetation. For the knowledge of development the Intrakarpatian valleys the oakforest are most important. In the Liptovská dolina valley are found the mixed mezophil lime-spruce-oak trees from union Carpinion. In this area they are creating the coherent forest zone, approximately 500-600 m above sea level. Over this zone they are oakforest with Potentilla alba.

Liptovská kotlina je typická vnútrokarpatská kotlina. Budovaná je paleogennymi horninami, ktoré sú spravidla prekryté riečnymi, periglaciálnymi a glaciálnymi štrkmi alebo sprašovými hlinami. Vo všeobecnosti prevládajú hnedé a nivné pôdy. Klíma má charakter kontinentálny.

Z hľadiska geobotanického je Liptovská kotlina zaujímavá tým, že sa vedľa súčastných sekundárnych spoločenstiev zachovali prvky a fragmenty pôvodného vegetačného krytu. Pre pochopenie vývoja vegetácie tohto regiónu, ale aj ostatných vnútrokarpatských kotlín, majú najväčší význam zmiešané mezofilné dubové lesy. Z tohto územia ich prvýkrát uvádzajú RUŽIČKA a JASIČOVÁ /1963/, a to ako dubovo-hrabové lesy Querco-Carpinetum ovplyvňované bukom. Na základe komplexného výskumu vegetácie vnútrokarpatských kotlín ich MICHALKO /1979/ vyčlenil do osobitnej, pre vnútrokarpatské kotliny charakteristickej asociácie Tilio cordatae - Peceetum.

V študovanom území sú fragmenty dubových lesov zachované len v západnej polovici kotliny. Nadväzujú zväčša na druhotné smrečiny. Ich rozšírenie sa zhoduje s rozšírením poľnohospodárskych pôd /500 až 700 m n. m./.

Na základe literárnych údajov o rozšírení Quercus robur, Q. petrea a Potentilla alba /FEKETE, BLATNÝ, 1914; SVOBODA,1939; ŠMARDA, 1961; RUŽIČKA, JASIČOVÁ, 1963; KONTRIŠ, 1965/ možno predpokladať, že mezofilné dubové lesy boli pôvodne rozšírené na území celej kotliny. Vytvárali súvislú lesnú zónu približne do výšky 650 m n. m. Na plochých chrbátoch paleogenných pahorkov, ako na to poukazuje výskyt Potentilla alba a stanovištné podmienky, boli mezofilné dubiny vystriedané subkontinentálnymi teplomilnými zmiešanými dubovými lesmi patriacimi do okruhu asociácie Querco-Potentilletum albae. Vo východnej časti kotliny, kde pôsobia predsa len odlišné orografické, klimatické, hydrologické a pedologické faktory bolo zastúpenie duba menšie. V údolí Bieleho Váhu, Hybice a Belej dub doznieva. Na to poukazuje malý počet lokalít /ŠMARDA, 1961/, iný charakter sekundárnych lesov a miestne názvy /Dubiny, Dubinky ap./ poukazujúce na zriedkavý výskyt duba v tejto časti kotliny. Na periglaciálnych a glaciálnych terasách boli dubiny vystriedané spoločenstvami karpatského smrekového lesa, miestami podmáčanými smrekovými lesmi a horskými jelšinami. Na miestach s mezozoic-

kým podkladom boli vystriedané kvetnatými a vápnomilnými bučinami.

Dubiny sú v Liptovskej kotline vyvinuté na chrbátoch paleogenných pahorkov s hnedou pôdou typickou, mierne kyslou /Soboňov, Benice/, na svahoch modelovaných zosunmi s ilimerizovanou pôdou /Turniská/, na pravidelných svahoch s hnedou pôdou oglejenou /Hvozd/, na pravidelných svahoch s hnedou pôdou karbonátovou a rendzínou /Turík/ a na rovinách dolinných dien budovaných kvartérnymi naplaveninami /Liptovský Hrádok/.

Na stanovištiach s hnedou pôdou /Soboňov, Benice, Bukovina/ sú dobre vyvinuté všetky poschodia. V stromovom poschodí dominuje dub. V menšej miere sú zastúpené mäkké listnáče a smrek. V krovinnom poschodí majú vedúce postavenie druhy bežne rozšírené v spoločenstvách poľných krovín, napr. Corylus avellana, Lonicera xylosteum, Crataegus oxyacantha ap. V bylinnom poschodí sú prevažne zastúpené mezofilné druhy, napr. Asarum europaeum, Aegopodium podagraria, Symphytum tuberosum ap. V malej miere sú zastúpené druhy tráv a teplomilné elementy.

Na stanovištiach s hnedou pôdou oglejenou a ilimerizovanou /Hvozd, Turinská, Malatíny/ prevláda v stromovom poschodí smrek. V bylinnom poschodí sa začínajú uplatňovať durhy poukazujúce na okysľovanie stanovišťa, napr. Luzula pilosa, L. nemorosa, Majanthemum bifolium ap.

Dubiny vyvinuté na stanovištiach s hnedou karbonátovou pôdou alebo s rendzínou /Turík, Liptovská Teplá/ majú stromové poschodie budované lipou. Dub je zastúpený v menšej miere, resp. chýba. Bylinné poschodie sa vyznačuje dominanciou trávninných druhov, napr. Poa nemoralis, Brachypodium silvaticum, Melica nutans ap.

Porast duba viazaný na riečne náplavy /Liptovský Hrádok/ je pravdepodobne umelo založený. Floristickým zložením patrí už k dubovo-jaseňovo-brestovým lesom /Fraxino-Ulmetum/. Na stavbe tohoto porastu sa podieľa dub, lipa a čremcha. V bylinnom podraste nachádzajú uplatnenie vlhkomilnejšie druhy, ako napr. Impatiens noli-tangere, Geum rivale, Ranunculus repens, miestami Chaerophyllum hirsutum, Petasites hybridus a na suchších okrajoch aj Vinca minor.

Na stavbe dubových lesov sa nezúčastňuje buk, jedľa a hrab. Tieto druhy sú v Liptovskej kotline veľmi zriedkavé, resp. sa nevyskytujú, pravda, buk a jedľa sa v ostatnom čase používajú v podsadzbe a výsadzbe. Druhová garnitúra je charakteristická tým, že je z prevažnej časti tvorená mäkkými listnáčmi a smrekom. To súvisí so špecifickými podmienkami vývoja dubových lesov Liptovskej kotliny. Významným faktorom je pri tom to, že sa nachádzajú na hornej hranici svojho areálu.

Zo štruktúry a floristického zloženia súčastných dubín vyplýva, že smrek ako ich prirodzenú súčasť nemožno vylúčiť ani z pôvodných lesov. Vyplýva to aj z toho, že bylinný podrast má vo väčšine prípadov približne rovnaké zloženie, a to bez ohľadu na zastúpenie smreka. Treba uviesť, že smrek nemá v týchto porastoch negatívny vplyv na pôdne vlastnosti, štruktúru a floristické zloženie ani v prípade dominancie.

Pre charakteristiku fytocenologických pomerov dubových lesov Liptovskej kotliny uvádzame len tie fytocenologické zápisy, ktoré neboli publikované RUŽIČ-

KOM a JASIČOVOU /1963/, resp. MICHALKOM /1979/.

Fytocenologický zápis č. 1. Benice, J, pri kóte 674,8; n. v. 670 m n. m.; plocha f. zápisu 500 m^2; pokryvnosť E_3 90 %, E_2 70 %, E_1 90 %; pôdny typ - hnedá pôda typická; pH 6,5; 10. 7. 1973.

E_3: Quercus robur 5; 2: Populus tremula, Malus silvestris, Padus racemosa; 1: Picea abies; + : Cornus sanguinea, Corylus avellana, Pirus communis, Sorbus aucuparia. E_2: Corylus avellana 4, Padus racemosa 3; 2: Sambucus nigra, Prunus spinosa; 1: Lonicera xylosteum, Crataegus oxyacantha, Viburnum opulus, Cornus sanguinea, Populus tremula; + : Rosa canina, R. pendulina. E_1: Aegopodium podagraria 4, Oxalis acetosella 4, Galium schultesii 3; 2: Convallaria majalis, Lilium martagon, Melica nutans, Poa nemoralis; 1: Galium aparine, Anthriscus silvestris, Urtica dioica, Asarum europaeum, Primula elatior, Pulmonaria officinalis, Astrantia major, Chaerophyllum aromaticum, Prenanthes purpurea, Geum urbanum, Viola silvatica, Stellaria nemorum; + : Rubus idaeus, Dactylis glomerata, Carax silvatica, Polygonatum multiflorum, Scrophularia nodosa, Lamium maculatum, Heracleum sphondylium, Geranium silvaticum, Chamaenerium angustifolium, Equisetum silvaticum, Luzula nemorosa, Dryopteris filix-mas.

Fytocenologický zápis č. 2. Turík, SZ, les nad kameňolomom; n. v. 610 m n. m.; plocha f. zápisu 400 m^2; pokryvnosť E_3 60 %, E_2 60 %, E_1 45 %; pôdny typ - renzina; porast nie je homogenný, má slúžiť len na ilustráciu dubín zachovaných na humusokarbonátovej pôde. 19. 7. 1971.

E_3: Tilia cordata 3, Quercus robur 2, Picea abies 1, Prunus avia 1; E_2: Corylus avellana 3; 1: Lonicera xylosteum, Ribes grossularia, R. alpina, Picea abies; E_1: Poa nemoralis 3; 2: Melica nutans, Asarum europaeum, Melampyrum silvaticum ; 1: Aegopodium podagraria, Ajuga reptans, Chrysanthemum corimbosum, Fragaria vesca, Pulmonaria officinalis, Lilium martagon, Lathyrus vernus, Dryopteris filix-mas, Stachys silvatica, Ranunculus aconitifolius ssp. eu-aconitifolius, Lapsana communis, Galium scultesii, Campanula persicifolia, Lamium maculatum, Campanula trachelium, Mercurialis perennis, Festuca silvatica, Melandrium album, Digitalis grandiflora, Anthriscus silvestris, Astrantia major, Ranunculus lanuginosus, Daphne mezereum, Betonica officinalis, Carex digitata, Myosotis silvatica, Cardaminopsis arenosa, Clematis alpina, Euphorbia amygdaloides, Lathyrus pratensis, Veronica chamaedrys.

L i t e r a t ú r a

FEKETE, L., BLATNÝ, T., 1914: Die Verbreitung der forstliche wichtigen Bäume und Sträucher im ungarischen Staate. I. Kremnica.

KONTRIŠ, J., 1965: Pôvodnosť lesov v Quercus robur v Liptovskej kotline. Biológia, Bratislava, 8, p. 581-591.

MICHALKO, J., 1979: Lokalität Nr. 5, Malatíny /570 m Seehohe/, Liptauer Becken, Tilio cordatae-Piceetum /sensu J. Michalko/. In. Mat. medzinár. symp. Vegetácia vnútrokarpatských kotlín. Banská Bystrica, Tajov, 24. 6.-30. 6.

RUŽIČKA, M., JASIČOVÁ, M., 1963: Rozšírenie a stanovištia Quercus robur L. Q. petrea /Mattusch./ Liebl. a Potentilla alba L. v Liptovskej kotline. Biológia, Bratislava, 17, p. 34-44.

SVOBODA, P., 1939: Lesy Liptovských Tater. Oper. bot. čech., Praha, 1, p. 1-93.

ŠMARDA, J., 1961: Vegetační poměry Spišské kotliny. Bratislava.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 53-57, 1980

STRUKTURA SLATINNÉ OLŠINY /CARICI ELONGATAE-ALNETUM/ V REGRESIVNÍ FÁZI

Jan J e n í k

Botanický ústav Československé akademie věd, Třeboň

JENÍK, J., Structure of the alder carr /Carici elongatae-Alnetum/ in the regressive phase.

Four stages in the development of the alder carr /association Carici elongatae-Alnetum W. KOCH 1926/ can be distinguished: pioneer, building, mature and regressive phase. The regressive phase often displays a striking hummock-and-hollw structure resulting mainly from disintegration of the fen peat around the fen peat around the root systems of the dominant tree - Alnus glutinosa /l./ GAERTN. Establishment of seedlings on top of tussocks and decaying wood may also contribute to the formation of hummocks. However, genuine aerial stilt roots never develop on the bole of mature alders. The cone of bare roots in most cases represents exposed underground organs. On the base of the coppice shoots subaerial roots may arise and reinforce the structure of a hummock.

Olše lepkavá - Alnus glutinosa /L./ GAERTN. bývá mylně považována za striktně vlhkomilnou dřevinu, ačkoliv ve skutečnosti má širokou ekologickou amplitudu. V případě, že jí nekonkurují jiné dřeviny, může obsadit širokou stupnici minerálních i ústrojných půd s rozdílnou vlhkostí i obsahem živin a úspěšně roste v klimatických podmínkách nížin a pahorkatin velké části Evropy /McVEAN, 1953; JENÍK, PEŘINA, SLAVÍK, 1953/. V současném období postglaciálního vývoje jsou střediskem výskytu olše lepkavé převážně půdy hydromorfní, na nichž je snížena vitalita nebo zcela znemožněn růst jiných dominant evropské dendroflory. Na půdách dlouhodobě zaplavovaných, trvale zamokřených a chudých na kyslík olše lepkavá tvoří porosty, které v hydroserii navazují na rákosiny, ostřicová slatiniště a vrbiny. V této ekologické situaci vzniká výrazná rostlina asociace Carici elongatae-Alnetum W. KOCH 1926, pro niž lez použít - z četných možností - české jméno "slatinná olšina".

Asociace Carici elongatae-Alnetum je jedno z nejlépe definovaných společenstev střední Evropy. Před obdobím rozsáhlého odlešňování, odvodňování a regulace řek byly slatinné olšiny velmi rozšířeným ekosystémem i v Československu. O jejich zbytcích psali v botanické literatuře četní autoři, často na více místech a v různých souvislostech, např. KLIKA, MIKYŠKA, NEUHAUSLOVÁ-NOVOTNÁ, JURKO, BERTA, BŘEZINA, PLÍVA a PRŮŠA a jiní. Ze sousedních území vzešly i monografické práce /BODEUX, 1955; MATUSZKIEWICZ, H. TRACZYK, T. TRACZYK, 1958; MAREK, 1965/. Větší komplexy slatinných olšin v Československu, jaké byly např. ve Jurském Šúru, byly silně narušeny hydrotechnickými zásahy, takže přirozený vývoj tohoto ekosystému nutno studovat až ve východním Polsku /Puszcza Białowieska/; proto se i tento referát opírá o srovnávací pozorování na jmenované lokalitě.

Ekologický zájem o slatinné olšiny plyne z toho, že jde o "obojživelný" ekosystém, existující na hranicích mezi vodním, bažinným a suchozemnským prostředím. Jen se značnou licencí lze tento ekosystém považovat za les. Německé "Erlenbruch" i anglické "alder carr" jsou ukázkou jasného terminologického odli-

šení. Slatinná olšina je složitý a neobyčejně dynamický ekosystém, jehož vývoj nelze ztotožnit s cyklickým procesem, který probíhá v pralesích. I když edifikátorem je mnohaletá dřevina a období vývoje lze měřit na staletí, každá slatinná olšina spěje k nevratným změnám, které mají původ v činitelích endogenních i exogenních. Proto nelze u tohoto ekosystému hovořit o obnově, zmlazování či regeneraci, jak je běžné u lesních ekosystémů. Stejně se nehodí uvažovat o fázi degenerace, jak je zvykem při analýze pralesů. Adekvátnější bude dělit vývoj slatinné olšiny na čtyři fáze:

/1/ Fáze nástupu - v této "pionýrské" fázi klíčí a uchycují se mladé olše v ostřicovém a vrbovém slatiništi; mladé stromy stojí jednotlivě nebo ve skupinách, aniž tvoří souvislý zápoj; slatina přibývá.

/2/ Fáze výstavby - v této fázi olšová tyčovina s plným zápojem přechází do souvislé kmenoviny a v podrostu dochází k zásadní výměně dominat - světlomilně slatiništní druhy vymírají a šíří se stínomilné byliny a mechorosty; slatina stagnuje.

/3/ Fáze zralosti - diferenciace kmenoviny v této fázi dosahuje relativní rovnováhy; slatina se rozkládá a povrch terénu se začíná rozrůzňovat ve vyvýšeniny a problubně.

/4/ Fáze ústupu - v této "regresivní" fázi přestárlé stromy dožívají, shnilé kmeny se lámou nebo celé stromy vyvrací z kořenů, zápoj korun je prolomen; slatina se dále rozkládá, struktura kopečků a prohlubní je velmi výrazná; na větších světlinách se do prohlubní vrací druhy rákosin a ostřicových slatinišť.

Většina záznamů a vegetačních snímků řazených k asociaci Carici elongatae-Alnetum ve stř. Evropě byla pořízena ve fázi ústupu, která po umělém zásahu do vodního režimu krajiny urychleně vystřídává fázi zralosti, protože odvodněná a provzdušněná slatina se urychleně rozkládá. I v nerušené přírodě však dojde k přirozeným hydrologickým změnám /pokles hladiny vody po zaříznutí toku, snížení nebo naopak zvýšení počtu záplav/, které vedou k ústupu slatinných olšin buď ve prospěch mezického lesa nebo zpět ve prospěch vrbových a ostřicových slatinišť.

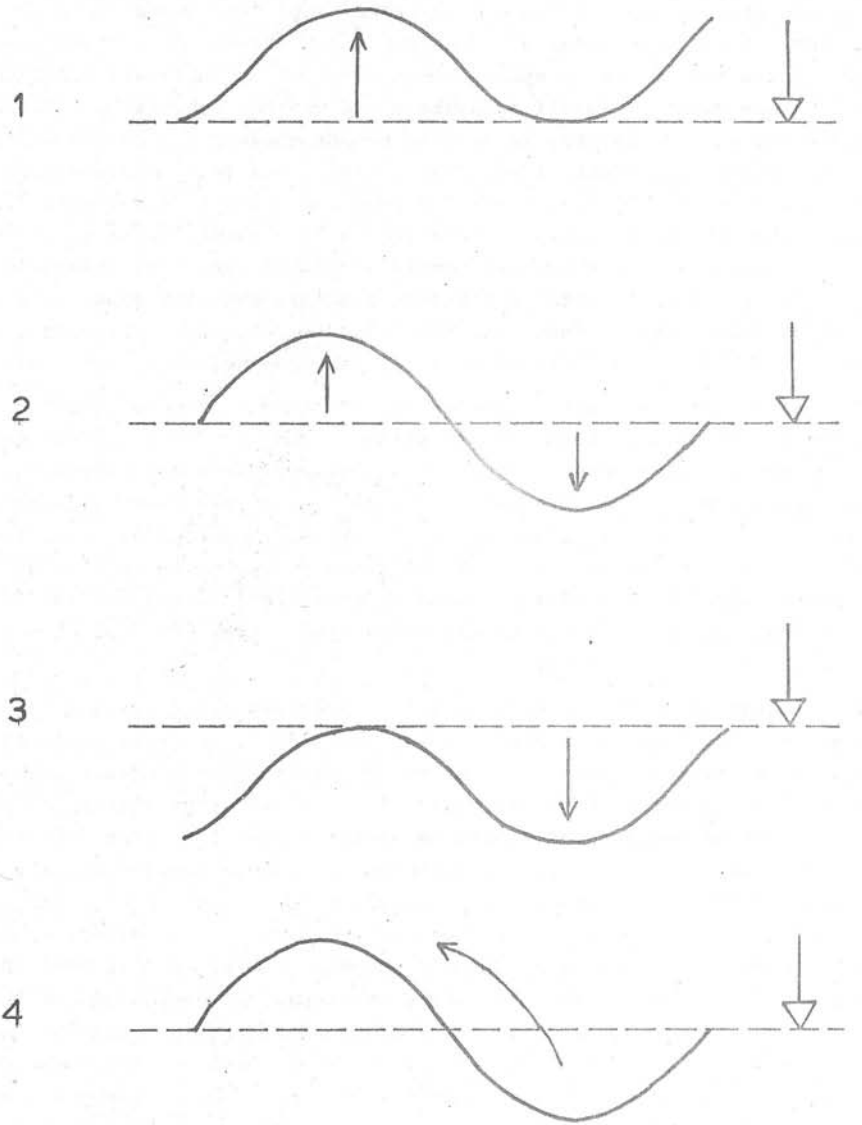
Slatinná olšina ve fázi ústupu je ekosystém s mimořádnou diversitou a ekologickými protiklady. V podrostu se vyskytují druhy subxerofilní, mezické, hygrofilní i vodní. V některých prohlubních, které vznikly vytržením slatiny při vývratu staré olše, se drží voda i v období sucha a takové místo je střediskem náročně vodní a bažinné vegetace. Naopak každý kopeček, tvořený skeletem kořenového systému olše a zbytkem nerozložené slatiny, je ostrůvkem s mezickými až subxerofilními keři, bylinami a mechy. Botaniky dávno zajímal proces, který vede ke vzniku výrazných kopečků a prohlubní ve starých olšinách. V úvahu přichází několik možností:

/1/ Členitý mikroreliéf kopečků a sníženin vznikne tak, že nad ustálený rovný povrch se zvednou kopečky.

/2/ Struktura kopečků a prohlubní vzniká tak, že zároveň se kopečky zvedají nad původní úroveň terénu a zároveň jsou vyhlubovány dolíčky.

/3/ Střídaní kopečků a prohlubní vznikne tak, že kopečky se drží na vychozí úrovni terénu, kdežto okolní plochy ztrácejí půdu a klesají.

/4/ Struktura kopečků a prohlubní vznikne přesunem půdy ve vodorovném směru - kopečky jsou navršeny na úkor odebrané hmoty.



Obr. 1. Čtyři možné procesy vedoucí ke vzniku kopečkovitého mikroreliéfu ve slatinné olšině při fázi ústupu; výšková značka udává úroveň povrchu slatiniště ve fázi nástupu slatinné olšiny; další vysvětlení viz v textu.

Pro všechny uvedené varianty najdeme v literatuře podporu. Nejrozšířenější je první představa, která se většinou opírá o zvláštní růst kořenů olše lepkavé. Mnoho autorů předpokládá, že tento druh běžně tvoří "chůdovité" kořeny srovnatelné s těmi, které jsou známy u mnoha tropických stromů. Charakteristický kopeček pak vznikne tím, že se na spodku kmene postupně vytvoří celý kužel chůdovitých kořenů, na nichž se zadrží opadanka a tak vznikne substrát pro další členy konsorcie. Nechybí ani názory, že se olše pomocí chudovitých kořenů nadzdvihuje nad úroveň terénu /SCHREIBER, 1908; MIKEŠ, 1936/, což je z hlediska mofrogeneze kořenů nemožné. Menší kopečky, vzniklé růstem nad původní úroveň terénu, mohou vzniknout také tím, že do výšky vyroste trs ostřice /např. Carex gracilis/, na němž vyklíčí semenáček olše lepkavé. Častý je případ vyklíčení olše na silné spadlé větvi nebo kmeni, které po rozkladu a odnosu shnileho dřeva vede ke vzniku nepravých chůdovitých kořenů, tak jako u smrku v horských pralesích. Nelze vyloučt ani uchycení olše na kopečku navršeného mraveniště.

V nenarušených slatinných olšinách se tento první princip uplatňuje jen nevýrazně nebo vůbec ne. Staré olše se silnou borkou totiž netvoří na spodku kmene adventivní kořeny a nelze uvažovat o postupném skládání kořenového kužele z chůdovitých kořenů. Ojediněle může dojít ke vzniku vyšších obnažených kořenů po uchycení olše na starém padlém kmenu. V pařezinách podobného typu, jako je například Jurský Šúr, se na bazi výmladků s tenkým peridermem a velkými lenticelami mohou vytvořit ojedinělé přídatné kořeny, které rostou po vlhkém povrchu starých kořenů nebo v zadrženém humusu kořenového kužele. Ke vzniku výrazných kopečků však mnoho nepřispívají.

Druha alternativa tvorby mikroreliéfu slatinných olšin uvažuje zároveň nárůst kopečku i prohlubování dolíčku. To je alternativa možná za předpokladu některého z výše zmíněných procesů a zároveň za předpokladu rozkladu anebo odnosu substrátu. Tímto substrátem je ústrojná hmota, humolit typu slatiny. V přírodních i člověkem navozených podmínkách se slatina začne rozkládat všude tam, kde poklesne dlouhodoběji nebo trvale hladina spodní vody. Provzdušnění slatiny pomáhají také kývající se staré stromy, protože kolem namáhaných a shnilých kořenů vzniknou přístupové cesty pro vzduch. Mikrobiologicky rozloženou slatinu snadno odplaví voda, nebo se sesedne do menší vrstvy. Tím se sníží úroveň původní vrstvy a mohou vzniknout prohlubně, které vystoupí tím zřetelněji, když kolem kořenů starých olší se udrží ostrůvek, zadržující celoroční opadanku. Aktivní vyvyšování kopečku nad původní úroveň terénu je důsledek buď jen prostých procesů druhotného anatomického tloustnutí kořenů nebo náhodné tvorby adventivních kořenů, které vznikají na výmladcích.

Ve většině případů je kopečkovitý mikroreliéf slatinné olšiny ve fázi ústupu /regresivní/ výsledkem třetího jmenovaného procesu kopečky v podstatě drží úroveň původního slatinište a kolem nich vznikají sníženiny v důsledku rozkladu slatiny. Výškové rozdíly mezi vrcholem kopečků a dnem sníženin závisejí na hloubce ložiska slatiny a pokročilosti regresivní fáze olšiny. V přirozených ekosystémech bělověžského pralese nebyl tento rozdíl zpravidla větší nežli 1 m, ale Jurský Šúr naznačuje, že může jít o rozdíly až třímetrové. Rychlost rozkladu a postupného snižování úrovně slatiny závisí na dostupnosti živin a kyslíku pro rozkladné mikroorganizmy. Ve slatinných olšinách na Třeboňsku odhadujeme, že přibližně 1 cm vrstvy je rozložen za rok.

Ve starých olšinách může dojít i ke čtvrté variantě při formování mikroreliéfu. Staré stromy ztratí vlivem vichřice nebo vlivem hniloby kořenů stabilitu a vyvrátí se. Přitom se ze substrátu vytrhne vrstva slatiny nebo i minerálního podkladu a na jedné straně vznikne výrazná díra, na druhé straně vyvýšenina /po rozložení vytržených kořenů a opadání půdy/. To je dobře známý princip z pralesových smrčin a jedlin. Olše lepkavá má tzv. srdčitý kořenový systém a proto vzniklé díry a kopečky zaujímají jen malou plochu. V období sucha jsou takto vzniklé díry biotopem výrazné vodní vegetace a naopak, na kopečky tvořené minerální zemí se stěhují mezické lesní druhy.

Z předchozího výkladu vyplývá, že kopečkovitý mikroreliéf slatinných olšin /ve fázi ústupu/ je výsledkem působení četných vnitřních faktorů a vnějších podmínek. Rozhodující vliv má hydropedologický režim, hloubka slatinného ložiska, růstová strategie olše lepkavé a vývojová fáze stromové populace.

S o u h r n

Ve vývoji slatinných olšin, patřících do asociace Carici elongatae-Alnetum W. KOCH 1926, lze rozlišit čtyři vývojová stadia: fázi nástupu, fázi výstavby, fázi zralosti a fázi ústupu. Ve fázi ústupu se často setkáváme s kopečkovitým mikroreliéfem, který je ve většině produktem rozkladu slatiny v okolí kořenových systémů dominantní olše lepkavé - Alnus glutinosa /L./ GAERTN. V práci jsou analyzovány čtyři možné procesy, které ke vzniku kopečkovitého mikroreliéfu mohou vést. Tvorba kopečků vlivem postupného nárůstu chůdovitých kořenů nebo vlivem nadzvedání rostoucími kořeny je nepravděpodobná. Adventivní kořeny nemohou vznikat na starých kmenech vlivem přítomné borky. Vzdušné kořeny na pařezových výmladcích s tenkým peridermem jen druhotně doplňují stavbu kořenového kopečku.

L i t e r a t u r a

BODEUX, A., 1955: Alnetum glutinosae. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., Stolzenau/Weser, 5 /ser. n./, p. 114-137.

JENÍK, J, PEŘINA, V., SLAVÍK, B., 1953: Ekologie kotlíku s olší lepkavou /Alnus glutinosa Gaertn./ v borové monokultře. Práce Výzk. úst. les. /CSR, Praha, 4, p. 53-90.

MAREK, S., 1965: Biologia i stratigrafia torfowisk olszynowych w Polsce. Zeszyty problemove postepów nauk rolniczych, Warszawa, 57, p. 1-264.

MATUSZKIEWICZ, W. TRACZYK, H., TRACZYK, T., 1958: Materiały do fitosociologicznej systematiki zespolów olsowych w Polsce. Acta Soc. Bot. Pol., Warszawa, 27/1, p. 21-44.

MIKEŠ, J., 1936: Bratislavsko v květu. Krásy našeho domova, Praha, 28, p. 18-20.

McVEAN, D. N., 1953: Account of Alnus glutinosa /L./ Gaertn. Biological Flora of the British Isles. J. Ecol., Oxford, 41, p. 447-466.

SCHREIBER, H., 1908: IX. Jahresbericht der Moorkulturstation in Sebastianberg für das Jahr 1907. Staab.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 59-64, 1980

LESY ZÁPADNEJ ČASTI SLOVENSKÉHO KRASU

Daniel M i a d o k

Katedra geobotaniky Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského, Bratislava

MIADOK, D., Forest of the west part of Slovak Kars.

We found by the basic phytocenological research that has been made for needs of mapping of the actual vegetation of Slovak Kars in the two most western subgrosses - Koniarska planina and Jelšavsky kras - 13 syntaxones on the level of associations and subassociations from alliances: Carpinion betuli /MAVER 1937/ OBERDORFER 1953; Fagion silvaticae TX. et DIEMONT 1936; Quercion pubescenti-petraeae BR.-BL. 1931 a Quercion robori-petraeae BR.-BL. 1932. Four of these taxons are described for the first time.

Svojrázny geomorfologický celok Slovenska - Slovenský kras s výrazným reliefom, vzácnou flórou a faunou v systéme starostlivosti o prírodné prostredie navrhol a uzákonil ako chránená krajinná oblasť a medzinárodným programom Človek a biosféra vytypoval ako biosférická rezervácia, ktorá má plniť úlohu biologicko-genetickej banky slúžiacej na záchranu fytofondu a zoogenofondu.

Pracovníci Katedry geobotaniky PvF UK v 6. päťročnici riešili v rámci programu štátneho výskumu úlohu aj výskum vegetácie Slovenského krasu. Prvá etapa práce sa venovala základnému fytocenologickému výskumu, zameranému na zostavenie kľúča vegetácie ako nevyhnutnej pomôcky pre zmapovanie reálnej vegetácie, čo je cieľovou úlohou výskumu.

V referáte podávame náčrt lesných spoločenstiev dvoch podcelkov Slovenského krasu; Koniarskej planiny a Jelšavského krasu.

M e t ó d y

Pri fytocenologických prácach sme používali u nás bežne zaužívané metodiky stredoeurópskej fytocenologickej školy /BRAUN-BLANQUET, 1951; KLIKA, 1955 a i./. Typizáciu spoločenstiev sme robili pomocou charakteristickej druhovej kombinácie. V nomenklatorických otázkach sme sa riadili kódom fytocenologickej nomenklatúry /BARKMAN, MORAVEC, RAUSCHERT, 1978/. Názvy rastlín uvádzame podľa DOSTÁLA /1958/ s výnimkou niektorých druhov rodu Quercus a Sesleria.

Analýzy pôdnych vzoriek sme robili podľa metodík uvádzaných v dielach KLIKA et al. /1954/, HRAŠKO et al. /1962/ a DROBNÍK et al. /1957/. Celkové vyhodnotenie výsledkov fyzikálno-chemických analýz pôd sme urobili podľa KUBÍKOVEJ /1970/, PELÍŠKA /1964/, ŠALYHO /1962, 1978/, HRÁŠKU et al. /1962/.

Pri taxonomickom hodnotení pôd sme sa pridržiavali systému Šalyho /1978/.

Fytocenologicko-ekologická charakteristika zistených spoločenstiev

1 - asociácia Querco petraeae-Carpinetum SOÓ et PÓCS /1931/ 1957 em. MIADOK, 1980

Charakteristická druhová kombinácia: Querceus petraea, Carpinus betulus, Lathyrus vernus, Poa nemoralis, Galium vernum, Galium schultesii, Dactylis- polygama, Euphorbia amygdaloides, Bromus- benekenii, Melica uniflora, Ligustrum vulgare, Polygonatum multiflorum, Convallaria majalis, Lonicera xylosteum, Lathyrus niger, Stellaria holostea.

Porasty as. Querco petraeae-Carpinetum pod vplyvom nie úplne rovankých ekologických podmienok stanovišťa /vlhkosť, teplota pôdy, výpar ap./ vykazujú určité rozdielnosti aj vo floristickej skladbe, na základe čoho odlišujeme päť nižších syntaxónov na úrovni subasociácií:

a/ subasociácia caricetosum pilosae /SILLINGER 1929/ KLIKA 1937 - fytocenózy rozšírené na ekotopoch mezofytného charakteru /S, SV a SZ orientované svahy, dná závrtov, bázy svahov s hlbšími pôdami ap./. Vertikálne rozpätie rozšírenia jednotky je od 230 do 620 m n.m. Voči geologickému substrátu nemajú úzko vyhranené nároky, nachádzame ich na všetkých tu sa vyskytujúcich kryštalicko-druhohorných aj pleistocénnych horninách. Pôdnym typom sú najčastejšie rendziny, menej sú zastúpené illimerizované pôdy. Dominantou stromového poschodia je Carpinus betulus, ktorý lokálne úplne prevláda nad Quercus petraea. Popri týchto dvoch hlavných zložkách má výraznejšie uplatnenie aj Fagus silvatica, ostatné druhy majú len doplňujúci charakter. Krovinná etáž je slabo vyvinutá, druhove však relatívne pestrá. Vedúcim druhom bylinného poschodia je Carex pilosa s vysokými hodnotami abundancie.

b/ subasociácia melicetosum uniflorae /MIKYŠKA 1939/ KLIKA 1942 - porasty pokrývajúce najteplejšie stanovištia dubohrabového lesa. Výskytom sa prevážne viažu na J, JV a JZ sklonené svahy, zriedkavejšie na menej oslňované expozície, hrebene, náhorné plošiny a sedlá. Nenachádzame ich na chladných S svahoch, na dnách závrtov a dolín. Geologický substrát tvoria karbonátové horiny, na ktorých sú vyvinuté typické alebo vyluhované rendziny. Na mezozoiku prekrytom sprašovými hlinami a na ostrovčekoch kryštalinika sme výskyt tohto spoločenstva nezaznamenali. Fyziognomicky sa porasty s Melica uniflora v rámci asociácie najvýraznejšie odlišujú od porastov subas. caricetosum pilosae, takmer pravidelnou podstatne vyššou účasťou Quercus petraea nad Carpinus betulus. Na väčšiu intenzitu svetla, ktoré preniká pod úroveň stromovej etáže poloslnného Quercus petraea, reagujú i druhy krovinnej etáže bujnejším a druhovo bohatším vývinom. Dominantou bylinného poschodia je Melica uniflora. Všeobecne sa dá konštatovať, že je tu vyššia účasť svetlomilných druhov s výrazným podielom tráv.

c/ subasociácia poetosum nemoralis /MIKYŠKA 1939/ KLIKA 1951 - z geomorfologického hľadiska je výskyt porastov subas. poetosum nemoralis totožný s výskytom fytocenóz subas. melicetosum uniflorae /výhrevné lokality/. Vertikálne rozpätie jednotky je od 230 do 620 m n.m. Nachádzame ich na všetkých druhoch karbonátových hornín, /ktoré sa tu vyskytujú/ avšak častejšie a plošne rozšírenejšie sú na minerálne slabších substrátoch, ako sú v našom prípade spraśové hliny. Je všeobecne známe, a vyplýva to aj z našich pozorovaní, že porasty tejto jednotky predstavujú degradačné štádium dubohrabového lesa vznikajúce pod

vplyvom antropogénnych /holorubný hospodársky spôsob, intenzívnejšie prebierky ap./ a stanovištných činiteľov /minerálne labilnejšie pôdy/. Druhová skladba stromového poschodia je rovnaká ako v subas. melicetosum uniflorae. V bylinnom poschodí popri dominantnej konštante Poa nemoralis sa nápadnejšie uplatňujú heliofyty a oligotrofné druhy, ustupujú druhy mezofilné a druhy eutrofné.

d/ subasociácia luzuletosum /MIKYŠKA 1939/ NEUHAUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1964 - stanovištne sú porasty subas. luzuletosum viazané na illimerizované pôdy sprašových hlín alebo illimerické hnedé pôdy na kryštalických bridliciach v stupni od 350 do 500 m n.m. Stromové poschodie buduje Quercus petraea, Carpinus betulus má len funkciu akcesorickej dreviny. Aspektotvornými druhmi bylinného poschodia sú oligotrofofyty, ako napr. Luzula nemorosa, Genista+ tinctoria, Hieracium silvaticum, Hieracium racemosum a Calamagrostis arundinacea. Porasty subas. luzuletosum predstavujú pokročilejší stupeň degradácie ako subas. poetosum nemoralis a tvoria tak najkrajnejšiu vetev mezofilných dubín, plynule prechádzajúcu do spoločenstiev zväzu Quercion roboti-petraeae /Genisto-Quercion/.

e/ subasociácia convallarietosum subass. nova - porasty subas. convallarietosum sa vyskytujú spravidla na chladnejších expozíciách na eutrofných rendzinových pôdach na lavicovitých vápencoch v stupni od 350 do 530 m n.m. V druhovej skladbe stromového poschodia popri dvoch základných zložkách: Quercus petraea a Carpinus betulus sa výrazne uplatňuje Fagus silvatica a Tilia cordata. Dosť pravidelný je aj Acer platanoides. Krovinné poschodie je slabo vyvinuté alebo úplne chýba. Bylinné poschodie v optimálne vyvinutých fytocenózach má relatívne nízku celkovú pokryvnosť. Konštantnými druhmi popri dominantnej Covallaria majalis sú Polygonatum multiflorum a Hedera helix. Podobne ako sú označované fytocenózy s Carex pilosa za bukový "variant" dubohrabín, zasluhujú si fytocenózy s Convallaria majalis prívlastok bukovo-lipový "variant" dubohrabín.

2 - asociácia Phyllitidi-Aceretum MOOR 1952

Charakteristická druhová kombinácia: Tilia platyphylla, Acer platanoides, Sorbus aria, Quercus petraea, Fagus silvatica, Dryopteris filix-mas, Hedera helix, Phyllitis scolopendrium, Convallaria majalis, Poa+ angustifolia, Polypodium vulgare.

Porasty sutinového lesa na balvanitých sutinách pod skalnými útesmi wettersteinských vápencov a dolomitov v stupni od 400 do 500 m n.m. Pôdnym typom /subtypom/ je sutiná rendzina. Porastotvornou drevinou týchto azonálnych spoločenstiev je Tilia platyphylla. Krovinné poschodie väčšinou nie je vyvinuté. Celková pokryvnosť bylinného poschodia je veľmi nízka /20 max. 30 %/. Hlavnými druhmi sú sciofyty ako: Dryopteria filix-mas, Hedera helix, Phyllitis scolopendrium.

3 - asociácia Seslerio heuflerianae-Tilietum ass. nova prov.

Charakteristická druhová kombinácia: Tilia cordata, Sorbus aria, Quercus petraea, Sesleria heufleriana /karstiensis/, Calamagrostis varia, Convallaria majalis, Cynanchum vincetoxicum, Campanula rapunculoides, Galium mollugo, Laserpitium latifolium.

Relatívne málo rozšírené spoločenstvo sutinového lesa na konvexných terénnych útvaroch /úzke hrebienky/ s veľkou inklináciou na S v n v. cca 500 m. Pôdnym typom je rendzina na wettersteinskom vápenci. Drevinným edifikátorom je

Tilia cordata. Bylinné poschodie suverénne ovláda Sesleria heufleriana /karstiensis/.

4 - asociácia Cephalanthero-Fagetum OBERDORFER 1957

Charakteristická druhová kombinácia: Fagus silvatica, Cephalanthera rubra, Hedera helix, Campanula rapunculoides, Neottia nidus-avis, Cephalanthera damasonium.

Porasty orchideových bučín rozšírené na severne exponovaných svahoch najvyšších vrcholov /Veterník, Pipíš, Slovenská skala, Striebrno, Stráň/ od 380 do 620 m n.m. na vápencoch, dolomitoch a kryštalických vápencoch. Pôdnym typom sú rendziny. Štruktúra porastov je veľmi jednotvárna. Stromové poschodie suverénne ovláda Fagus silvatica. Krovinné poschodie chýba alebo je tvorené podrastom buka. Poschodie bylín je veľmi chudobné. Najvyššia celková pokryvnosť je 5 %. Nízka pokryvnosť sa nijak neprejavuje v druhovej chudobnosti, naopak, dá sa povedať, že spoločenstvo je druhove pestré.

5 - asociácia Carici-Quercetum virgilianae /KLIKA 1951/ nomen novum

Charakteristická druhová kombinácia: Quercus virgiliana, Cornus mas, Viburnum lantana, Cornus sanguinea, Carex humilis, Teucrium chamaedrys, Cynanchum vincetoxicum, Poa+ angustifolia, Hieracium- magyaricum, Hippocrepis comosa, Lembotropis nigricans, Galium mollugo, Brachypodium pinnatum, Asperula cynanchica, Fragaria vesca, Festuca glauca, Medicago prostrata, Lithospermum purpureo-coeruleum, Erysimum hieracifolium, Rosa sp., Calamintha clinopodium, Ligustrum vulgare, Genista+ tinctoria, Euphorbia cyparissias, Lonicera xylosteum, Clematis recta, Melica ciliata, Hieracium silvaticum, Dorycnium pentaphyllum, Trifolium alpestre, Viola hirta, Campanula rapunculoides.

Zapojené porasty duba jadranského s ojedinelým výskytom iných drevín, s pravidelne vyvinutým krovinným poschodím s Cornus mas a inými teplomilnými krovinami, a pestrou skladbou bylinného poschodia s realtívne vysokým počtom konštánt, z ktorých najvýznamnejšie - spoločenstvo budujúce postavenie má Carex humilis. Rozšírené sú na sklonitých južných svahoch v stupni od 350 do 450 m n.m. na renzinových pôdach stredne triasových vápencov a reziduálnych brekcií.

6 - asociácia Lithospermo-Quercetum virgilianae /KLIKA 1951/ em. et nomen novum MIADOK 1980

Charakteristická druhová kombinácia: Quercus virgiliana, Quercus cerris, Galium mollugo, Glechoma- hirsuta, Galium vernum, Campanula rapuculoides, Cynanchum vincetoxicum, Ligustrum vulgare, Chrysanthemum corymbosum, Rosa sp., Lithospermum purpureo-coeruleum, Prunus spinosa, Poa+ angustifolia, Brachypodium silvaticum, Astragulus glycyphyllos, Campanula trachelium, Lapsana communis, Fragaria vesca, Calamintha clinopodium, Symphytum tuberosum, Hieracium racemosum, Berberis vulgaris, Erysimum hieraciifolium, Veronica chamaedrys.

Na základe floristickej a fyziognomickej odlišnosti diferencujeme spoločenstvo na dve subasociácie:

a/ subasociácia typicum /KLIKA 1951/ MIADOK 1980 comb. nova - fytocenózy duba jadranského a duba cera na plytkých skeletnatých pôdach rendzinového typu, vytvárajúce vo vegetačnom kontinuu spojovací článok medzi fytocenózami Brachypodio pinnati-Quercetum a Lithospermo-Quercetum virgilianae melicetosum uniflo-

rae. Vyskytujú sa v stupni od 270 do 600 m n.m.

b/ subasociácia melicetosum uniflorae subass. nova - spoločenstvo tvoriace spojovací článok medzi subas. Lithospermum-Quercetum virgilianae typicum a subas. Querco petraeae-Carpinetum melicetosum uniflorae. Vyskytuje sa na južných svahoch Koniarskej planiny v n.v. 250-400 m na rendzinových pôdach s hlbším profilom ako v typickom spoločenstve.

7 - asociácia Brachypodio pinnati-Quercetum KLIKA 1951 - ostrovčeky duba plstnatého tvoriace mozaiku s vegetáciou skalných stepí, viazané výhradne na extrémne teplé výslnné svahy a hrebinky s prudkým sklonom, veľmi plytkou pôdou s povrchovými balvanami. Konštantným druhom spoločenstva je Brachypodium pinnatum, ktorý spolu s Quercus pubescens dáva spoločenstvu charakteristický ráz. Vyskytujú sa v stupni od 250 do 500 m n.m.

8 - asociácia Avenello-Quercetum virgilianae ass. nova prov.

Charakteristická druhová kombinácia: Quercus virgiliana, Quercus petraea, Avenella flexuosa, Calamagrostis varia, Melampyrum nemorosum, Galium vernum, Fragaria vesca, Primula veris, Digitalis grandiflora, Cotoneaster tomentosa, Convallaria majalis, Calamagrostis arundinacea, Luzula nemorosa, Genista+ tinctoria, Hieracium silvaticum.

Spoločenstvo duba jadranského a duba zimného, veľmi zriedkavého výskytu s výrazným uplatnením acidofilných druhov. Geomorfologicky je viazané na severne sklonené svahy vypuklých vrcholov v n.v. 520-550 m. Geologické podložie tvoria kryštalické vápence a rohovce. Pôdnym typom /subtypom/ je vyluhovaná renzina mierne kyslej až kyslej reakcie.

S ú h r n

Pri základom fytocenologickom výskume pre potreby zmapovania aktuálnej vegetácie Slovenského krasu sme v dvoch najzápadnejších podcelkoch - Koniarskej planine a Jelšavskom krase - zaznamenali 13 syntaxónov na úrovni asociácií a subasociácií zo zväzov: Carpinion betuli /MAYER 1937/ OBERDORFER 1953; Fagion silvaticae TX. et DIEMONT 1936; Quercion pubescenti-petraeae BR.-BL. 1931 a Quercion robori-petraeae BR.-BL. 1932. Z toho štyri syntaxóny sa novoopisujú.

L i t e r a t ú r a

BARKMAN, J. J., MORAVEC, J., RAUSCHERT, S., 1978: Kód fytocenologické nomenklatury. Preslia, Praha, 50, p. 65-91.

BRAUN-BLANQUET, J., 1951: Pflanzensoziologie. Wien.

DOSTÁL, J., 1958: Klíč k úplné květeně ČSR. Praha.

DROBNÍK, J., KOZDERKOVÁ, V., BERNÁT, J., 1957: Praktikum z půdní mikrobiologie /skriptum/. Praha.

HRAŠKO, J. et al., 1962: Rozbory pôd. Bratislava.

KLIKA, J., 1937: Xerotherme und Waldgesellschaften der Westkarpathen /Brezover Berge/. BBC, Dresden, 57, p. 295-342.

KLIKA, J., 1942: Rostlinně-sociologický příspěvek k poznání Prešovských kopců. Věstník Královské České spol. nauk. Tř. 2, Praha, 17, p. 1-25.

KLIKA, J., 1951: Fytocenologická studie lesních společenstev Českého Středohoří. Rozpravy 2. tř. České Akademie, Praha, 61 /č.15/, p. 1-50.

KLIKA, J., 1955: Nauka o rostlinných společenstvech /fytocenologie/. Praha.

KLIKA, J., NOVÁK, V., GREGOR, A., 1954: Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. Praha.

KUBÍKOVÁ, J., 1970: Geobotanické praktikum. Praha.

MIKYŠKA, R., 1939: Studie über die natürlichen Waldbestände im Slowakischen Mittelgebirge /Slovenské stredohorie/. BBC, Dresden, 59, p. 169-244.

MOOR, M., 1952: Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. Bern.

NEUHAUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z., 1964: Zur Charakteristik der Carpinion-Gesellschaften in der Tschechoslowakei. Preslia, Praha, 36, p. 38-54.

OBERDORFER, E., 1957: Süddeutsche Pflanzengeseeschaften. Pflanzensoziologie, Jena, Band 10.

PELÍŠEK, J., 1964: Lesnické půdoznalství. Praha.

SILLINGER, P., 1929: Bílé Karpaty. Rozpravy Královské České spol. nauk, Praha, tř. matemat.-přírodověd., 3, p. 73.

SOÓ, R., 1971: Aufzählung der Assoziationen der ungarischen Vegetation nach den neueren zönosystematisch-nomenklatorischen Ergebnissen. Acta Botanica Acad. Scient. Hungaricae, Budapest, 17/1-2/, p. 127-179.

ŠÁLY, R., 1962: Hlavné typy lesných pôd na Slovensku. Bratislava.

ŠÁLY, R., 1978: Pôda základ lesnej produkcie. Bratislava.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 65-68, 1980

BIOLOGICKO-ESTETICKÉ VLASTNOSTI DOMÁCICH DRUHOV DREVÍN A ICH VYUŽITIE PRI TVORBE PARKOVÝCH LESOV

Ján S u p u k a

Arboretum Mlyňany - Ústav dendrobiológie Slovenskej akadémie vied, Vieska nad Žitavou

SUPUKA, J., Biologic-aesthetical properties of home woody plant species and their exploitation in the creation of park-like forests.

In the creation of park-like forests good professional knowledge of the whole range of problems of recreology, of ecology of natural forest environment as well as of principles of compositionally-aesthetical arrangement together with contemporary exploitation of both positive functions and biological properties of woody plants is required.

With respect to natural environment, park-like forests should consist mainly of home woody plant species. Therefore, biologic-aesthetical properties of home woody plant species were evaluated with the help of the method of points; growth and habit, stem, bark, leaves, crown, flowers, fruits, the ecologically active substances /phytoncydes and woody plants pollen allergenity were evaluated.

The whole set of home woody plants was evaluated which makes in contemporary systematic classification 169 species /thereof are 145 broad-leaved, 13 evergreen and 11 coniferous, respectively/. According to the obtained results, woody plants were divided into three groups from the standpoint of their exploitation in the creation of park-like forests:

1. Decisive woody plant species - they are in the prossession of very high up to high biologic-aesthetical value and are totally represented by 81 species.
2. Complementary woody plant species - their evaluated characteristics reached middle biologic-aesthetical value. This group includes totally 55 species of home woody plants.
3. Substitute woody plant species - they are in the possession of low up to very low biolog-aesthetical value according to the standard scale. This group includes totally 30 woody plant species.

In each of the above mentioned groups of the woody plant species the arrange of their use is given according to the functional zones of park-like forests.

Pri posudzovaní biologicko-estetických vlastností drevín musíme vychádzať zo skutočnosti, že príroda predstavuje súbor mnohotvárnych prvkov, komplex negatív aj pozitív, pôsobiacich tvorivo i deštrukčne, ktoré zákonite, alebo náhodile vytvárajú dokonalý, ucelený, dynamicky sa meniaci celok. To v plnej miere platí aj pre les a jeho základný výstavbový komponent - lesné dreviny. Tento dynamicky komponent prírody je spojený s neustálym obnovovaním života v procese evolúcie i revolučných premien, pričom celý komplex s tým súvisiacich javov vníma človek ako krásno, resp. estetično. Pozorované prvky a s nimi súvisiace javy inšpirujú človeka k vytváraniu určitých vzťahov k nim, hodnotiť a posudzovať ich z hľadiska všestranného úžitku. Vzhľadom na historickú a fyziologickú spojitosť človeka s prírodou tento ju v procese svojej činnosti nielen spoznával, využíval, ale ju aj tvoril za súčasného uplatňovania adekvátne poznaných estetických zákonitostí a kritérií. Tak ako v každej umeleckej tvorbe, aj pri tvorbe prírodného prostredia, alebo jeho zložky /lesa/ s jeho špecifickým pos-

laním, vnútorná snaha každého tvorcu je urobiť ho osobitným, jedinečným, neopakovateľným, pričom však musí obsahovo aj funkčne odpovedať svojmu poslaniu. Ak hospodárske hľadisko lesa postavíme na druhé miesto, potom v lesoch s rekreačným využívaním prioritne nadobúda význam kompozično-estetické a biologicko-zdravotnícke hľadisko.

Kritériá biologicko-estetického hodnotenia drevín

Stúpajúci trend využívania lesov aj pre rekreačné účely prináša so sebou potrebu podrobného spracovania kritérií pre ich tvorbu, resp. prestavbu. Jedným z celej šírky kritérií je biologicko-estetická hodnota drevín z hľadiska jej využitia v kompozičnej tvorbe esteticky aj funkčne vysoko účinného lesného rekreačného priestoru.

Introdukované /resp. exotické/ dreviny v celej šírke ich variability boli už dávnejšie predmetom ich estetického zhodnotenia, čo v mnohých prípadoch ovplyvňuje tvorcov rekreačných lesov prenášať prvky cudzej krajiny do podmienok prírodnej krajiny Slovenska. To bol jeden z dôvodov, aby sa dôsledne prehodnotili biologicko-estetické vlastnosti domácich druhov drevín, poukázalo sa na ich kompozično-estetické a biologické hodnoty a aby sa tak odhalila a bližšie spoznala bohatosť karpatskej dendroflóry, ktorá na úrovni súčasného systematického triedenia domách drevín /DOSTÁL, 1950; SVOBODA, 1957, 1977/ predstavuje spolu 169 druhov /z toho 145 listnatých opadavých, 13 stálozelených a 11 ihličnatých/.

Z metodického hľadiska sa zhodnotili tieto charakteristiky:
vzrast a habitus drevín - vzrast, veľkostná skupina, dosažiteľný vek;
kmeň - kvalita, zavetvenosť, zvláštnosti tvaru kmeňa;
kôra - morfológia, farba;
listy /ihlice/ - doba rašenia, morfológia, veľkosť, vytrvalosť na drevine, doba opadu, farba, stupeň farebného efektu;
koruna - vetvenie, tvar, hustota, textúra, tvarovateľnosť, asimilačná masa;
kvety - biologický druh, veľkosť, farba, doba a výraznosť, dĺžka a opakovateľnosť kvitnutia, vôňa /resp. zápach/ a úžitkovosť kvetov;
plody - biologický druh, veľkosť, farba, termín nasadenia, výraznosť plodenia, doba zotrvania na drevine, opakovateľnosť plodenia a úžitkovosť plodov;
ekologicky aktívne látky, resp. fytocidná aktivita;
alergenita peľu vo vzťahu k človeku.

Každá uvedená skúmaná charakteristika drevín sa bodove ohodnotila regresnou tendenciou, pričom vyššej kvalitatívnej hodnote sa prisúdil nižší kvalitatívny stupeň. Súčtom parciálnych biologicko-estetických hodnôt získali sme celkovú hodnotu dreviny. Okrem toho sme pristúpili k zhodnoteniu tzv. bilančnej biologicko-estetickej hodnoty drevín podľa vzorca

$$BBEH = \frac{x_i \cdot n_i}{x_i},$$

kde x_i = parciálna biologicko-estetická hodnota /1-5/,
n_i = bilančný index BE hodnoty,
/n_1 = kmeň, n_2 = kôra-6, n_3 = listy-4, n_4 = koruna-2,
n_5 = kvety-3, n_6 = plody-5/.

Členenie drevín podľa biologicko-estetickej hodnoty z hľadiska ich využiteľnosti pri tvorbe rekreačných lesov

Podľa výsledkov bodového hodnotenia rozdeľujeme dreviny do troch kvalitatívnych kategórii.

1. Dreviny rozhodujúce - hodnotené charakteristiky dosiahli v štandardnej stupnici veľmi vysokú a vysokú biologicko-estetickú hodnotu. Doporučujeme ich využívať pri komponovaní maximálne vyťažovaných priestorov rekreačných činností a aktivít. Túto kategóriu reprezentuje 81 druhov /73 listnatých opadavých a 8 ihličnatých/, ktoré sa rozdeľujú do dvoch skupín:

   - Prvú skupinu drevín s veľmi vysokou biologicko-estetickou hodnotou /1/ reprezentuje spolu 19 druhov drevín /14 listnatých opadavých a 5 ihličnatých/, ktoré prislúchajú k nasledovným rodom: Acer /A. platanoides L., A. pseudoplatanus L./, Cornus /C. mas L./, Fagus, Malus, Pyrus, Prunus /P. avium L./, Quercus /Q. cerris L./, Sorbus /okrem S. chamaemespilus /L./ CR, S. torminalis /L./ CR./, Tilia, Larix, Picea, Pinus /P. silvestris L./.

   - Druhá skupina drevín s vysokou biologicko-estetickou hodnotou /2/ obsahuje spolu 62 druhov drevín /59 listnatých opadavých a 3 ihličnaté/ v nasledujúcich rodoch: Acer /A. campestre L., A. tataricum L./, Alnus /okrem A. viridis DC./, Betula /okrem B. nana L./, Cornus /C. sanguinea L./, Corylus, Cotinus, Crataegus, Fraxinus /okrem F. ornus L./, Hippophaë, Lonicera /okrem L. coerulea L., L. nigra L./, Populus /okrem P. nigra L./, Prunus /P. domestica L., P. padus L./, Quercus /okrem Q. cerris L./, Ribes /okrem R. grossularia L./, Rosa /takmer všetky druhy okrem vzrastových skupín K_3, K_4/, Salix /S. alba L./, Sorbus /S. chamaemesilus /L./ CB, S. torminalis /L./ CR./, Ulmus /okrem U. campestris L./, Viburnum, Juniperus /J. communis L./, Pinus /okrem P. silvestris L./.

2. Dreviny doplňujúce - hodnotené charakteristiky dosiahli strednú biologicko-estetickú hodnotu. Doporučujeme ich využiť v pásmach rozptylu a uskutočňovania pasívnych rekreačných činností, ako aj v zónach hospodársko-rekreačného lesa.

   Patrí sem 55 druhov /47 listnatých opadavých, 2 ihličnaté, 6 listnatých stálozelených/, ktoré sú zastúpené v týchto rodoch:

   - Alnus /A. viridis L./, Amygdalus, Amelanchier, Berberis, Betula /B. nana L./, Colutea, Cotoneaster, Cytisus /C. albus HACQ., C procumbens SPR., C. ratisbonensis SCHAEFF., C. scoparius L., C. supinus L./, Daphne, Euonymus, Fraxinus /F. ornus L./, Ligustrum, Lonicera /L. coerulea L., L. nigra L./, Populus /P. nigra L./, Prunus /P. fruticosa WORON., P. mahaleb L., P. spinosa L./, Rhamnus /R. frangula L./, Ribes /R. grossularia L./, Rosa /druhy vzrastovej skupiny K_3, K_4/, Rubus, Salix /S. aurita L., S. caprea L., S. cinerea L., S. daphnoides WILL., S. fragilis L., S. pentandra L., S. purpurea L., S. viminalis L./, Spirea, Staphylea, Ulmus /U. campestris L./, Vitis, Arctostaphylos, Dryas, Erica, Hedera, Ledum, Ephedra, Juniperus /J. sabina L./.

3. Dreviny náhradné - hodnotené charakteristiky dosiahli nízku až veľmi nízku biologicko-estetickú hodnotu. Doporučujeme ich používať najmä vtedy, ak eko-

logické podmienky nedovolia použiť dreviny skupiny 1. a 2. alebo ako výplňové, podrastové, resp. ochranné. K týmto drevinám zaraďujeme spolu 30 druhov /23 listnatých opadavých, 6 stálozelených a 1 ihličnatý/, ktoré rozdeľujeme do dvoch skupín:

- Dreviny s nízkou biologicko-estetickou hodnotou /4/ sú reprezentované 23 druhmi /16 listnatých opadavých, 6 stálozelených a 1 ihličnatý/, ktoré sú zastúpené nasledovnými rodmi: Clematis, Cytisus /C. austriacus L., C. hirsutus L., C. nigricans L./, Genista /G. tinctoria L./, Rhamnus /R. cathartica L./, Salix /S. appendiculuata WILL., S. eleagnos SCOP., S. hastata L./, S. myrsinifolia SALIBS., S. silesiaca WILLD./, Sarothamnus, Solanum, Vaccinium, Andromeda, Caluna, Empetrum, Teucrium, Juniperus /J. nana L./.
- Dreviny s veľmi nízkou biologicko-estetickou hodnotou /5/ predstavuje 7 druhov /listnatých opadavých/ zastúpených v nasledovných rodoch: Genista /okrem G. tinctoria L./, Salix /S. herbacea L., S. lapponum L., S. myrtilloides L., S. repens WIM., S. retusa L./.

S ú h r n

Bodovacou metódou sa zhodnotili biologicko-estetické vlastnosti 169 druhov domácich drevín, ktoré tvoria široký sortiment z hľadiska kompozično-estetického stvárňovania parkových lesov v zónach prírodného prostredia. Podľa výsledkov sa rozdelili dreviny na dreviny rozhodujúce, doplňujúce a náhradné a určil sa rozsah ich využitia pri tvorbe jednotlivých funkčných zón parkových lesov.

L i t e r a t ú r a

DOSTÁL, J., 1960: Květena ČSR. Praha, 2269 pp.
SVOBODA, P., 1957: Lesní dřeviny a jejich porosty. Časť I-III. SZN, Praha.
SVOBODA, P., 1977: Dendrologie středního pohroní: 1130 pp.; in litt.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 69-71, 1980

CUDZOKRAJNÉ DREVINY V OBLASTI MALÝCH KARPÁT

Ferdinand T o k á r

Aroboretum Mlyňany - Ústav dendrobiológie Slovenskej akadémie vied, Vieska nad Žitavou

TOKÁR, F., Exotic woody plants in the area of Malé Karpaty.

In this contribution extension of exotic woody plants in the forest stand of the area of Malé Karpaty is evaluated.

Besides Robinia pseudoacacia L., wihich is grown on the area of 1,141 ha of the stand forest area, these exotic woody plants are grown: Pinus nigra ARNOLD, P. strobus L., Pseudotsuga menziesii /MIRBEL/ FRANCO, Aesculus hippocastanum L., Castanea sativa MILL., Juglans nigra L. and Quercus rubra L.

They are grown on the area of 2,269.89 ha of the real forest area and 1,579.04 ha of the reduced forest area. The most represented is Pinus nigra ARNOLD grown on the area of 2,211.94 ha of real forest area /97.45 %/ and on 1,533.28 ha of the reduced forest area /97.10 %/.

Most often were the exotic woody plants grown into the group of Fageto-Quercetum and Corneto-Quercetum forest types, on sunny side expositions /SW, S, SE/, on the height level of 301-400 m above sea level. From the view-point of age the age levels of 1-10 years and 51-60 years are most represented.

With Pinus nigra ARNOLD the ecological and productional analysis was done. It has the most favourable conditions in the group of Querceto-Fagetum, Fageto-Quercetum and Fagetum pauper forest types, where it reaches the highest stock of mass with the representation in the stand structure to 30 %. It was found out the mixed stands are 10-64 % more productive then the non-mixed stands.

Malé Karpaty patria na Slovensku k pohoriam s bohatým výskytom nielen domácej /autochtonnej/ dendroflóry, ale vyskytujú sa v nich v hojnejšom zastúpení aj zástupcovia cudzej dendroflóry. V rámci MAB a v nadväznosti na štátny plán základného výskumu VI-5-1/6 riešime úlohu "Ekologicko-produkčné zhodnotenie exot rastúcich na území Malých Karpát". Cieľom úlohy je ucelený obraz o sortimente cudzokrajných drevín pestovaných v lesných porastoch Malých Karpát, ich plošnom zastúpení a pri hlavných druhoch podať aj ekologicko-produkčnú analýzu.

V lesných porastoch Malých Karpát sa pestujú tieto cudzokrajné dreviny: Pinus nigra ARNOLD, P. strobus L., Pseudotsuga menziesii /MIRBEL/ FRANCO, Aesculus hippocastanum L., Castanea sativa MILL., Juglans nigra L. a Quercus rubra L., pestuje sa na 2269,89 ha skutočnej lesnej plochy a 1579,04 ha redukovanej lesnej plochy /tab. 1/. Z nich má najväčšie zastúpenie borovica čierna, ktorá sa pestuje na 2211,94 ha skutočnej plochy /97,45 %/ a 1533,28 ha redukovanej plochy /97,10 %/.

V minulosti, ale aj v súčasnosti sa najviac využívala pri zakladaní porastov na degradovaných a spustnutých pôdach s poslaním prípravnej a melioračnej dreviny. Výsledky z jej pestovania aj v oblasti Malých Karpát však ukazujú, že pri správne zvolenej proveniencii a na dobrých stanovištiach možno dopestovať aj vysokoproduktívne a kvalitné kmeňoviny.

Z ostatných drevín sa za produkčným účelom tiež vysádzali vejmutovka, dou-

glaska tisolistá a dub červený, pre produkciu plodov gaštan jedlý, gaštan konský a orech čierny.

Borovica čierna sa najčastejšie vysádzala do skupín lesných typov /ďalej len slt/ FQ /867,34 ha/ a CoQ /490,10 ha/, vejmutovka do slt Fp /1,22 ha/, douglaska tisolistá do slt QF /9,43 ha/, gaštan konský do slt FQ /2,02 ha/, gaštan jedlý tiež do slt FQ /15,36 ha/, orech čierny do slt QF /1,86 ha/ a dub červený do slt CQ /2,58 ha/.

Podľa expozícií sa cudzokrajné dreviny najčastejšie vysádzali na výslnné expozície - JZ /26,42 %/, J /13,27 %/ a JV /12,11 %/, menej na tienne expozície - S /9,68 %/, SZ /8,70 %/ a Z /7,88 %/.

S ohľadom na nadmorskú výšku sú cudzokrajné dreviny najviac zastúpené v lesných porastoch Malých Karpát vo výškovom stupni 301-400 m n.m. /57,01 %/ a 201-300 m n.m. /34,37 %/.

Z hľadiska veku je najviac zastúpený vekový stupeň 1-10 rokov /26,32/ a 51-60 rokov /25,76 %/.

Na základe ekologicko-produkčnej analýzy lesných porastov borovice čiernej v oblasti Malých Karpát možno konštatovať, že najpriaznivejšie podmienky nachádza v slt QF, kde vo veku 100 rokov vo výškovom a hmotovom raste predstihuje autochtónne dreviny buk, dub a hrab a v hrúbkovom raste zaostáva len za bukom.

Podobné priaznivé ekologické podmienky nachádza borovica čierna aj v slt FQ, aj keď v hodnotách stredného kmeňa zaostáva za domácimi drevinami.

Pomerne priaznivé ekologické podmienky poskytuje pre borovicu čiernu aj slt Fp, kde je však v raste a produkcii hmoty predstihovaná autochtónnym bukom, ktorý tu má pre svoj vývoj optimálne podmienky.

V ostatných slt, najmä však v CoQ, QFde, Fde a CoF sa borovica čierna pestuje viac ako drevina melioračná než produkčná a porasty majú viac menej ochranný charakter.

Na celkovú zásobu hmoty zmiešaných a nezmiešaných porastov borovice čiernej usudzujeme z prepočítaných hodnôt na plné zakmenenie. Zistili sme, že najvyššia celková zásoba hmoty porastov sa dosahuje v slt FQ, QF a Fp pri primiešaní borovice čiernej do 30 % /pri veku 100 rokov v slt FQ 432 m^3/ha, WF 464 m^3/ha Fp 444 m^3/ha/. Pri vyššom zastúpení borovice čiernej zásoba hmoty porastov klesá. V monokultúrach sa najvyššia zásoba hmoty dosahuje v slt QF a FQ /pri veku 100 rokov 310 m^3/ha, resp. 288 m^3/ha/.

Výmera porastov cudzokrajných drevín v oblasti Malých Karpát /stav k 31. 12. 1977/

Drevina	Výmera porastov skutočná plocha		redukovaná plocha	
	ha	%	ha	%
Pinus nigra	2211,94	97,45	1533,28	97,10
Pinus strobus	1,78	0,08	1,27	0,08
Pseudotsuga menziesii	26,07	1,15	21,21	1,34
Aesculus hippocastanum	5,36	0,24	4,05	0,26
Castanea sativa	17,53	0,77	13,12	0,83
Juglans nigra	1,91	0,08	1,37	0,09
Quercus rubra	5,30	0,23	4,74	0,30
Spolu	2269,89	100,00	1579,04	100,00

S ú h r n

V príspevku sa zhodnocuje rozšírenie cudzokrajných drevín v lesných porastoch v oblasti Malých Karpát.

Okrem Robinia pseudoacacia L., ktorý sa pestuje na ploche 1141 ha porastovej plochy, sa pestujú tieto cudzokrajné dreviny: Pinus nigra ARNOLD, P. strobus L., Pseudotsuga minziesii /MIRBEL/ FRANCO, Aesculus hippocastanum L., Castanea sativa MILL., Juglans nigra L. a Quercus rubra L.

Pestujú sa na 2269,89 ha skutočnej lesnej plochy a 1579,04 ha redukovanej lesnej plochy. Z nich má najvyššie zastúpenie borovica čierna pestovaná na 2211,94 ha skutočnej plochy /97,45 %/ a 1533,28 ha redukovanej plochy /97,10 %/.

Cudzokrajné dreviny sa najčastejšie vysádzali do skupiny lesných typov Fageto-Quercetum a Corneto-Quercetum na výslnné expozície /JZ, J, JV/, vo výškovom stupni 301-400 m n.m. Z hľadiska veku sú najviac zastúpené vekové stupne 1-10 rokov a 51-60 rokov.

Pri Pinus nigra ARNOLD sa vykonala ekologicko-produkčná analýza. Najpriaznivejšie podmienky má v skupine lesných typov Querceto-Fagetum, Fageto-Quercetum a Fagetum pauper, kde dosahuje najvyššiu zásobu hmoty pri zastúpení v štruktúre porastu do 30 %. Zistilo sa, že zmiešané porasty sú pri porovnaní s nezmiešanými produktívnejšie o 10 až 64 %.

L i t e r a t ú r a

Lesné hospodárske plány LZ Piešťany, Smolenice, Bratislava, Malacky a Trenčín.

TOKÁR, F., 1979a: Ekologicko-produkčné zhodnotenie borovice čiernej /Pinus nigra ARNOLD/ v lesných porastoch Malých Karpát. In: Zborník konferencie "Produktivita, štruktúra a funkcia lesných ekosystémov Malých Karpát", Modra; v tlači.

TOKÁR, F., 1979b: Borovica čierna - produkčná cudzokrajná drevina Malých Karpát. Les, 8, p. 340-343.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 73-74, 1980

VÝSKYT LACINIÁTNYCH FORIEM V POTOMSTVÁCH ALEJOVÝCH STROMOV JAVORA MLIEČNEHO

Ladislav G r e g u s s

Výskumný ústav lesného hospodárstva, výskumná stanica Banská Štiavnica

GREGUSS, L., Laciniate leaf form occuring among progenies of shade trees of Norway maple.

A proportion of individuals of elaf form Acer platanoides 'Lorbergii' occurs among the seedling progenies of typical /with respect to the leaf form/ Norway maple trees growing along an alley near Banská Štiavnica. The possible origin of mother trees heterozygous with respect to the recessive allele 'Lorbergii' is discussed.

V prirodzenom zmladení javora mliečneho, nachádzajúcom sa pozdĺž aleje vedúcej v Banskej Štiavnici od "Novej Šachty" k jazeru Klinger ojedinele sa vyskytujú jedince Acer platanoides 'Lorbergii'. Alej lemuje chodník, vedúci po vrstevnici vo výške asi 680 m n.m. Je tvorená prevažne smrekom, ktorý sa strieda s javorom mliečnym, niekoľkými stromami pagaštana konského a agáta. Alej vedie bývalými pasienkami, roztrúsene porastenými krovinami. Pastva, hlavne kôz, v minulosti spôsobovala, že skoro každoročne sa vyskytujúce zmladenie javora mliečneho pochádzajúce zo stromov rastúcich v aleji bolo ešte v tom istom roku zlikvidované. Až v ostatných rokoch, keď pastva z okolitých plôch sa vylúčila a prikročilo sa k ich zalesneniu, sa vytvorili priaznivé predpoklady na prežitie prirodzeného zmladenia javora mliečneho, ktoré tvorí miestami až prehustlé rôznoveké skupiny. V jednej takejto skupine sme r. 1973 napočítali 17 kusov laciniátnych javorov vysokých od niekoľkých cm, až po vyše 1 m. Neskôr sme našli ešte ďalšie laciniátne jedince pozdĺž celej aleje.

Všetky dospelé javory rastúce v aleji majú typickú formu listov. Laciniátne listové formy sú recesívneho charakteru, v prírode sa vyskytujú zriedkavo, pre sadovnícke účely sa rozmnožujú vegetatívne. Podľa KUČERU /1958/ pri generatívnom rozmnožovaní len asi 5 % potomstva Acer platanoides var. dissectum JACQ. si zachováva tvar listov materského stromu. Preto je zaujímavý hromadný výskyt spomenutej mutácie na jednej lokalite. Dá sa predpokladať, že niektoré stromy, prípadne väčšina stromov v aleji pochádza zo semien zozbieraných zámerne z laciniátneho stromu alebo zo stromu rastúceho v susedstve takéhoto jedinca a ním opeleného. V generácii F_1 potom dominuje typická forma listov a generácia F_2 vyštiepuje homozygotnú laciniátnu listovú formu.

O pôvode materiálu použitého k založeniu aleje ťažko povedať niečo určitého. V dolnej botanickej záhrade SLTŠ, založenej FEISTMANTELOM r. 1838-1839 rastie jeden potlačený exemplár A. platanoides L. cv. 'Lorbergii', ktorého vek je ťažko odhadnúť. VADAS /1896/ laciniátne formy javora mliečneho vo svojom zozname taxónov rastúcich v botanickej záhrade vtedajšej banskoštiavnickej akadémie neuvádza. Spomínanú alej vysadilo Sitnianske oddelenie Uhorského karpatského spolku /M. K. E./, ktorého členmi a funkcionármi boli viacerí profesori

akadémie. Sám profesor L. FEKETE, ktorý spravoval botanickú záhradu od r. 1873, bol zakladajúcim členom a členom výrboru M. K. E. /TIRTA, 1943/, takže je oprávnené predpokladať určité súvislosti medzi materiálom botanickej záhrady SLTŠ a materiálom použitým na založenie spomínanej aleje. Nie je vylúčené, že by sa v ročenkách M. K. E. dala nájsť stopa vedúca k objasneniu pôvodu sadeníc použitých na jej založenie.

Podľa SVOBODOVEJ /1972/ Acer platanoides L. cv. 'Lorbergii' je známy od r. 1829. V Čechách sa prvý raz pestoval r. 1880 v Sychrove.

Spomínaná alej predstavuje cenný materiál umožňujúci sledovať dedičnosť listových foriem, ktorý si z tohto dôvodu zasluhuje plnú pozornosť ako po stránke ochrany pamiatok a prírody, tak aj po stránke jeho využitia vo výskume genetiky lesných drevín.

L i t e r a t ú r a

KUČERA, M., 1958: Generativní množení Acer platanoides var. dissectum Jacq. Zprávy Dendrologické sekce Čs. bot. spol., Praha, 1, p. 39.

SVOBODOVÁ, D., 1972: Květní ekologie javoru mléčného /Acer platanoides L./ a jeho kulturních odrůd. Časopis Slezského muzea - Acta Musei Silesiae, Ser. Dendrol. , 2, p. 163-169.

TIRTS, R., 1943: A Magyar turista kultúra keletkezése és a Szitnya-Osztály Selmecbányán. Budapest, 198 pp.

VADAS, J., 1896: A Selmecbányai M. Kir. Erdöakadémia története és ismertetöje. Budapest, 383 pp.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 75-79, 1980

LESNÉ SPOLOČENSTVÁ JUHOVÝCHODNEJ ČASTI TRÍBEČA

Pavol E l i á š

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

ELIÁŠ, P., Forest communities in southeastern part of the Tríbeč Mts.

The paper summarizes the results of phytocoenological studies of deciduous forests in SE-part of the Tríbeč Mountains /Western Slovakia/. Acidophilous oak forests on quarzites may be used for vegetational characterization of the region. New association, Veronico dillenii-Galietum pedemontani ELIÁŠ 1980, is described. The ephemerous, pioneer community belongs to the alliance Sedo albi-Veronicion dillenii /OBERD. 1957/ KORNECK 1974.

Juhovýchodná časť Tríbeča, jadrovokryštalického pohoria stredohorského charakteru, zahrňuje južnú a juhovýchodnú časť skupiny Jelenec a zo skupiny Veľký Tríbeč iba tzv. Zlatňanské predhorie. Výškové je to územie približne medzi 200 m n.m. a 575 m n.m. Geomorfologicky najvýznamnejším tvarom sú tu dva rady kremencových hôrok, ktoré sú od seba oddelené zlomami /reliéf typu "côte", LUKNIŠ, 1949/. Majú charakteristický asymetrický tvar: svahy obrátené k pohoriu sú strmé, často so skalnými stenami, kým vonkajšie, južné svahy sú mierne a plynule prechádzajú do okolitej pahorkatiny.

Kremencové hôrky predstavujú v Tríbeči mezozoickú obalovú jednotku tvorenú spodnotriasovými kremencami. Sú zložené takmer výlučne z kremeňa /KUTHAN et al., 1963/. Sú to lokality osobitnej acidofilnej flóry a vegetácie /ELIÁŠ, 1976a/. V obalovej jednotke sa lokálne vyskytujú ešte plochy sivých dolomitov a svetlosivých vápencov /Hradný vrch a Ploska pri Kostolanoch pod Tríbečom/, ktoré osídľuje charakteristická druhovo veľmi pestrá kalcifilná flóra a vegetácia /ELIÁŠ, 1976b/.

Na kremence vnútorného radu hôrok nadväzujú horniny kryštalického jadra, predmezozoické magmatity: hrubozrnné biotitické kremenné diority a stredozrnné, miestami jemnozrnné biotitické granodiority. Údolia medzi hôrkami sú vyplnené hlinito-kamenitými deluviálnymi alebo eluviálno-deluviálnymi sedimentami, ktoré miestami zasahujú hlboko do vnútra pohoria /napr. severne od obce Veľčice až k horárni Klačany/. Blízko potokov sú fluviálne sedimenty, prevažne hlinito-piesčité usadeniny nív potokov.

V sledovanom území sa vyskytujú tieto typy lesných fytocenóz:

/1/ Jelšové lužné lesy /zväz Alnion glutinoso-incanae OBERD. 1953/ sa zachovali iba miestami vo forme fragmentov v okolí potokov, na hlinito-piesočnatých fluviálnych sedimentoch. Sú to porasty asociácie Stellario-Alnetum glutinosae MIKYŠKA 1944/ LOHMEYER 1957. ELIÁŠ /1972a/ uvádza z úzkeho alúvia Polátneho potoka severne od hôrky Svinec jelšové porasty blízke asociácii Aegopodio-Alnetum praecarpaticum V. et I. KÁRPÁTI et JURKO 1963. Tieto lesy boli väčšinou premenené na kvalitné lúky a pasienky.

/2/ Mezofilné dubovo-hrabové lesy /zväz Carpinion betuli OBERD. 1953/ sa vys-

kytujú v údoliach medzi hôrkami na deluviálnych a eluviálno-deluviálnych sedimentoch, ako aj vo vnútrohorskej pozdĺžnej zníženine na predmezozoických magmatitoch. Pôdy sú väčšinou hlboké a kypré, piesčito-hlinité s prímesou skeletu a s priaznivými vlhkostnými i vzdušnými pomermi. Stretávame sa s nimi od nadmorskej výšky /250/ 300 m do výšky 550 /400/ m, lokálne aj vyššie. Najčastejšie ide o porasty asociálcie Carici pilosae-Carpinetum R. et Z. NEUH. 1964. Z drevín sa uplatňujú najmä Carpinus betulus, Quercus petraea a Fagus silvatica. Sú to prevažne nízke, výmladkové, hospodárske lesy. V najnižších polochách, na hlbších pôdach vyvýšených terás blízko potokov ako aj na plochých, neexponovaných miestach v údoliach a na chrbtoch sa vyskytujú porasty, v ktorých výrazne dominuje hrab. Môžeme ich najskôr priradiť k dvom subasociáciám: C. p.-C. typicum Z. NEUH. 1964 a C. p.-C. dryopteridetosum Z. NEUH. 1964. Na suchších a vysychajúcich pôdach, na miernych svahoch, hrab ustupuje a v stromovej vrstve sa viac uplatňuje dub zimný. Bylinná vrstva je bohatšia o viaceré teplomilné druhy /C. p.-C. chrysanthemetosum Z. NEUH. 1964/. Na illimerizovaných pôdach a hnedých lesných pôdach s kyslou reakciou sa okrem toho vyskytujú aj druhy acidofilné: Luzula albida, Melampyrum pratense, Hieracium lachenallii, Deschampsia flexuosa, Cytisus nigricans, Genista tinctoria, Festuca ovina a iné. Tieto porasty sa obvykle zaraďujú do subasociácie C. p.-C. luzuletosum Z. NEUH. 1964.

Na mnohých miestach boli tieto premenené na lúky a polia. Náhradnými spoločenstvami sú fytocenózy zo zväzu Cynosurion TX. 1937, najmä asociácia Anthoxantho-Agrostietum SILLINGER 1933 em. JURKO 1969.

Na južných svahoch pohoria a inde v nadmorských výškach nad 350 m sa vyskytujú dubové lesy, ktoré v celom území silne prevládajú. Sú to prevažne vymladkové dubiny, ktoré sú v celej oblasti Tríbeča zastúpené na veľkých plochách. Fyziognómia a floristické zloženie /štruktúra/ týchto porastov veľmi závisí od geologického podkladu, expozície a sklonu svahov, hĺbky a kvality pôdy ap. Zastúpené sú tu tieto skupiny dubových lesov /3-5/:

/3/ Kyslomilné dubové lesy /zväz Quercion robori-petrae BR.-BL. 1932/ sa vyskytujú v oblasti kremencových hôrok na plytkých až stredne hlbokých, kyslých až silne kyslých pôdach chudobných na živiny /hnedý ranker alebo rankerové hnedé pôdy/. Sú charakteristické prítomnosťou celého radu acidofytov: Deschampsia flexuosa, Genista pilosa, Galluna vulgaris, Luzula albida, Hieracium lachenallii, Vaccinium myrtillus, Polypodium vulgare, Rumex acetosella, Sedum maximum, Teucrium scorodonia ap. V podstate môžeme rozlíšiť dve skupiny týchto lesov: dubiny obmedzeného vzrastu a dubiny normálneho vzrastu. Prvá skupina je zaraďovaná k asociácii Genisto pilosae-Quercetum petrae ZÓLYOMI, JAKUCS et FEKETE in ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 a odpovedá približne sk. l. t. Quercetum ZLATNIK 1959. Vyskytuje sa v extrémnych polohách, na plytkých, kamenitých pôdach strmých skalnatých svahov kremencových hôrok /prevažne severné a západné svahy/ v nadmorských výškach 250-300 až 500-600 m. Stromy sú nízkeho vzrastu /5-6 m, najviac však 10 m/, zakrpatené a silne napadnuté imelovcom /Loranthus europaea/. Stromová vrstva je volnejšia, málo zapojená. Tieto porasty podrobne analyzovala HUSOVÁ /1967/. Druhú skupinu prestavujú dubiny neobmedzeného, normálneho vzrastu. Zaraďujeme ich k asociácii Luzulo albidae-Quercetum /HILITZER 1932/ PASSARGE 1953 em. R. et Z. NEUH. 1967. Odpovedajú najskôr sk. l. t. Fagetum quercinum ZLATNÍK 1959. Vyskytujú sa na trochu hlbších pôdach ako porasty pre-

došlej asociácie. Pôdy sú však minerálne chudobné, vysychové. Stromová vrstva je súvisle zapojená. V bylinnej vrstve sú hojne zastúpené acidofilné a oligotrofné druhy. Obvykle dominuje Luzula albida, Melampyrum pratense alebo Deschapsia flexuosa. Vyskytujú sa tiež druhy Genista tinctoria, Cytisus nigricans, Viscaria vulgaris, Silene nutans ai. /subasociácia L.-Q. genistetosum tinctoriae/.

Ako náhradné spoločenstvá sa najčastejšie vyskytujú porasty asociácií Genisto-Callunetum TX. 1937, Nardeto-Callunetum KLIKA et ŠMARDA 1943 a Anthoxantho-Agrostietum nardetosum JURKO 1969.

/4/ Subxerofilné dubové lesy sa vyskytujú na južných, miernych svahoch kremencových hôrok s hlbšou pôdou. Ide o typy blízke asociáciám Potentillo albae-Quercetum LIBBERT 1932 a Quercetum petrae-cerris SÓO 1934. Zo stromov sa uplatňujú dub zimný a cer. Zloženie bylinnej vrstvy je pestré; popri teplomilných druhoch sa vyskytujú tiež početné acidofyty. Nájdeme tu druhy Vicia cassubica, Potentilla alba, Betonica officinalis, Serratula tinctoria, Viola hirta, Lathyrus niger, Veronica chamaedrys, Inula hirta, Calamintha clinopodium, Verbascum austriacum, Solidago virgaurea, Silene nutans, Potentilla rupestris, Euphorbia cyparisias, Filipendula vulgaris, Clematis recta, Geranium sanguineum, Antericum ramosum, Ranunculus cassubicus, Pulmonaria mollis, Chrysanthemum corymbosum, Hypericum perforatum ap.

Charakteristickým sprievodným znakom týchto lesov sú lemy. Tvoria ich jednak spoločenstvá triedy Trifolio-Geranietea TH. MÜLLER 1961 /ELIÁŠ, 1972b/ a jednak spoločenstvá triedy Sedo-Scleranthetea BR.-BL. 1955. V jarných mesiacoch sa hojne vyskytujú spoločenstvá zväzu Thero-Airion TX. 1951, z ktorých som zaznamenal Vulpieto-Airetum capillaris PAUCA 1941 a Filagini-Vulpietum OBERD. 1938 /cf. napr. ELIÁŠ, 1972b/. Na plochách obnažených vodnou i veternou eróziou, na jemnozemi, sa vyskytujú efemérne spoločenstvá zo zväzu Sedo albi-Veronicion dillenii /OBERD. 1957/ KORNECK 1974. Zaraďujem ich do novej asociácie Veronico dillenii-Galietum pedemontani assoc. nova. Zloženie týchto porastov ilustruje nasledujúci zápis:

Zápis 1, Velčice, Hôrka /kóta 314,0/ sev. obce; plocha zápisu 1,5 m^2, pokryvnosť E_1 60 %, E_o 70 %; expozícia JJV, sklon 5 °; dátum 7. 5. 1976.
E_1: Galium pedemontanum 2, Myosotis versicolor 2, Veronica dillenii 1, Cerastium pumilum 1, Sedum sexangulare 1, Hieracium bauhinii 1, Valerianella carinata +, Veronica verna +, Myosotis stricta +, Ornithogallum umbellatum +, Vicia lathyroides +, Euphorbia cyparisias +, Viscaria vulgaris +, Potentilla rupestris +, Festuca ovina coll. +, Asperula cynanchica +, Teucrium chamaedrys +, Saxifraga bulbifera r++, Erodium cicutarium r++, Carlina vulgaris r, Sanguisorba minor r, Trifolium montanum r, Aira elegans juv. r., Anthoxanthum odoratum r, Hypericum perforatum r.

E_o: Rhacomitrium canescens 2, Cladonia furcata 1 /2/, Cladonia rangiferina 1, Cladonia coccinea 1 /2/, Polytrichum piliferum/.

/5/ Xerofilné dubové lesy /zväz Quercion pubescentis-petrae BR.-BL. 1931/ sa vyskytujú na vápencoch a dolomitoch na Hradnom vrchu a na Ploske. Tvoria často mozaiku so sklanými lesostepnými a stepnými porastami. Ich kvetenu sme opísali na inom mieste /ELIÁŠ, 1972c, 1976b/. Môžeme ich najskôr zaradiť k asociácii

Ceraso /mahaleb/-Quercetum pubescentis JAKUCS et FEKETE 1957.

Bučiny sa vyskytujú v Tríbeči ako súvislé porasty až v nadmorskej výške od 450 m. Predsa však vo vnútrohorskej pozdĺžnej zníženine a pod severnými svahmi kremencových hôrok sa vyskytujú aj v nižších polohách. Sú to jednak kalcifilné bučiny na vápencoch a potom mezofilné bučiny nižších polôh.

/6/ Vápnomilné bukové lesy /podzväz Cephalanthero-Fagion silvaticae TX. 1955/ sa v sledovanom území vyskytujú iba na vápencoch SZ obce Velčice /tzv. "Vápenice"/. Pôdy sú najskôr hnedé rendziny. Pod zapojeným porastom bukov rastú z bylín, napr. Mercurialis perennis, Asperula odorata, Sanicula europea, Asarum europeum, Pulmonaria officinalis, Euphorbia amygdaloides, Hedera helix, Cornus mas, Euonymus verrucosa, Ranunculus cassubicus, Melittis melissophyllum, Anemone ranunculoides, Melica uniflora, Lathyrus vernus, Cephalanthera rubra, Cephalanthera alba, Dentaria bulbifera, Corydalis cava ap.

/7/ Kyslomilné bučiny /podzväz Eu-Fagion OBERD. 1957 em. TX. 1960/ sa v juhozápadnej časti Tríbeča vyskytujú na hnedých lesných pôdach pod severnými svahmi kremencových hôrok a vo vnútrohorskej pozdĺžnej zníženine /napr. v okolí horárne Kľačany/. Vo vysokokmenných porastoch sa vyskytujú najčastejšie druhy Mercurialis perennis, Asperula odorata a Sanicula europea. Bylinná vrstva je však často chudobná na druhy.

Pod vrcholmi kopcov a na hrebeňoch Tríbeča, na sutiach a na kamenitých, hrubo balvanitých pôdach, sa vyskytujú sutinové lesy. Sutinové lesy vrcholovej časti skupiny Veľký Tríbeč sme opísali na inom mieste /ELIÁŠ, 1979/. V juhovýchodnej časti Tríbeča sa vyskytujú odlišné porasty, ktoré môžeme klasifikovať v rámci zväzu Carpinion betuli.

/8/ Sutinové lesy /podzväz Tilio-Acerion KLIKA 1955/ sa na sledovanom území vyskytujú na malých plochách na svahových a úpätových sutinách v oblasti kremencových hôrok. Kamenisté pôdy sú bohaté na humus a minerálne živiny, najmä nitráty. Preto tu nájdeme viacerí nitrofilné druhy živných pôd. Najkrajšie porasty sú na východnom svahu Lysca. V stromovej vrstve sa uplatňujú najmä Carpinus betulus, Acer platanoides, Tilia cordata, Fraxinus excelsior, Acer pseudoplatanus, Ulmus scabra a Quercus petraea. Tieto porasty môžeme zaradiť najskôr k asociácii Aceri-Carpinetum KLIKA 1941.

V juhovýchodnej časti Tríbeča sa vyskytujú aj porasty v území nepôvodných drevín, ktoré tu boli vysadené, udržujú sa, alebo sa ďalej rozširujú. Sú to jednak agátiny a potom porasty ihličnatých drevín: borovice čiernej /Pinus nigra/, borovice lesnej /Pinus silvestris/, smrekovca opadavého /Larix decidua/ a smreka obyčajného /Picea abies/. Bylinný podrast týchto porastov je obvykle veľmi chudobný /s výnimkou agátin/.

Literatúra

ELIÁŠ, P., 1972a: Gentiana pneumonanthes L. v Tríbečskom pohorí. Biológia, 27, p. 599-600.

ELIÁŠ, P., 1972b: Nová lokalita Trifolium rubens L. v Tríbečskom pohorí. Zprávy Čs. Bot. Společ., Praha, 7, p. 153-156.

ELIÁŠ, P., 1972c: K výskytu chránených druhov rastlín v Tríbečskom pohorí. Ochrana přírody, Praha, 27, p. 166-170.

ELIÁŠ, P., 1976a: K výskytu plavúňa obyčajného /Lycopodium clavatum L./ v poho-

rí Tríbeč. Acta Rer. Natur. Mus. Nat. Slov., Bratislava, 22, p. 13-18.

ELIÁŠ, P., 1976b: Malý príspevok k flóre pohoria Tríbeč. Zprávy Čs. Bot. Společ., Praha, 11, p. 44-48.

ELIÁŠ, P., 1979: Príspevok ku kvetene vrcholovej časti Tríbeča. Zprávy Čs. Bot. Společ., Praha, 14/2; v tlači.

HUSOVÁ, M., 1967: Azidophile Eichenwälder auf Quarziten im Tribeč-Gebirge. Folia Geobot. Phytotax., Praha, 2, p. 121-136.

KUTHAN, M. /ed./, 1963: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape 1:200 000, list Nitra /M-34-XXXI/. Bratislava.

LUKNIŠ, M., 1949: Morfologická štúdia Tríbča. Geografica Slovaca /Hromádkov sborník/, 1, p. 80-102.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 81-84, 1980

PRÍSPEVOK K SPOLOČENSTVÁM LESNÝCH CIEST

Pavol E l i á š

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

ELIÁŠ, P., Contribution to the communities of forest roads.

Forest roads represent unique anthropogenic habitats within woodlands beloging to the trampling habitats. Trampling, shading of tree crowns and forest communities as contact phytocenoses are main ecological factors which determine floristic composition of forest-roads communities. New alliance, Plantagini-Prunellion ELIÁŠ all. nova is established for these specified communities. The following associations were found in the forest roads of Slovakia: Prunello-Plantaginetum FALIŃSKI 1963, Lolio-Plantaginetum majoris BEGER 1930 variant with Ranunculus repens JURKO 1967 and subvariant with Prunella vulgaris JURKO 1967 and Poetum annuae GAMS 1927. Synmorphology, synecology and synchorology of the associations is shortly analysed.

Lesné cesty sú špecifickým antropogénnym ekotopom v prírodnej, lesnej krajine. Slúžia obyčajne na prepravu dreva z lesných porastov na skládky a ďalej mimo les. Prepravuje sa po nich aj seno z lúk obkolesených lesnými porastami. Zaraďujeme ich medzi zošľapované stanovištia, ktoré predstavujú osobitnú skupinu antropogénnych ekotopov, kde rozhodujúcim ekologickým faktorom je zošľap a jeho účinky na pôdu a vegetáciu /cf. ELIÁŠ, 1980a/. Predsa však, lesné cesty vytvárajú špecifickú podskupinu tienistých a polotienistých, vlhkých až mokrých zošľapovaných stanovíšť s malou frekvenciou zošľapu. Majú charakteristickú morfológiu s výraznými koľajami a medzikoľajovým priestorom.

Vegetácia lesných ciest má špecifické postavenie medzi spoločenstvami zošľapovaných stanovíšť /pôvodná trieda Plantaginetea majoris/. Popri druhoch triedy Plantaginetea majoris a jej nižších syntaxónov sa v spoločenstvách lesných ciest významne uplatňujú početné lesné druhy. Práve vysoké a stále zastúpenie lesných druhov /trieda Querco-Fagetea, prípadne Vaccinio-Piceetea/ odlišuje tieto spoločenstvá od ostatných zošľapovaných spoločenstiev.

Zloženie spoločenstiev lesných ciest je podmieňované týmito faktormi: /i/ zošľap, nepravidelný, ale obvykle vysokej intenzity, /ii/ tienenie korunami stromov, /iii/ lesné spoločenstvá ako kontaktné fytocenózy. Spoločenstvá lesných ciest závisia na lesných spoločenstvách. Sú prispôsobené mikroklíme lesných porastov, pre ktoré je charakteristická vyššia vlhkosť vzduchu, nižšia teplota a nízka intenzita osvetlenia. Tieto faktory spôsobujú, že lesné cesty zostávajú po dažďoch dlho mokré a vlhké. Preto na lesných cestách nachádzame vlhkomilné druhy zo zväzu Agropyro-Rumicion crispi NORDHAGEN 1940 a z triedy Bidentetea.

Spoločenstvám lesných ciest sa dlho nevenovala takmer žiadna pozornosť. Až r. 1963 opísal FALIŃSKI z lesných ciest v Poľsku asociáciu Prunello-Plantaginetum FALIŃSKI 1963 s charakteristickými druhmi Prunella vulgaris, Plantago major var. brachystachya a Poa annua var. aquatica. V rovnakom čase opisuje WINTERHOFF /1963/ z lesných ciest v okolí Göttingenu /NSR/ spoločenstvo Pru-

nella vulgaris-Ranunculus repens-Ass. s vysokým zastúpením lesných druhov. Obidve asociácie sú si veľmi blízke a niekedy sa považujú za totožné, napr. PASSARGE /1978/ v prehľade spoločenstiev strednej Európy uvádza jedinú asociáciu Prunello-Ranunculetum /FALIŃSKI 1963/ WINTERHOFF 1963.

Syntaxonomické postavenie spoločenstiev lesných ciest nie je doposiaľ uspokojivo vyriešené. FALIŃSKI /1963/ ich zaraďuje do zväzu Polygonium avicularis BR.BL. 1931, avšak upozorňuje na ich problematické postavenie a navrhuje v budúcnosti vytvoriť samostatný zväz pre spoločenstvá lesných ciest. PASSARGE /1978/ zaradil asociáciu Prunello-Ranunculetum do zväzu Agropyro-Rumicion crispi. Spoločenstvá lesných ciest stoja blízko k spoločenstvám zväzu Agropyro-Rumicion, avšak výskyt celého radu lesných druhov ich od nich výrazne odlišuje. Preto ELIÁŠ /1980b/ utvoril v rámci zväzu Lolio-Plantaginion SISSINGH 1969 podzväz Plantagini-Prunellenion pre spoločenstvá lesných ciest. Pretože však spoločenstvá lesných ciest predstavujú celkom osobitnú skupinu zošľapovaných spoločenstiev navrhujeme nový zväz Plantagini-Prunellion ELIÁŠ /1980/ all. nova v rámci radu Plantaginetalia majoris TX. 1947 em. 1970. Indikačnú skupinu druhov nového zväzu tvoria Prunella vulgaris, Plantago major var. brachystachya, Poa annua var. aquatica, Ranunculus repens, Juncus macer, Agrostis stolonifera, Trifolium repens, Veronica serpyllifolia, Geum urbanum, Lysimachia nummularia, Veronica chamaedrys, Poa nemoralis, Viola silvatica, Mycelis muralis, Veronica officinalis, Festuca gigantea, Oxalis acetosella a niektoré ďalšie lesné druhy. Za nomenklatorický typ zväzu považujem asociáciu Prunello-Plantaginetum FALIŃSKI 1963. Do zväzu ďalej patria asociácie Prunello-Ranunculetum repentis WINTERHOFF 1963 a Juncetum macri /DIEM., SPISS., WESTH. 1940/ SCHWICKERATH 1944 em. TX. 1950.

Spoločenstvá lesných ciest sú v Československu nedostatočne známe. Chýba predovšetkým porovnávací fytocenologický materiál. JURKO /1967/ uvádza, že na zatienených lesných cestách je po Slovensku hojne rozšírená asociácia Prunello-Plantaginetum FALIŃSKI 1962, menej často vo variante s Juncus macer. Prvé zápisy tohoto spoločenstva publikoval ELIÁŠ /1979/ z lesných ciest v pohorí Tríbeč, JAROLÍMEK /1980/ z Malých Karpát. HEJNÝ et al. /1979 p. 85/ sa o tejto asociácii zmieňujú ako o typickom spoločenstve vlhkých a zatienených lesných ciest od planárneho až do montánneho stupňa.

Rastlinné spoločenstvá "lesných" ciest v severných Čechách sledoval SÝKORA /1971/. Opisuje dva syntaxóny acidofilných spoločenstiev zo zväzu Violion caninae SCHWICKERATH 1944: Carici leporinae-Agrostetum tenuis HADAČ et SÝKORA 1970 a Nardo-Juncetum squarrosi deschapsietosum flexuosae SÝKORA 1971. Obidve spoločenstvá sa viažu na cesty v oblasti acidofilných spoločenstiev, bukových a smrekových lesov /alebo ich okrajov/. Je zrejmé, že práca sa nezaoberá typickými lesnými cestami, ale výslnnými cestami v oblasti lesných porastov, kde kontaktnými spoločenstvami nie sú lesné fytocenózy, ale trávnaté porasty. Tomu zodpovedá aj floristické zloženie opisovaných spoločenstiev a ich ekológia.

Prunello-Plantaginetum FALIŃSKI 1963

Je to najrozšírenejšie spoločenstvo typických lesných ciest Slovenska. Vyskytuje sa na celom území republiky od nížin až do vysokých pohorí, v dubovo-hrabových a dubových lesoch, v bučinách, bukovo-jedľových a smrekových lesoch.

V osobitnej prílohe uvádzame zápisy z lesných ciest v Tríbeči /10 zápisov/ a na porovnanie tiež zápisy z Turčianskej kotliny a Nízkych Tatier, ako aj hodnoty stálosti 16 zápisov z Malých Karpát /JAROLÍMEK, 1980/. V zápisoch z Tríbča, ktoré pochádzajú z lesných ciest v dubových a bukových lesoch, sa vyskytovalo 11-29 druhov a pokryvnosť bola 60-100 %. S vysokou stálosťou sa vyskytovali druhy zošľapovaných stanovíšť Prunella vulgaris, Plantago major, Poa annua /všetky so stálosťou V/, Taraxacum officinale /IV/, Trifolium repens, Veronica chamaedrys, Juncus buffonius a Stellaria media /všetky so stálosťou III/ a druhy lesných spoločenstiev Poa nemoralis /V/, Veronica officinalis /IV/, Mycelis muralis, Torilis japonica /obidva III/. Medzi sprievodnými druhmi sa vyskytovalo veľa lesných druhov, napr. so stálosťou II. Viola silvatica, Lapsana communis, Hypericum montanum, Campanula persicifolia, Ranunculus acer. Pri porovnaní s fytocenózami z Malých Karpát je zastúpenie lesných druhov na lesných cestách v Tríbeči oveľa väčšie. Ako ukazujú zápisy z Turčianskej kotliny a Nízkych Tatier, v oblastiach smrekových a bukovo-jedľových lesov sa viac uplatňujú vlhkomilnejšie druhy a druhy ako Lysimachia nummularia, Oxalis acetosella, Alchemilla vulgaris, Senecio fuchsii a iné.

Vnútorná variabilita asociácie je značná, ale jej syntaxonomická klasifikácia nie je doposiaľ uspokojivo vyriešená. FALIŃSKI /1963/ rozlišuje niekoľko variantov podľa zastúpenia lesných druhov. JAROLÍMEK /1980/ uvádza dve subasociácie P.-P. typicum a P.-P. veronicetosum serpyllifoliae.

Lolio-Plantaginetum majoris BEGER 1930

Je to široko rozšírené spoločenstvo zošľapovaných stanovíšť. Ako svetlomilné spoločenstvo vyskytuje sa na otvorených, nezatienených zošľapovaných stanovištiach. V lesnatej krajine sa vyskytuje iba na slnečnému žiareniu dobre prístupných, otvorených, obyčajne málo tienených lesných cestách. Tieto fytocenózy sa však líšia od ostatných zastúpením viacerých vlhkomilných druhov, napr. Ranunculus repens, Rumex crispus, Juncus effusus, Prunella vulgaris ap. JURKO /1967/ označil tieto fytocenózy ako variant s Ranunculus repens a subvariant s Prunella vulgaris. Vyskytujú sa spravidla na miestach s viac hlinitými pôdami, kde voda po daždi môže dlhšie stagnovať v mlákach v koľajách ciest. Nezávisia od lesných porastov a vyskytujú sa aj na poľných cestách a prístupových cestách k lúkam a pasienkom. Takéto porasty sme zistili napr. na lesnej ceste blízko objektu Medzinárodného biologického programu pri Bábe /Nitrianska pahorkatina/, v agátinách na južných svahoch Tríbeča a v priľahlej Žitavskej pahorkatine, ale aj na lesných cestách Malej Fatry. V inej prílohe je 5 zápisov z turistickej lesnej cesty od hotela Podstráne na Martinské hole /žltá značka/, a to z nadmorskej výšky 550-1000 m. S vysokými hodnotami stálosti /V a IV/ sa vyskytovali druhy Plantago major, Poa annua, Ranunculus repens, Lolium perenne, Trifofolium repens, Rumex crispus, Taraxacum officinale, Agrostis vulgaris, Polygonum aviculare, Juncus effusus.

Poetum annuae GAMS 1927

Vystytuje sa na vlhkých, často zatienených zošľapovaných stanovištiach. V lesných porastoch sa vyskytuje najčastejšie na turistických chodníkoch a tienistých cestách. Sú to druhovo chudobné fytocenózy, v ktorých dominuje Poa annua. Príkladom takýchto porastov je nasledujúci zápis.

Zápis 1, Malé Karpaty, Záruby-Havranica, lesný chodník na červenej turistickej značke; plocha 0,5x0,7 m, pokryvnosť 85 %, dátum 19. jún 1976. Poa annua 5.5, Plantago major +, Taraxacum officinale +, Poa pratense r++, Dactylis polygama r, Senecio nemorensis r, Acer pseudoplatanus juv. r.

L i t e r a t ú r a

ELIÁŠ, P., 1979: Príspevok ku kvetene vrcholovej časti Tríbeča. Zprávy Čs. Bot. Společ., Praha, 14/2; v tlači.

ELIÁŠ, P., 1980a: Antropogénne ekotopy v životnom prostredí a ich typizácia. Životné prostredie, Bratislava; v tlači.

ELIÁŠ, P., 1980b: Survey of the ruderal plant communities of Western Slovakia; v tlači.

FALIŃSKI, J. B., 1963: Zbiorowiska dywanowe zachodniej cześci Niziny Wiekopolsko-Kujawskiej. Acta Soc. Bot. Poloniae, 32, p. 81-99.

HEJNÝ, S., KOPECKÝ, K., JEHLÍK, V., KRIPPELOVÁ, T., 1979: Přehled ruderálních rostlinních společenstev Československa. Rozpravy Čs. Akad. Věd., Praha, řada mat.-přír., 89/2, p. 1-100.

JAROLÍMEK, O., 1980: Prunello-Plantaginetum v Malých Karpatoch. Biológia, 35; v tlači.

JURKO, A., 1967: Príspevok k spoločenstvám sväzu Polygonion avicularis Br.-Bl. 31 zo severozápadného Slovenska. Biológia, 22, p. 610-615.

PASSARGE, H., 1978: Übersicht über mitteleuropäische Gefässpflanzengesellschaften. Feddes Repert., Berlin, 89, p. 133-195.

SÝKORA, T., 1971: Rostlinná společenstva lesních cest v severních Čechách. Preslia, Praha, 43, p. 28-39.

WINTERHOFF, W., 1963: Vegetationskundliche Untersuchungen im Göttinger Wald. Nachrichten Akad. Wiss. Göttingen, II. Mat.-Physik. Kl., 1962/2, p. 21-79.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 85-88, 1980

PRÍSPEVOK K ROZŠÍRENIU A FYTOCENOLÓGII DRUHOV RODU SALIX V POVODÍ RIEKY POPRAD

Mária Z a l i b e r o v á

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

ZALIBEROVÁ, M., Contribution to the distribution and phytocoenology of genus Salix in the river basin Poprad.

In this contribution are presented results of determination of species of genus Salix in the river basin Poprad. In the studed area have been found out 11 following taxa: Salix alba, S. aurita, S. caprea, S. cinerea, S. fragilis, S. pentandra, S. purpurea, S. triandra, S. triandra subsp. discolor, S. viminalis, S. alba x S. fragilis /S. rubens/. This species are evaluated from phytocoenological point of view.

Pri fytocenologickom štúdiu pobrežnej vegetácie v povodí rieky Poprad v r. 1970-1975 som riešila aj problém determinácie druhov rodu Salix. Je všeobecne známe, že rod Salix sa vyznačuje veľkou premenlivosťou a bohatou tvorbou hybridov, aj keď neraz sa táto skutočnosť preceňuje /CHMELAŘ, 1969; POSPÍŠIL, OSTROLUCKÁ, 1979/. Hlavná príčina premenlivosti vŕb spočíva jednak v ich dobrej prispôsobilosti k stanovištným podmienkam, čo sa odráža v zmene morfologických znakov, jednak v polymorfizme druhov, ktorý je zafixovaný už v génovej informácii toho ktorého taxónu. POSPÍŠIL a OSTROLUCKÁ /1979/ uvádzajú, že v rode Salix prevláda individálna premenlivosť v ľubovolnej populácii. Čo sa týka schopnosti kríženia vŕb, CHMELAŘ /1969/ rozdelil u nás rastúce druhy do štyroch skupín: 1. druhy, ktoré sa prakticky nekrížia, 2. druhy, ktoré sa kríža ťažko, 3. druhy, ktoré sa krížia pomerne ľahko, 4. druhy, ktoré sa krížia veľmi ľahko. Počet druhov a krížencov, ktoré sa vyskytujú na území Československa dosahuje čísla 80, z toho sa uvádza 28 "čistých" taxónov. Na základe týchto poznatkov som pristupovala k determinácii druhov rodu Salix v povodí rieky Poprad.

M e t o d i k a a v ý s l e d k y

Po orientačnom výskume študovaného územia som si vybrala začiatkom apríla roku 1971 10 náhodných vŕbových porastov, v ktorých som identifikovateľne označila 5-7 vzhľadom odlišných jedincov. V priebehu vegetačného obdobia som z označených jedincov urobila tri odbery, prvý v apríli, druhý v máji a tretí v auguste. Získala som tak preukazný fertilný aj sterilný materiál, ktorý som doplnila odbermi z náhodne vybraných taxónov v rôznych častiach povodia. Po určení som herbárový materiál zaslala na preurčenie doc. Ing. J. CHMELAŘOVI, CSc.* ktorý patrí k popredným znalcom druhov rodu Salix v Československu i v Európe /cf. CHMELAŘ, 1964, 1969, 1971, 1972, 1973, 1976; CHMELAŘ, MEUSEL, 1979/. Zo získaného materiálu vyplynulo, že v povodí rieky Poprad sa nachádza 11 druhov vŕb, z toho jeden kríženec a jeden poddruh.

* Ďakujem doc. Ing. CHMELAŘOVI, CSc., VŠZ v Brne za preurčenie herbárového materiálu

Sú to tieto druhy:

Salix alba L. - v študovanom území rastie ako ker aj strom, dorastá do výšky 7-15 m, nikdy netvorí súvislé porasty, je stálou súčasťou asociácie Agrostio-Salicetum purpureae JURKO 1964, ojedinele sa vyskytuje i v asociácii Alnetum incanae AICH. et SIEGR. 1930.
Rozšírenie: najmä na brehoch rieky Poprad /Bušovce, Hniezdne, Huncovce, Kežmarok, Matejovce, Podhorany, Podolinec, Spišská Sobota, Stará Ľubovňa, Strážky/.
Fytocenologické postavenie: charakteristický druh asociácie Salici-Populetum MEIJ.-DREES 1936 /Salicion albae TX. 1955/, v danom území doznieva.

Salix aurita L. - ker, ktorý v povodí rieky Poprad dorastá do výšky 3 m, zriedkavý druh asociácie Agrostio-Salicetum purpureae JURKO 1964 a Alnetum incanae AICH. et SIEGR. 1930.
Rozšírenie: na brehoch rieky Poprad /Strážky, Podolinec/.
Fytocenologické postavenie: charakteristický druh asociácie Salicetum auritae OBERD. 1964 /Frangulo-Salicion DOING 1962/.

Salix caprea L. - ker i strom, v študovanom území ojedinelý, neviaže sa na kriačinné spoločenstvá, rastie samostatne.
Rozšírenie: zaznačila som ho len na dvoch lokalitách, na Belskom potoku /Šarpanec/ a potoku Šambronka /Plavnica/.
Fytocenologické postavenie: charakteristický druh asociácie Epilobio-Salicetum capreae OBERD. 1957 /Sambuco-Salicion TX. et NEUM. 1959/.

Salix cinerea L. - ker charakteristického bochníkovitého tvaru, ktorý v povodí rieky Poprad dorasta do výšky 3-5 m, na brehoch potokov v SZ časti povodia tvorí súvislé porasty, ktoré patria k asociácii Rubo-Salicetum cinereae ŠOMŠÁK 1963, zriedkavo je primiešaný v ostatných kriačinných porastoch.
Rozšírenie: Belský potok, Skalnatý potok, potok Nová Voda, Teplica, alúvium rieky Poprad.
Fytocenologické postavenie: charakteristický druh asociácie Frangulo-Salicetum cinereae MALC. 1929 /Frangulo-Salicion DOING 1962/, v študovanom území ho považujem za lokálny charakteristický druh asociácie Rubo-Salicetum cinereae ŠOMŠÁK 1963 /Salicion cinereae TH. MULLER et GORS 1958/.

Salix fragilis L. - v študovanom území rastie ako ker i strom rôznej výšky /5-18 m/, považujem ho za druhý najrozšírenejší druh povodia, ktorý sa ako ker viaže na asociáciu Agrostio-Salicetum purpureae JURKO 1964, ako strom na asociáciu Alnetum incanae AICH. et SIEGR. 1930.
Rozšírenie: alúvium rieky Poprad /Bušovce, Hniezdne, Huncovce, Kežmarok, Krížová Ves, Plaveč, Podhorany, Podolinec, Spišská Sobota, Stará Ľubovňa, Strážky/, alúviá prítokov rieky Poprad /potok Belský, Holumnický, Jakubianka, Kysnica, Nová Voda, Novolesnianský, Skalnatý, Slovenský, Toporecký, Velický, Veľký Rinčový, Vojňanský, Vrbovský/.
Fytocenologické postavenie: charakteristický druh zväzu Salicion albae TX. 1955.

Salix pentandra L. - v povodí rieky Poprad rastie ojedinele ako strom nižšieho vzrastu /3-5 m/, vyskytuje sa samostatne alebo v asociácii Rubo-Salicetum cinereae ŠOMŠÁK 1963.

Rozšírenie: potok Teplica, alúvium rieky Poprad v okolí Spišskej Soboty a Bušoviec.

Fytocenologické postavenie: charakteristický druh asociácie Frangulo-Salicetum cinereae MALC. 1929 /Frangulo-Salicion DOING 1962/.

Salix purpurea L. - najrozšírenejší ker študovaného územia, dosahuje výšky 4-6 m, dominantný druh asociácie Agrostio-Salicetum purpureae JURKO 1964, sprievodný druh spoločenstva s Myricaria germanica a asociácie Alnetum incanae AICH. et SIEGR. 1930.

Rozšírenie: vyskytuje sa hromadne i jednotlivo na aluviálnych náplavoch rieky Poprad ako i na jej početných prítokoch /potok Belský, Čierna voda, Jakubianka, Kreuzenseifen, Ľubica, Ľubotinka, Nová Voda, Novolesnianský, Skalnatý, Slovenský, Vojňanský, Vrbovský/.

Fytocenologické postavenie: charakteristický druh radu Salicetalia purpureae MOOR 1958, v študovanom území ho považujem i za charakteristický druh asociácie Agrostio-Salicetum purpureae JURKO 1964 /Salicion elaeagni MOOR 1958/.

Salix triandra L. - ker, ktorý v študovanom území dorastá do výšky cca 6 m, chová sa ako sprievodný druh asociácie Agrostio-Salicetum purpureae JURKO 1964.

Rozšírenie: alúvium rieky Poprad /Huncovce, Podolinec, Krížová Ves, Strážky, Bušovce/, Holumnický potok /Jurské/, Belský potok /Rakúsy/, potok Nová Voda /Gerlachov/,

Fytocenologické postavenie: charakteristický druh asociácie Salicetum triandrae MALC. 1929 /Salicion albae TX. 1955/.

Salix trindra L. subsp. discolor /KOCH/ ARC. - ojedinelý druh asociácie Agrostio-Salicetum purpureae JURKO 1964.

Rozšírenie: na brehoch rieky Poprad /Chmelnica, Podolinec/.

Salix viminalis L. - ker, rastúci v povodí rieky Poprad ojedinele v spoločenstvách Agrostio-Salicetum purpureae JURKO 1964 a Alnetum incanae AICH. et SIEGR. 1930.

Rozšírenie: alúvium rieky Poprad /Bušovce, Huncovce, Kežmarok, Strážky/, Strážky/, Studený potok /Stará Lesná/.

Fytocenologické postavenie: charakteristický druh asociácie Salicetum triandrae MALC. 1929 /Salicion albae TX. 1955/.

Salix alba x S. fragilis /Salix rubens SCHRANK/ - ker, zriedkavý druh spoločenstva Agrostio-Salicetum purpureae JURKO 1964.

Rozšírenie: alúvium rieky Poprad /Podhorany, Huncovce/.

S ú h r n

Hoci snahou bolo v študovanom území podchytiť čo najväčšie množstvo morfologicky a habitualne odlišných jedincov, nevylučuje sa možnosť, že sa nezistila celá šírka variability druhov rodu Salix. Veď medzi 11 determinovanými druhmi sa nachádzajú i taxóny, ktoré podľa CHMELAŘA /1969/ majú dobré dispozície ku kríženiu, sú to napr. Salix aurita, S. cinerea, S. purpurea, S. viminalis prípadne S. alba a S. fragilis. Cieľom práce nebolo zachytiť celú škálu hybridov rodu Salix, ale poznať predovšetkým "čisté" druhy, ktoré tvoria jadro pobrežných spoločenstiev zväzov Salicion elaeagni MOOR 1958, Salicion cinereae TH. MULLER et GORS 1958 a Alno-Padion KNAPP 1942, alebo sa značnou mierou podieľajú na ich budovaní.

L i t e r a t ú r a

CHMELAŘ, J., 1964: Struční přehled vrb a s ohledem na použití pro vegetační zpevňovaní břehů vodních toků a nádrží. Vegetační problémy při budování vodních děl, Praha, p. 55-64.

CHMELAŘ, J., 1969: O křížencích vrb z území Československa. Zpr. čs. bot. Společ., Praha, 4, p. 1-5.

CHMELAŘ, J., 1971: Poznámky k československým druhům rodu Salix I. Čas. Slezského muz. ser. C, Opava, 1, p. 1-17.

CHMELAŘ, J., 1972: Poznámky k československým druhům rodu Salix II. Čas. Slezského muz. ser. C, Opava, 1, p. 1-16.

CHMELAŘ, J., 1973: Poznámky k československým druhům rodu Salix III. Čas. Slezského muz. ser. C, Opava, 1, p. 1-16.

CHMELAŘ, J., MEUSEL, W., 1979: Die Wieden Europas. Wittemberg-Lutherstadt, 143 pp.

OBERDORFER, E., 1970: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. Stuttgart, 987 pp.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 89-91, 1980

RŮŽE V LESÍCH SLOVENSKA

/Věnováno památnce RNDr. Ivana Klášterského/

Václav V ě t v i č k a

Botanický ústav Československé akademie věd, Průhonice u Prahy

VĚTVIČKA, V., Roses of Slovak forests.

Roses growing in open habitats are usually described as multicaulous shrubs /frutex multicormicus/. In reality, roses of the section Caninae /and Synstylae/ are climbers, while those of the other sectiens are virgate shrubs /frutex virgultosus/, producing extensive polycormons. Except for Rosa gallica, roses were originally forest plants and only secondarily, following deforestation of landscape, they became members of the Prunetalia associations.

Hovoří-li se na jakékoliv úrovni o planých růžích, téměř vždy má mluvčí nebo autor na mysli keře, dřeviny keřovitého charakteru, typické obyvatele svažitých terénů a výslunných strání, mezí a pastvin. Tato místa však růže zaujala až druhotně.

Mezníkem ve vývoji byly pravděpodobně počátky odlesňování krajiny člověkem. Většina strědoevropských růží ze sekce Caninae zřejmě velmi záhy tato místa obsadila a udržela se na nich dodnes. Jde vesměs o druhy, u nichž dostatek světla a naopak nepřítomnost vyšších konkurenčích dřevin byly oněmi faktory, které vedly na takových místech rostoucí růže ke zkracování internodií a k celkovému křovitému vzrůstu. V těchto případech tedy nezbývá, než označit takovéto rostliny za vícekmenný keř /futex multicormicus/. Jeho stavba a dynamika růstu je však dosti specifická. Zatímco u jiných vícekmenných keřů je habitus koruny /keře/ budován delší dobu a také delší dobu vytrvává, prebíhá výstavba "koruny" růžového keře na otevřeném stanovišti mnohem rychleji a rychleji se také mění a periodicky obnovuje. /Po hlubokém seříznutí se obnoví i během jediné vegetační sezóny; inovace až 2 m dlouhé nejsou vyjímkou./

Tato rychlá výstavba i rekonstrukce koruny keře je geneticky dostatečně fixována a je retrospektivou původního růstového typu růží ze sekce Caninae. Zejména slovenský terén mi poskytl dostatek důkazů o tom, že původní růstovou formu růží z této sekce lze bez rozpaků označit za opíravou lianu /liana suffulcinea/. Byl jsem mnohokrát překvapen, jak často se právě v tomto tvaru růže uplatňuje zvláště v souvislých lesních porostech /velmi různých klasifikačních jednotek !/ na Slovensku.

Kromě již v literatuře často zmiňované opěrné funkce bočních krátkých větévek zde významnou roli hrají samozřejmě i ostny. Tvar některých z nich je téměř shodný s tvarem a uspořádaním ostnů svízele Galium aparine, jenž bývá shodně označován za bylinnou opíravou lianu. Jak růže ze sekce Caninae, tak Galium aparine vystupují v růstovém tvaru opíravé liany, mají-li vhodnou oporu a rostou-li v zástinu; není-li tomu tak, a zejména v otevřeném prostoru, rostou kompaktněji. Na některých exemplářích růží můžeme dokonce pozorovat jak starší /za-

časté odumírající/ letorost slouží jako opěra pro mladší, vyrůstající zpravidla ze spících pupenů /oček/ při bázi staršího kmínku. V tomto častém případě se tedy růže výrazně odchylují od růstového tvaru vícekmenného keře, neboť k tvorbě kmenů /kmínků/ nedochází na kořenové hlavě, ale při bázi starších kmenů nebo letorostů.

Přijmeme-li tedy domněnku o tom, že primárním růstovým tvarem růží ze sekce Caninae je liana, pak tedy musíme připustit, že jde původně o dřevinu lesních formací, lesních ekosystémů a že účast růží z této sekce v otevřených fytocenosách jako jsou společenstva řádu Prunetalia /např. svazu Berberidion/ je pravděpodobně druhotná.

Zcela jiná je situace u středoevropských růží z dalších sekcí rodu Rosa. Nejblíže k růžím sekce Caninae stojí svojí vnějším morfologickou stavbou růže ze sekce Synstylae. Jediným československým zástupcem je Rosa arvensis HUDS., shodou okolností dnes již známá jen z území Slovenska, když jihomoravské lokality vzaly za své a české nejsou jistě původní. Její národní jméno růže rolní je sice překladem jména vědeckého, avšak vůbec neodpovídá přirozeným vlastnostem této růže. Blíže k charakteru růstového tvaru této růže mělo synonymum Rosa repens SCOP. či jiné, R. silvestris HERRM.; jde skutečně o výrazně "plazivou" dřevinu, jejíž dosti měkké letorosty dosáhly při našich experimentech až 4-6 m dlouhých ročních přírůstků. Posledními jejími útočišti na našem území se staly jižní výběžky karpatského systému, např. masiv Zoboru, kde roste v podrostu tamních listnatých hájů. Na takových lokalitách se svým charakterem vzrůstu blíží k některým druhům rodu Rubus. Nemám z autopsie jediný doklad o tom, že by tato poléhavá liana využila opěry a prorostla do korun stromového patra. Introdukovaných druhů růží z této sekce využilo ale okrasné zahradnictví k vyšlechtění mnoha odrůd tzv. pnoucích růží.

Za další, bezpochyby lesní růže lze považovat růže ze sekce Cinnamomeae. Našimi zástupci jsou růže převislá /Rosa pendulina L./ a růže májová /R. majalis HERRM./. Růže této a dále jmenovaných sekcí lze bezpochyby považovat za tzv. prutnaté keře /frutex virgultosus/. Nejčastěji vytvářejí plošné rozlehlé polykormony; vynikají velice rychlou a intensivní tvorbou podzemních výhonů, z nichž každoročně vyrůstají nové, prutnaté nadzemní orgány. Někdy se dokonce nabízí velmi přiléhavé srovnání budování polykormonu růže převislé s dynamikou tvorby polykormonů velkých rákosin /např. z rodů Typha a Phragmites/. Domnívám se, že tato vývojová větev růží je dobře přizpůsobena tak nestabilním půdám a lokalitám, jako jsou břehy tekoucích vod či suťové stráně, a naše růže ze sekce Cinnamomeae jsou /byly/ přirozenou složkou keřového patra pobřežních vrbin a nebo suťových lesů /např. suťová pole ve Slánských vrších, v Nízkých Poloninách či na Tanádu a v okolí Sitna/.

Téměř shodnou stavbu keře mají růže bedrníkolisté /Rosa pimpinellifolia L./ ze sekce Pimpinellifoliae. Tuto, - na území Československa vysloveně teplomilnou růži, - již není možno zcela jednoznačně označit za lesní- pokud ovšem společenstva typu šípákových doubrav nechápeme jako mezní lesní formaci. Z podobných, ještě dosti ve stromovém patru zapojených porostů znám růži bedrníkolistou např. z pověstného Smradlavého vrchu u Timoradze. Jinde, například již na Muráni /ale i na Holíku a Sitně/ jde o dřevinu častou na skalních terasách a štěrbinách a mnohdy rostoucí v otevřených /± xerofilních/ společenstvech

blízkých svazu Geranion saguinei.

Tam, konečně, patří také jediná opravdu nelesní slovenská růže, Rosa gallica L. ze sekce Gallicae. I ona vytváří místy dosti husté, avšak nízké polykormony; četné podzemní výhony po morfologické stránce lze spíše považovat za stonky a nikoliv za kořeny nebo kořenové výhony. I růži galskou lze, přirozeně, nalézt také v lesních porostech. Vždy však obsazuje spíše světliny /například v okolí skalních výchozů/. Často se objevuje i na mýtinách; po vysazení dřevin /či obnově jakýmkoliv jiným, tedy i přirozeným způsobem/ roste na takovém místě ještě asi 10 let. Jakmile se však korunový zápoj keřového /později stromového/ patra začne uzavírat, Rosa gallica živoří, ustupuje a mizí.

Je zajímavé, že růže ze sekce Caninae, tedy vysloveně vzrůstné, lianovité organismy, vytvářejí - jsou-li přinuceny- podobné polykormony, jako již zmíněné růže ze sekcí Cinnamomeae, Pimpinellifoliae a ještě častěji Gallicae. Například při pravidelném kosení či spásání vznikají u Rosa canina L. či R. rubiginosa L. polykormony, kvetoucí i plodné, vzrůstem k nerozeznání od R. gallica L.; jsou asi 20 cm vysoké a bývají často sběrateli zaměňovány právě za růži galskou, zvláště, jsou-li sterilní. Jejich "kořenový systém" je téměř shodný se systémy růže galské. Tvoří jej velmi četné podzemní výhony, často několik metrů dlouhé, jejichž anatomická i morfologická stavba odpovídá stonkům.

Růže ze sekce Caninae jsou jednou z nejčastějších dřevin na Slovensku. Nebylo tomu tak vždy: předpokládám, že před počátkem odlesňování krajiny bylo zastoupení růží všech sekcí na tomto území vyrovnané. Zda územní expanse růže ze sekce Caninae byla /samozřejmě nejen na Slovensku/ doprovázena vznikem pro tuto sekci charakteristické nepravidelné meioze, či zda tato odlišnost sekce je jiného /staršího/ data patří a asi bude ještě dlouho patřit k "věčným problémům" rhodologie.

S o u h r n

Růže, rostoucí v otevřeném terénu bývají považovány za vícekmenné keře; ve skutečnosti růže ze sekce Caninae /a Synstylae/ jsou opíravými lianami a růže z ostatních sekcí prutnatými keři, vytvářejícími pločně rozlehlé polykormony. S výjimkou Rosa gallica byly růže původně lesními dřevinami a teprve druhotně, po odlesnění krajiny se staly součástí společenstev řádu Prunetalia.

L i t e r a t u r a

CHRIST, H., 1873: Die Rosen der Schweiz mit Berücksichtigung der umliegenden Gebiete Mittel- und Süd-Europas. Basel.

KELLER, R., 1931: Synopsis Rosarum Spontanearum Europae Mediae.- Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges., 65, p. 1-10 - 1-796.

KLÁŠTERSKÝ, I., 1968: Rosa L. In: Tutin et al.: Flora Europaea, vol. 2, p. 25-32, Cambridge.

KRUSSMANN, G., 1974: Rosen, Rosen, Rosen. Berlin, Hamburg.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 93-97, 1980

ROZŠÍŘENÍ DŘEVIN VE VÝCHODNÍCH ČECHÁCH

Emil H a d a č

Ústav krajinné ekologie Československé akademie věd, Praha

HADAČ, E., Distribution of trees and shrubs in E. Bohemia.

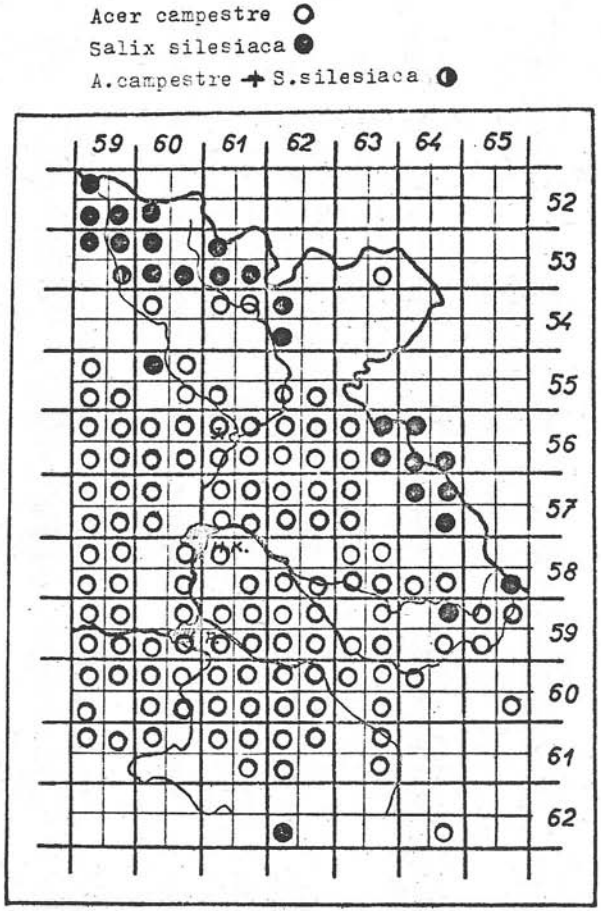
Indigenous of fully acclimatized trees and shrubs of. E Bohemia were grouped in 11 categories showing their realtion to climatic conditions.
Group 1. Taxa confined in the investigated area only to the Krkonoše mts.
2. Present only in Orlické hory mts.
3. In Krkonoše and Orlické hory mts.
4. In Krkonoše, Orlické and Železné hory mts.
5. Species of the spruce and beech belt, rarely descending lower.
6. Species of teh beech belt of Krkonoše, Adrsbach-Teplice and Broumov sandstone distiricts.
7. Species frequent in the whole area with exception of higher mts.
8. Species occurring in the whole area, more frequent at higher levels.
9. Species scattered practically in the whole area, with, exception of the high mountains, but more frequent in warmer districts.
10. Species climatically indifferent in the studied area.
11. Species of the warmest districts.
12. Species with an irregular distribution with respect to the climate.
Distribution of some species is shown on the figs. 1-4.

Areál druhu je určen interakcí mezi organismem a jeho prostředím. Známe-li některé ekologické parametry určitého území, můžeme tedy z rozšíření toho či onoho druhu vyčíst některé ekologické nároky daného taxonu. I když rozšíření dřevin v kulturní krajině lze sledovat s určitými obtížemi vzhledem k zásahu člověka, je podle mého názoru třeba zachytit rozšíření této nejohroženější složky naší květeny dříve, než její podstatná část zmizí nebo bude kvalitativně pozměněna.

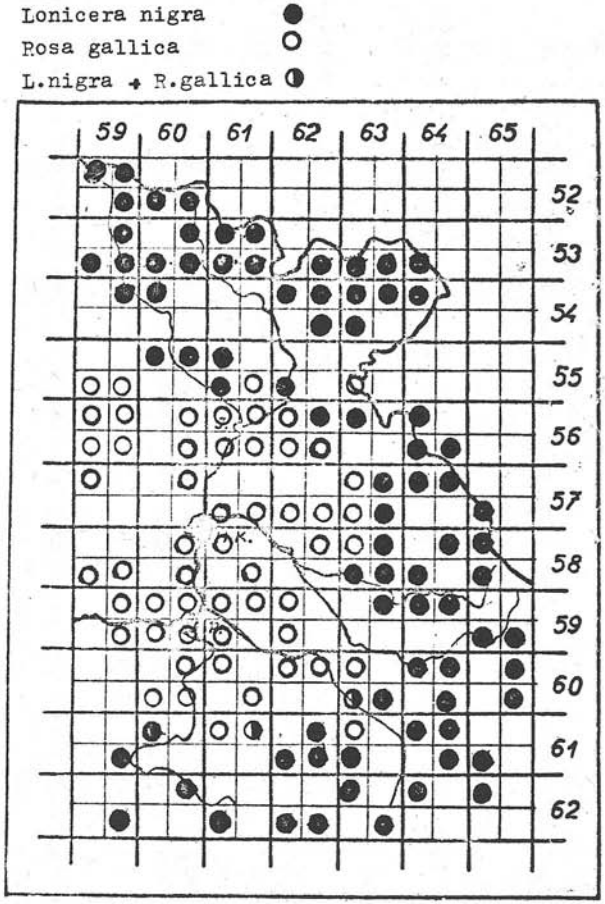
V posledních několika desítiletích jsem shromaždil fytogeografický materiál z území východních Čech; z plochy téměř 8000 km^2 jsem shromaždil přes 300 000 údajů z literatury, rukopisných materiálů řady kolegů, a hlavně z vlastních exkursí. Z tohoto materiálu zde podávám data o rozšíření stromů a keřů /ne však keříčků/, ktoré jsou v této oblasti domácí nebo zdomácnělé, tedy bez těch, které jsou jen vysazovány. Vynechal jsem také rod Rubus a některé málo známé růže, jejichž rozšíření je málo známo.

Podle rozšíření ve zkoumaném území můžeme východočeské dřeviny rozdělit do několika skupin:

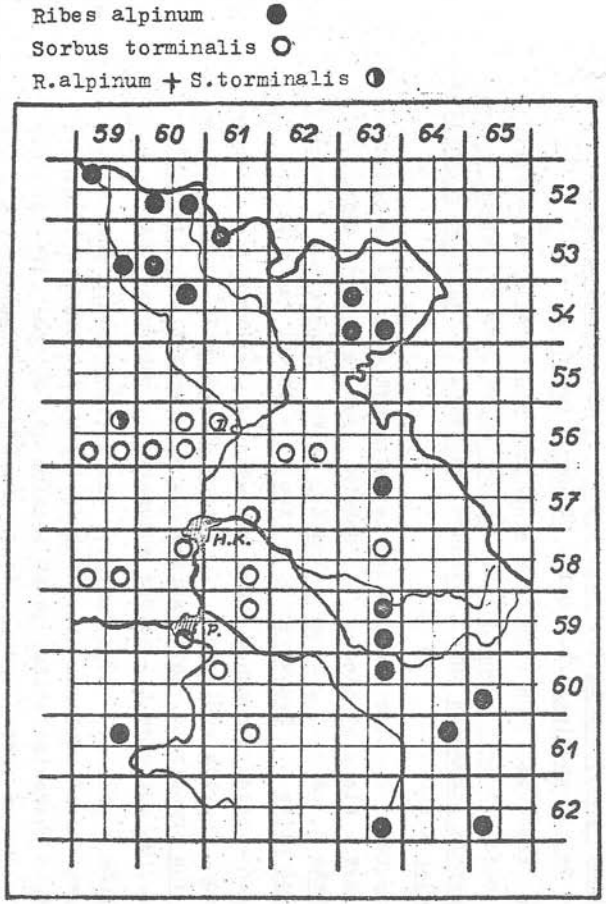
1. druhy a subspecie, omezené v území jen na Krkonoše, tedy na území, s nejvýše 20 letními dny do roka a 160-180 dny mrazovými, se 600-700 mm srážek ve vegetačním období. Podle Quittovy mapy je to chladná oblast CH 4 /QUITT, 1971/. Juniperus sibirica L. subps. intermedia SANIO, Pinus mugo TURRA subsp. pumilio /HAENKE/ FRANCO, Salix lapponum L., S. bicolor EHRH., Sorbus aucuparia L. subsp. glabrata HAY., S. sudetica /TAUSCH/ FRITSCH /endem./, Padus avium MILL. subsp. petraea /ZAUSCH/ HOLUB. Z Rýchor se uvádzí Salix alpina SCOP., ta však tam byla vysázena.



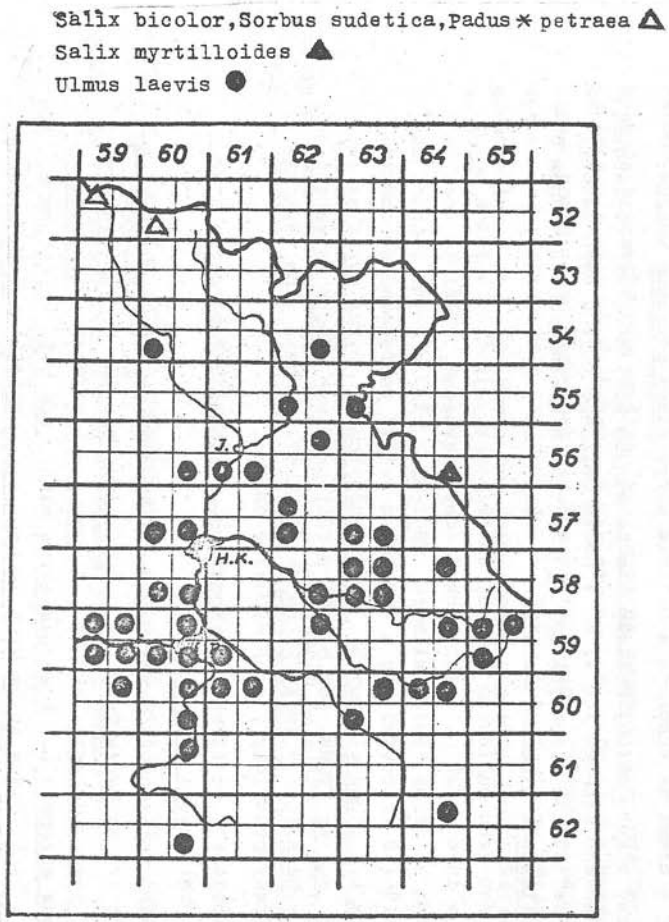
Obr. 1. Rozšíření druhu Acer campestre /skup. 11/ a Salix silesiana /skup. 4/ ve vých. Čechách v kvadrantech Středoevropského mapování.



Obr. 2. Rozšíření druhu Lonicera nigra /skup. 5/ a Rosa gallica /skup. 11/ ve vých. Čechách v kvadrantech Středoevrovského mapování.



Obr. 3. Rozšíření druhu Ribes alpinum /skup. 5/ a Sorbus torminalis /skup. 11/ ve vých. Čechách v kvadrantech Středoevropského mapování.



Obr. 4. Rozšíření druhů Salix bicolor, Sorbus sudetica, Padus avium subsp. petraea /skup. 11/, Salix myrtilloides /skup. 2/ a Ulmus laevis /skup. 11/ ve vých. Čechách v kvadrantech Středoevropského mápování.

2. Druh, uváděný ve zkoumaném území pouze z Orlických hor: Salix myrtilloides L. již vyhynul.

3. Druh, omezený v území na Krkonoše a Orlické hory: Ribes petracum WULFEN.

4. Druh, rozšířený v Krkonoších, Orlických a Železných horách ve v. 600-1600 m, v oblasti chladného klimatu /CH 4, 6, 7 podle QUITTA/, t.j. s 0-30 letními dny do roka, se 140-160 mrazovými dny a s 500-700 m srážek ve vegetačním období: Salix silesiaca WILL.

5. Druhy smrčinného nebo bučinného stupně, zřídka sestupující do nižších poloh, kde jsou jen v inversních polohách, pokud nebyly vysazeny. Těžiště rozšíření mají v chladném až mírně teplém klimatu /CH 7-MT 2, 7/, s 10-40 letními dny do roka, se 110-160 mrazovými dny a 400-600 m srážek ve vegetačním období: Lonicera nigra L., Ribes alpinum L., Rosa pendulina L., Pyrus pyraster /L./ BURGSD. subsp. achras STOHR. Sem by měl patřit také buk /Fagus sylvatica L./ jedla /Abies alba MILL./ a smrk /Picea abies KARST./, které jsou však vlivem člověka rozšířeny prakticky v celé mapované oblasti.

6. Druh chladné oblasti, rozšířený v Krkonoších, Adršpašsko-Teplických a Broumovských skalách: Betula carpatica W. et K.

7. Druhy časté nebo roztroušené prakticky v celém území, s výjimkou nejchladnější oblasti /CH 4/: Berberis vulgaris L., Carpinus betulus L., Cerasus avium /L./ MNCH, Crataegus calycina PETERM., C. curvisepala LINDM., C. monogyna JACQ., Euonymus europaea L., Frangula alnus MILL., Lonicera xylosteum L., Malus sylvestris HILL, Padus avium MILL. subsp. avium /Padus racemosa auct./, Populus nigra L., Prunus spinosa L., Pyrus pyraster /L./ BURGSD. subsp. pyraster, Pyrus communis L. em. GARTN., Quercus petraea /MATTUSCHKA/ LIEBL, Q. robur L., Rhamnus carhartica L., Ribes nigrum L., R. rubrum L., R. uva-crispa L., Robinia pseudoacacia L., Rosa tomentosa SM., Salix repens L. s. l., Salix alba L., Swida sanguinea /L./ OPIZ, Viburnum opulus L.

8. Druhy rozšířené téměř ve všech výškových stupních, ale s těžištěm rozšíření vy vyšších polohách: Acer platanoides L., A. pseudoplatanus L., Alnus incana /L./ MOENCH, Betula pubescens EHRH., Sambucus racemosa L., Tilia platyphyllos SCOP., Ulmus glabra HUDS.

9. Druhy rozšířené téměř v celém území kromě nejchladnějších poloh, s optimem v teplejší oblasti: Alnus glutinosa /L./ GAERTN., Betula pendula ROTH., Crataegus oxyacantha L. em JACQ., Rosa canina L., Salix triandra L., S. viminalis L., Sambucus nigra L., Symphoricarpus rivularis SUKSD. /zplanělý/.

10. Druhy rozšířené v celém zkoumaném území bez výrazné preference vzhledem k nadmořské výšce: Corylus avellana L., Fraxinus excelsior L., Pinus sylvestris L., Populus tremula L., Salix aurita L., S. caprea L., S. cinerea L., S. fragilis L., S. purpurea L., Sorbus aucuparia L. subps. aucuparia.

11. Druhy s těžištěm rozšíření v teplé oblasti /T2 podle QUITTA/, přesahující někdy do oblasti mírně většinou na výslunných opukových stráních. Oblast T2 má m. j. tyto charakteristiky: 50-60 letních dnů do roka, 110-120 dnů mrazových, 350-400 mm srážek ve vegetačním období, Acer campestre L., Cerasus fruticosa PALLAS, C. mahaleb /L./ MILL. /zdomácnělá/, Cornus mas L. /sotva původní/, Lycium barbarum L. /zdomácnělé/, Rosa agrestis SAVI, R.

gallica L., R. jundzilii BECHER, R. majalis J.HERRMANN, R. mollis SM., R. rubiginosa L., Sorbus aria /L./ CR., S. torminalis /L./ CR., Ulmus laevis PALLAS.

12. Druhy s nepravidelným rozšířením: Juniperus communis L.- rozšíření má v území značné hiáty. Druh chybí např. na Broumovsku, v Orlických horách a Orlickém podhůří, na Žamberecku, v Hradeckém Polabí, Cidlinské pánvi aj. Vysvětlení těchto hiátů mi není jasné. Taxas baccata L. má většinu lokalit soustředěnu v jv. cípu území což jsou zřejmé poslední zbytky kdysi většího rozšíření.

S o u h r n

Na základě lokálního rozšíření bylo možno rozdělit a zdomácnělé dřeviny východních Čech do 11 skupin vzhledem k jejich vztahu ke klimatickým podmínkám. Dvanáctá skupina zahrnuje druhy s nepravidelným rozšířením vzhledem ke klimatu.

L i t e r a t u r a

HADAČ, E., 1979: Rozšíření východočeských cévnatých rostlin. MS., depon. v ÚKE ČSAV, Praha-Holešovice.

QUITT, E., 1971: Klimatické oblasti Československa. Studia geogr., 16, Brno.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 99-103, 1980

POZNATKY Z EKOLOGICKO-FYTOGEOGRAFICKÉHO VÝZKUMU KVĚTENY SEVERNÍ ČÁSTI PAHORKATINY SEVEROVÝCHODNÍCH ČECH

Bohumil V á l e k

Praha 6, Berkovská 2

VÁLEK, B., Results about ecologicaly-phytogeoraphical research of flora in the north part of hilly country in North-East Bohemia.

To give the practical importance about the phytogeographical research, the results were explained from the view of ecological point. In this sinse the spreading of plant species were compared to the climatical conditions were related to the agronomic and forestry production. From the relations which were found, the narrow relationship of some plants especially to the podzolization soilforming processes in the North-East Bohemia were more effective. It was shom the possibility to use the spreading of some plant species for the expected aim.

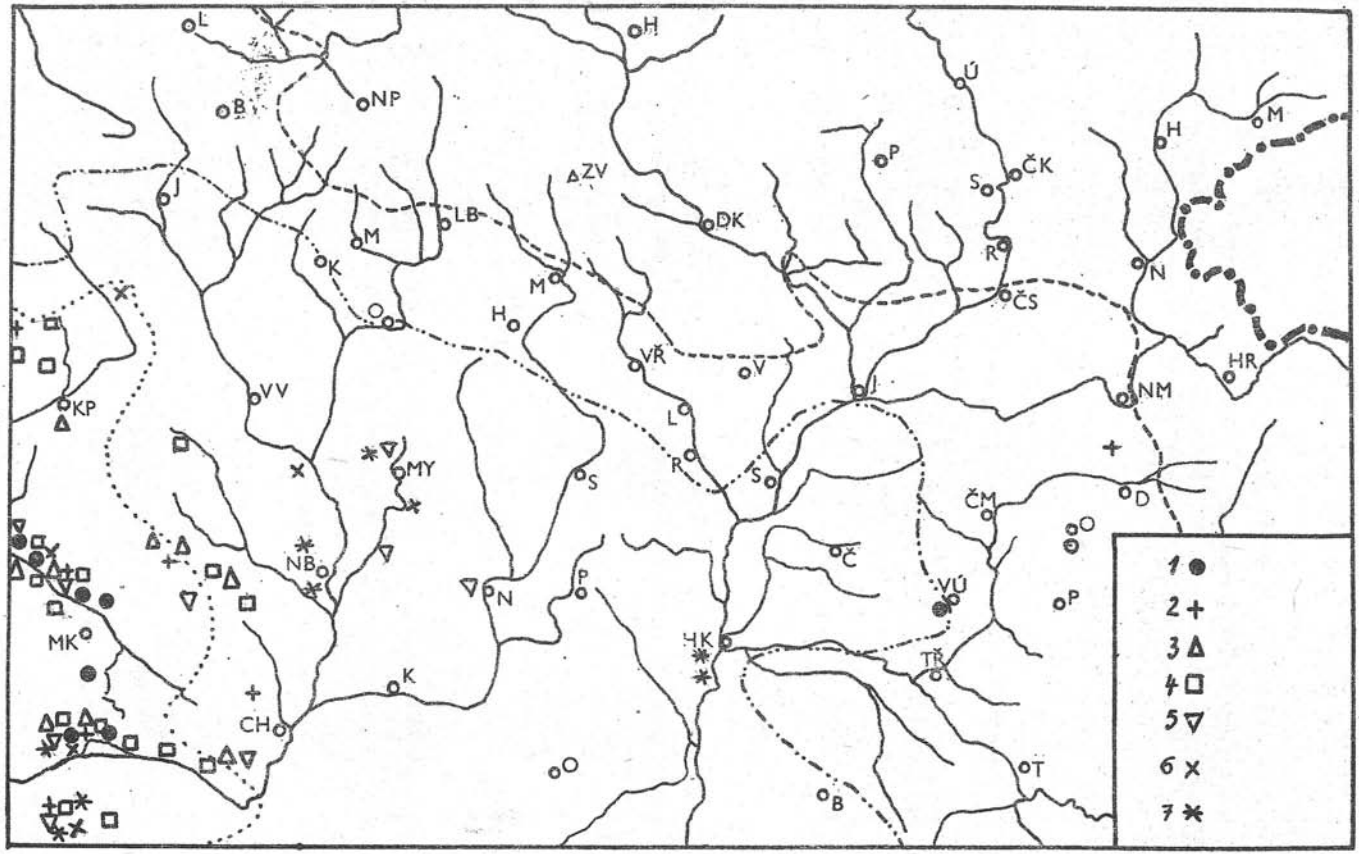
Floristicko geografický výzkum má širší společenská význam než pouhé získávání přehledu o rozšíření jednotlivých druhů rostlin zejména v tom, že mnohé druhy svým rozšířením indikují důležité ekologické ukazatele, využitelné v praktických oborech lidské činnosti. Předpokladem však je, že soubor lokalit bude z dostatečně veliké plochy, velmi podrobný, zachycující pokud možno většinu lokalit sledovaných druhů druhů, s víceletým porovnáním floristických změn k posouzení vitality a dynamiky reprodukce jednotlivých druhů rostlin.

M a t e r i á l a m e t o d y

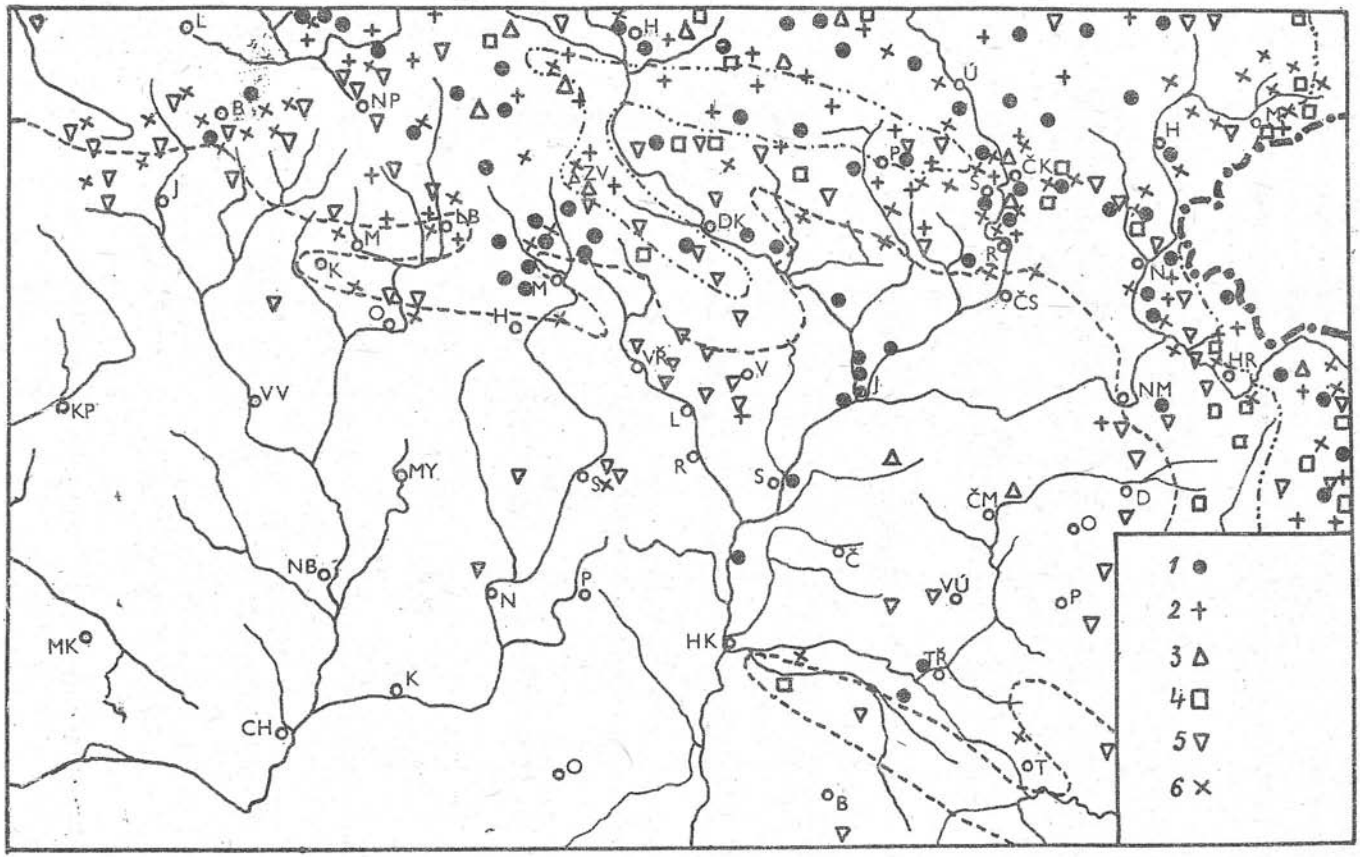
Pro ekologicko-fytogeografická řešení jsou základními pracovními metodami vesměs srovnávací metody. Postupně jsou porovnávány vztahy mezi rozšířením samotných druhů rostlin a tato rozšíření jsou porovnávána dále s klimatickými podmínkami, půdotvornými procesy, zemědělskými produkčními oblastmi, stářím zemědělských zásahů, pěstováním lesů a pod.

Takto naznačený ekologicko-fytogeografický výzkum byl dělán na území mezi středním tokem Mrliny a podhůřím Orlických hor v pahorkatině vroubící severní část nížiny severovýchodních Čech. Na ploše o velikosti asi 3200 km^2 bylo získáno zhruba stotisíc záznamů umožňujících potřebnou podrobnou floristickou charakteristiku území.

Nadmořská výška toho krajinného prostoru je mezi 240 a 850 m/m, průměrná roční teplota mezi 9-4 ^{o}C, průměrné roční dešťové srážky 560-1100 mm, Langův dešťový faktor je v hodnotách 62-275, sytostní doplněk 2,0-0,8, Mayerův N/S kvocient je mezi 280-1250, průměrný roční výpar mezi 810-430 mm a dopadajíci teplo v sumách teplot nad 10 ^{o}C je 2500 - 2000. Půdotvorným procesem náleží území středoevropským půdotvorným hnědozemním procesům do hodnot Mayerova kvocientu 340-360, dále slabě podzolizačním procesům do zmíněných hodnot 590-620 a středně podzolizačním půdotvorným procesům nad tyto hodnoty. Z petrogenních



Obr. 1. Rozšíření Inula hirta L. 1, Clematis recta L. 2, Dictamnus albus L. 3, Lithospermum purpureo-coeruleum L. 4, Melica picta KOCH 5, Aster linosyris BERNH. 6, Thalictrum minus L. subsp. elatum /KOCH/ DOST. 7. Oblast Mayerova N/S kvocientu 320 ....., 350 -..-.., 400 -----.



Obr. 2. Rozšíření Centaurea phrygia L. subsp. pseudophrygia GUGL. 1, Geranium silvaticum L. 2, Thalictrum aquilegiifolium L. 3, Arnica montana L. 4, Galium rotundifolium L. 5, Polygonatum verticillatum ALL. 6. Hranice středoevropského hnědozemního a slabě podzolizačního procesu ----- , slabě a středně podzolizačního procesu -..-..- .

půdotvorných procesů bylo zejména uplatnění vápníku. Vytvořily se rendziny a borroviny v oblasti hnědozemních a částečně podzolizačních půdotvorných procesů a eutrofní půdy na minerálně bohatých primárních zvětralinách hornin bez uhličitanu vápenatého uplatňujících se na menších, nesouvislých plochách v oblasti podzolizačního půdotvorného procesu.

V ý s l e d k y a d i s k u s e

Na mapkách /obr. 1, 2/ je zakresleno rozšíření vybraných druhů pro ekologickou charakteristiku a pro srovnání jejich rozšíření je z klimatických faktorů uveden Mayerův N/S kvocient a hranice půdotvorných procesů. Nejteplejší oblast hnědozemních půdotvorných procesů omezuje výskyt Lithospermum purpureo coeruleum L., Artemisia pontica L., Cirsium eriophorum SCOP. a j. Další relativně teplou obast hnědozemních procesů charakterisuje rozšíření Eryngium campestre L. a jinou rozsáhlejší teplou oblast druh Scabiosa ochroleuca L. Celé území středoevropských hnědozemních půdotvorných procesů je shodné se souvislými porosty Arrhenatherum elatius PRESL.

Území slabě podzolizačních procesů vymezuje rozšíření Centaurea phrygia L. subsp. pseudophrygia GUGL., Galium rotundifolium L., Vaccinium vitis-idaea L., Veronica montana JUSL., Geum rivale L. a j. Intenzivnější půdotvorné podzolizační procesy indikuje rozšíření Geranium silvaticum L., Arnica montana L., Viola palustris L. a další druhy, kromě acidifilních rostoucích v oblasti různých půdotvorných procesů.

S oblastmi charakterizovanými zmíněnými druhy rostlin můžeme srovnávat výrobní podmínky nejen zemědělské, ale také lesní produkce. Vzhledem k lesním porostům je oblast teplomilného dubového lesa s výskytem Quercus pubescens WILLD. převážně jen v jihozápadní části území a je doprovázena výskytem Clematis recta L., Dictamnus albus L., Inula hirta L., Carex humilis LEYSS., Scabiosa canescens W. K., Thalictrum minus L., Teucrium chamaedrys L. a jiných druhů, jejichž areály zasahující ze středního Polabí zde končí. Ve stejné oblasti začínají také nejrozšířenější porosty doubrav s Potentilla alba L. V teplejší zoně těchto porostů rostou Aster linosyris BERNH., Melica picta KOCH, Astragalus danicus RETZ. a některé jiné druhy.

Celkové rozšíření doubrav s Potentilla alba L. je shodné s výskytem Melittis melissophyllum L., Campanula glomerata L., Peucedanum cervaria LAPEYR., Astragalus cicer L., Cirsium pannonicum LINK, Geranium sanguineum L., Vicia cassubica L., Orchis purpurea HUDS., Anthericum ramosum L., Bupleurum falcatum L. a s mnohými dalšími druhy. Na hranicích rozšíření těchto doubrav se velmi často mísí teplomilná vegetace s vápnomilnou, zejména na rendzinách.

Rozšíření jiných druhů rostlin je shodné s oblastí bučinných podhorských lesů. Velmi často jsou to druhy ohraničující svým rozšířením území slabě podzolizačních půdotvorných procesů. Mezi ně patří Lysimachia nemorum L., Cirsium heterophyllum ALL., Melica uniflora RETZ., Gymnadenia conopea R. BR., Juncus squarrosus L. a jiné druhy. Přirozené rozšíření Fagus silvatica L. se v severovýchodních Čechách dosti shoduje s hranicí podzolizačních půdotvorných procesů s vyjimkou tam, kde do nižších poloh pahorkatiny pronikaly malé plochy bukových lesů na oligotrofních půdách pliocenních a pleistocenních teras. Z obr. 2 je

patrná jasně ohraničená oblast, která začíná severně od Železnice a pokračuje na sever od Miletína, ohraničuje ostrov Hořických chlumů, stáčí se obloukem ke Vřešťovu, Miletínu, Dubenci, Choustníkovu Hradišti, ohraničuje jižní okraje Lesa Království k Běluni, postupuje k Ratibořicům, Václavicům, Dobrušce, Častolovicům, Týništi a velkým výběžkem podmíněným terasovými sedimenty ke Hradci Králová. Je to hranice, na níž se překývají pedogenetické podmínky s klimatickými a rozšířením celé řady druhů rostlin, která dělí rozdílné zemědelské a lesní produkční oblasti.

S o u h r n

V pahorkatině severovýchodních Čech, v území mezi středním tokem Mrliny a podhůřím Orlických hor, byl z hlediska ekologie hodnocen floristicko-geografický výzkum. Cílem bylo získat podklady pro podrobnější společenské využití krajiny, zejména vzhledem k její ochraně, zemědělské a lesní výrobě. Bylo zjištěno, že k předpokládanému účelu, je možno použít více druhů rostlin.

L i t e r a t u r a

HANSGIRG, A., 1881: Květena okolí Hradce Králové, Hradec Králové. 112 pp.

KRČAN, K., KOPECKÝ, K., 1959: Květena okolí N. Města n. Met., Preslia, Praha, 13, p. 52-77.

KRČAN, K., KOPECKÝ, K., 1960: Příspěvek ke květeně Opočenska a bližšího okolí Týniště n. Orl., Acta Musei Reginaehradecensis S. A., Scienciae naturalis, Hradec Králové, 1, p. 149-190.

POSPÍCHAL, Ed., 1882: Květena pořící Cidliny a Mrliny, Archiv pro přírodovědecký výzkum Čech. Praha, 99 pp.

VÁLEK, B., 1964: Půdy východních Čech. Havlíčkův Brod, 143 pp.

VÁLEK, B., 1978: Květena Podzvičínska a sousedících okolních území, 930 pp.; in litt.

VODÁK, Jul., 1920: Květena Bydžovska a Chlumecka, 264 pp.; in litt.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 105-108, 1980

LESY V ÚDOLNÍ NIVĚ MORAVY V DOBĚ HRADIŠTNÍ /600-1200/

Emanuel O p r a v i l

Archeologický ústav Československé akademie věd v Brně, expozitura Opava

OPRAVIL, E., Die Wälder der Talaue des Flusses Morava /March/ in der Burgwallzeit /600-1200/.

In der geschichtlichen Literatur und auch in vielen naturwissenschaftlichen Arbeiten tradieren noch immer falsche Vorstellungen über das Aussehen der Talaue in der Burgwallzeit, bzw. auch über die Struktur der ursprünglichen Auenwälder. Die regelmässige neuzeitliche Überschwemmungen /vor der Regulierung der Flüsse/ wurden unrichtig auf die Zeit vor 1000 Jahren appliziert. Archäologische und paläobotanische Untersuchungen slawischer Siedlungen und Pflanzenreste aus der Basis der Hochflutlehme zwingen uns zum Umwertung bisherigen, Vorstellungen. Die Vegetationsdecke der Talaue bildete während des ganzen mittleren Holozäns und des älteren Teiles des jüngeren Holozäns /bis zum Ende der Burgwallzeit/ die Hartholzaue /Querceto-Ulmetum/. Zum Ende der Burgwallzeit änderte sich sehr radikal das hydrographische Regime der ganzen Talaue als Folge häufiger Überschwemmungen und erhöhter Hochflutlehmsedimentation. Die ursprüngliche Hartholzaue verschwand vollkommen und wurde druch die Weichholzaue ersetzt.

V posledních desítiletích vzrostl zájem o údolní nivu jako specifickou biogeografickou součást krajiny. Úpravy vodních toků zahájené koncem minulého století a na některých místech dodnes probíhající, se snaží o začlenění údolní nivy v celém rozsahu do ekonomického potenciálu společnosti. Pochopitelně se to odráží negativním způsobem na jejích přirozených biocenózách /pokud se nějaké zachovaly/ a na celkovém ochuzování bohatství naší přírody, které zatím nikdo ekonomicky nezhodnotil. Současná údolní niva, resp. její vzhled před regulací, je výslednicí urychleného vývoje krajiny za posledních osm století. Jen díky této krajinné "akceleraci" se mohla rozsáhlá území údolní nivy v Polabí, v Pomoraví a na dolních tocích slovenských řek přeměnit v odlesněný řepařský a kukuřičný výrobní typ tak jak jej dnes známe. Bylo by to však možné před tisíci lety?

Jen velmi těžko a pomalu se nám daří odbouravat vžitou představu o odvěkém zaplavování moravního i jiných luhů. V historických vědách, zvláště v archeologii, to byla autorita NIEDERLEHO, který současné hydrografické poměry údolní nivy /z počátku dnešního století/ přenesl i do doby našich slovanských předků. Domníval se, že starodávný Velehrad byl tvořen rozsáhlým systémem opevnění v bažinatém zaplavovaném kraji /NIEDERLE, 1925/. Byla to dobová představa, se kterou se v podstatě ztotožňovali i přírodovědci, kteří rovněž předpokládali rozsáhlé povodně po celý holocén a povodňové uloženiny nazvali aluviálními. Jinak by nemohl OTRUBA /1927/28/ psát o silných kmenech dubů a jilmů oválených velkými povodněmi, neboť nikde nezaznamenal na bázích nalezených fosilních kmenů kořeny; že však zůstaly v apikální části "větvité", tuto skutečnost nedovedl ještě patřičně zhodnotit.

Na nesrovnalost existence starých slovanských sídlišť v údolní nivě s rozsáhlými povodněmi a na určité změny celého kraje upozorňoval již ZELNITIUS

/1935/. Zásadní stanovisko k této situaci však zaujal teprve akademik POULÍK /1950/ při interpretaci obyvatelnosti krajiny na jižní Moravě v době hradištní. První prací, ve které byl správně uveden věk a období hlavní akumulace povodňových hlín v údolní nivě na jižní Moravě, pochází od NETOPILA /1954/. Na změny holocenního stáří v hydrologickém režimu údolní nivy a krajiny vůbec usuzoval krátce před tím i PELÍŠEK /1942/ z nálezů fosílních půd, avšak nemaje k dispozici průvodní fosilie nebo artefakty, nemohl je blíže datovat.

Intenzívní archeologický a geologický výzkum v Pomoraví v posledním čtvrtstoletí přinesl již tolik materiálu, zvláště paleobotanického, že jsme mohli přikročit k rekonstrukci rostlinných společenstvech a vzhledu krajiny v údolní nivě ve druhé polovině 1. tisíciletí n. l. Z Pomoraví bylo zveřejněno mnoho výsledků paleobotanických rozborů, jejichž seznam zde není možno uvádět /v souhrnu viz "Údolní niva v době hradištní, ČSSR - Pomoraví, Poodří", OPRAVIL in litt./. Analýzy rostlinných zbytku ze slovanských sídlišť v údolní nivě Moravy, zvláště z rozsáhlého velkomoravského střediska u Mikulčic, umožnily rekonstrukci původních i přirozených rostlinných společenstev stejně tak jako synantropních.

U velkomoravského hradiska v Mikulčicích se podařilo rekonstruovat následující společenstvá; kvantitativně byla nejvíce zastoupena mezofilní lesní, vodní a synantropní společenstva /cf. OPRAVIL, 1978/:

Jilmové doubravy - Querceto-Ulmetum.
Dubové habřiny - Querco-Carpinetum.
Subxerofilní doubravy - Quercetum.
Společenstva křovin - Prunetalia.
Olšiny - Alnetum.
Společenstva stromových a křovinatých vrb - Salicetea.
Společenstva rákosin a vysokých ostřic - Phragmitetea.
Společenstva vodních rostlin plovoucích - Lemnetea - i kořenících - Potametea.
Trvávníky a luční společenstva - Molinio-Arrhenatheretalia, Festuco-Brometalia.
Společenstva pobřežní, příkopy - Bidentetea.
Společenstva chodníků a okrajů cest - Plantaginetea.
Ruderální společenstva - Artemisietea.
Společenstva polních a zahradních plevelů - Polygono-Chenopodieta, Secalinetea.

Z hlediska studia původní vegetace vůbec jsou nejcennější poznatky o lesních společenstvach. Pro tento účel bylo provedeno množství rozborů rozptýlených drobných nálezů i rozsáhlých nálezových souborů /Uherské Hradiště-Staré Město, Kvasice, Olomouc - přehodnocen nález Otrubův, Mohelnice a mnoho dalších/; kromě rozsáhlých archeobotanických celků byly prozkoumány i geologické profily povodňových uloženin, zvláště jejich bezální vrstvy s bohatými paleobotanickými nálezy, medzi nimiž zvláštní místo zaujímají kmeny stromů.

Než shrneme nové poznatky o původním složení lesních porostů údolní nivy Moravy ve 2. pol. 1. tisíciletí n. l., musíme se zmínit o těchto kmenech vyskytujících se na povrchu fluviálních štěrkopísků, resp. na bázi akumulace povodňovým hlín. Starší autoři /cf. OTRUBA o. c. a mnoho dalších/, komentovali všech-

ny nálezy kmenů v údolní nivě v souvislosti s povodněmi, které je měly daleko odnášet. Došlo zde k záměně povodní na našich řekách s veletoky. Ve skutečnosti ani ta nejvyšší povodeň nebyla sto přemisťovat vývraty kmenů, nezřídka o průměru i 2 m. Až do nedávné doby unikal tento materiál detailnější pozornosti odborníků, nálezy zpracovávalo místní obyvatelstvo na otop. Teprve v posledních desetiletích, kdy o ně poklesl zájem, mohly být fosilní vývraty blíže sledovány. Vždy je na nich nápadný jeden společný rys: schází jim kořenová část a spíše se uchovaly větve spodních etáží. Ideální situace se naskytla v údolní nivě u Strážnice na neregulovaném úseku Moravy, kde se ing. PRUDIČOVI podařilo zjistit kromě vývratů též pařezy in situ, v recentním korytě exhumované ještě volně mendrujícím tokem /PRUDIČ, 1978, 1979; OPRAVIL, 1978/. Byla tam jednoznačným způsobem prokázaná autochtonnost těchto dřev. PRUDIČOVY nálezy se tak staly cenným doplňkem pro poznání charakteru původních lesních porostů v nivě řeky Moravy, jak se je podařilo rekonstruovat podle nálezů v Mikulčicích, na Pohansku, ve Kvasicích aj.

Na všech lokalitách převládaly dřeviny tvrdého luhu s více nebo méně výrazněji se projevujícím vlivem spodní vody. Protože u Strážnice byl převládající dub provázen jasanem, usoudil PRUDIČ na existenci jasanové doubravy. V Mikulčicích, na Pohansku, ve Kvasicích, u Olomouce a v Mohelnici však byly daleko více než jasan zastoupeny jilmy provázené habrem a dalšími dřevinami indikujícími spíše nižší hladinu spodní vody. Provnáváme-li na jednotlivých lokalitách kvantitativní zastoupení semen a plodů dubu a habru, dospíváme k závěru, že obě dřeviny byly v údolí nivě nejrozšířenejší. Proto pro tehdejší údolní nivu musíme bezpodmínečně předpokládat existenci "klasického" tvrdého luhu se silným zastoupením dobových habřin. Nebyly to jen přilehlé nižší terasové stupně po stranách údolní nivy, ale též všechna vyvýšená místa v nivě samotné: zbytky starších teras, písečné přesypy, sprašové závěje. Jilmové doubravy přecházely na takových místech v dubohrabové háje nebo v kontaktní společenstva. Nejvyšší polohy - vlivem propustného podkladu - hostily snad i fragmenty subxerofilních doubrav.

Naznačená interpretace vychází ze dvou skutečností:

/1/ Morfologie povrchu údolní nivy našich řek se velmi podstatně odlišovala od dnešní - mohutná středověká a novověká akumulace povodňových hlín zcela zarovnala původní vertikálně velmi členitý povrch; geologické i archeologické vrty a sondy nám dokázaly, že původní povrch nivy byl ještě ve 2 pol. 1. tisíciletí n. l. velmi nerovný, pískové přesypy apod. dosahovaly relativních výšek často více než 5 m;

/2/ Převaha fosilních zbytků dřevin a bylin meso- a xerofilního charakteru dokazuje, že v tehdejší více zalesněné i zatravněné krajině nedocházelo ještě k takovému rozkolísání vodních stavů jako později koncem doby hradištní a zvláště po kolonizaci; zvýšení vodních stavů se projevovalo zvýšením hladiny podzemní vody a podmáčením terénních depresií; proto mohlo být údolní niva obyvatelná po celý pravěk až do konce doby hradištní - poté docházelo následkem velkých a častých povodní k zániku osídlení.

Intenzivní kolonizační proces, rozvoj ekonomiky feudální společnosti ve vrcholném středověku, podmínil zánik společenstev nesnášejících časté a dlouhodobé záplavy, ať mimo vegetační dobu nebo během ní. Trvalé podmáčení vedlo podle PRUDIČE /in litt./ k hnilobě a stromy se v kořenovém krčku velmi snadno vy-

vracely. Záplavy ve vegetačním období pak znemožňovaly zmlazování i takové dřeviny jako je dub, takže pozvolna byl tvrdý luh nahrazován luhem.

K regeneraci tvrdého luhu docházelo lokálně v souvislosti s překládaním koryta, jak o tom svědčí fosilní půdní horizonty u Strážnice se zbytky dubu, na dolní Bečvě i se zbytky habru. Závěrem poznamenávám, že nelze klást absolutní rovnítko mezi tvrdý luh, který se nám uchoval na povodňových hlínách nebo částečně zregeneroval v místech s nejstaršími regulačními zásahy, s tvrdým luhem doby velkomoravské a předvelkomoravské /viz např. Prudičova rekonstrukce na Strážnicku/.

L i t e r a t ú r a

NETOPIL, R., 1954: Vztah mezi geomorfologickým vývojem aluviální nivy u Iváně a odtokovými poměry. Vodní hospodářství, Praha, p. 156-160.

NIEDERLE, L., 1925: Život starých Slovanů III/2. Brno.

OPRAVIL, E., 1978: Dřeva z báze povodňových uloženin řeky Moravy u Strážnice. Přehled výzkumů 1976, Brno, p. 135-136.

OPRAVIL, E., 1978: Údolní niva v době hradištní /ČSSR - Pomoraví, Poodří/. Brno, dep. AÚ ČSAV; in litt.

OTRUBA, J., 1927/28: Příspěvek ku poznání quarterní květeny v okolí Olomouce. Čs. Morav. Mus., Brno, 25, p. 237-250.

PELÍŠEK, J., 1942: Pohřbené půdy v aluviích dolní Moravy. Příroda, Brno, 35, p. 148-150.

POULÍK, J., 1950: Jižní Morava země dávných Slovanů. Brno.

PRUDIČ, Z., 1977: Strážnický luh ve druhé polovině 1. tisíciletí n. l. Lesnictví, Praha, 24, /51/, p. 1019-1036.

PRUDIČ, Z., 1979: Stopy lidské činnosti na bázi aluviálních hlín Strážnického luhu. Památky Příroda, Praha, 4, p. 306.

ZELNITIUS, A., 1935: Výzkum na Velehradě. Sborník Velehradský, Brno, N. Ř., p. 54-56.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 109-115, 1980

NÁSTUP A ZASTOUPENÍ DŘEVIN V POSTGLACIÁLU ČESKOSLOVENSKA

Eliška Rybníčková, Kamil Rybníček

Botanický ústav Československé akademie věd, Brno

RYBNÍČKOVÁ, E., RYBNÍČEK, K., The immigration and representation of some trees in Czechoslovakia during Post-galcial.

The time of immigration and the representation of main trees in the course of Late-Weichselian and Flandrian have been summarized in this contribution. The survey is based on 14 modern pollen diagrams covering lowlands /N/ as well as mountain regions /H/ of Czechoslovakia. The results are demostrated in Fig.2.

Současný výskyt a prostorové rozšíření dřevin jsou předmětem dnes už nesčetného množství prací. Zcela opačná situace je ve znalosti časových hledisek při posuzování dnešního výskytu dřevin, t.j. zejména doby, kdy a kde se dřevina stává součástí flory. Při tom dobré znalostí časových proporcí mohou být velmi cenné pro posouzení dlouhodobých trendů při šíření dřevin, při posuzování jejich závislosti na klimatických poměrech a pod.

Dosud nejobsáhlejším dílem, které se problematikou časové distribuce dřevin zabývá, jsou Firbasovy Waldgeschichte Mitteleuropas /FIRBAS, 1949/. Závěry této dnes již klasické monografie jsou dosud platné, přidržujeme se zde proto také Firbasovy periodizace pozdního glaciálu a holocénu. Nicméně od doby vydání této knihy byly provedeny další pylové analysy na kvalitativně vyšším metodickém základě, které tedy můžeme také mnohem lépe vzájemně synchronizovat. V našem příspěvku chceme proto naši širší botanickou veřejnost seznámit se současnými znalostmi o nástupu a zastoupení některých důležitých dřevin v postglaciálu Československa. Navazujeme tak na některé dílčí práce z našeho území, týkající se jedle /SAMEK, 1967/, buku /OPRAVIL, 1969/, smrku /SAMEK, 1973/, borovice /OPRAVIL, 1975/ a některých dalších dřevin.

Pro naše účely byly využity následující pylové diagramy, které zachycují alespoň celý holocén:

1. JANKOVSKÁ 1970: příl. I, Velanská cesta /III/. 2. KNEBLOVÁ-VODIČKOVÁ /1966/: obr. 1, Zalíbené /II, I ?/. 3. KRIPPEL /1963/: obr. 1., Pusté Úľany /II, III/. 4. KRIPPEL /1963/: obr. 2, Tatranský domov /IV/. 5. KRIPPEL /1965/: obr. 1, Cerová-Liesková /II/. 6. KRIPPEL /1971/: obr. 3 a 4, Hybkania /IV/ a Vinné I /II/. 7. LOSERT /1940/: obr. 4, Komořanské jezero /III - převedeno na Firbasovu periodizaci/. 8. PACLTOVÁ /1972/: obr. 1, Františkovy Lázně /V/. 9. PECHLOVÁ /1978/: obr. 13, Vernéřovice /II/. 10. RYBNÍČKOVÁ /1974/: diagr. 7, Bláto /II/. 11. RYBNÍČKOVÁ /1974/: diagr. 3, Řásná /III/. 12. RYBNÍČKOVÁ, MS, Bobrov /II/. 13. RYBNÍČKOVÁ, RYBNÍČEK /1972/: příl. 6. obr. 2, Vracov /II/. 14. RYBNÍČKOVÁ, RYBNÍČEK a JANKOVSKÁ /1975/: příl. 2, obr. 3, Zbudovská blata /III/.

V závorce uvedená římská čísla značí nejstarší zachycené období. Přibližná lokalizace diagramů je na obr. 1.

Při sumarizaci časové distribuce našich hlavních dřevin /obr. 2/ jsme vylišili na základě četnosti výskytu pylových zrn v jednotlivých klimatických obdobích celkem 4 frekvenční typy:

1. při rozptýleném výskytu ojedinělých pylových zrn není předokládána přítomnost dřeviny v území. Pylová zrna nejspíše pocházejí ze vzdáleného náletu;
2. od počátku souvislé pylové křivky v diagramu /empirická hranice/ lze již předkládat roztroušený výskyt dřeviny v území;
3. od vzestupu křivky /racionální hranice/ lze uvažovat pravidelný výskyt dřeviny přímo v území;
4. při maximálních relativních hodnotách pylových zrn lze ve většině případů předpokládat dominantní postavení příslušné dřeviny v území.

U některých dřevin byly zjištěny rozdíly v časovém nástupu i v zastoupení dřevin z diagramů, reprezentujících nížiny /N/ a z diagramů, reprezentujících střední a vyšší polohy státu /H/; byly proto obě výškové oblasti posuzovány odděleně.

Pinus typ diploxylon: pylová zrna tohoto typu reprezentují u nás z největší části Pinus silvestris L., menší částí Pinus mugo TURRA. Pyl obou druhů se vyznačuje schopností dalekého transportu, soudí se však, že zejména Pinus silvestris byla vůdčí dřevinou nejméně během pozdního glaciálu, ubývá ji v preboreálu, od boreálu do mladšího subatlantika její význam poklesá, udržuje se jen na exteremních stanovištích nebo jako slabá příměs lesů oligotrofních stanovišť. Šíří se znovu spontánně díky člověku během mladšího subatlantika.

Betula: pylová zrna rodu Betula u nás reprezentují hlavně druhy Betula pendula ROTH, méně B. pubescens agg., výjimečně B. nana L. Při běžných analysách nelze zrna těchto druhů odlišit. Předpokládá se, že časová ditribuce B. pendula je podobná jako u Pinus silvestris. V pozdním glaciálu a starším holocénu se makrozbytky prokázalo lokální rozšíření B. nana na rašeliništích. Taxony okruhu B. pubescens vyžadovaly asi vždy specifické stanovištní podmínky.

Juniperus: jako hlavní producent u nás připadá v úvahu J. communis L. malý počet zrn připadá na J. nana WILL. Byl rozšířen nejméně v celém pozdním glaciálu, výskyt doznívá v preboreálu. Během lesních období středního holocénu lez připustit výskyt jen na extremních stanovištích. Znovu se šíří spolu s osidlováním krajiny a pastvou v nížinách od subboreálu, ve vyšších polohách od mladšího subatlantika.

Corylus avellana L.: nověji se předpokládá, že líska mohla přežít celý plejstocén severně od Alp. Na našem území byla prokázána souvisle od allerödu na Broumovsku, jinde od mladšího dryasu v nižších, od preboreálu i ve vyšších polohách. Jako dominantní dřevina se líska projevila v sz. části Čech během boreálu, jinde zdaleka nedosáhla takového významu a byla potlačena zejména smrkem.

Picea abies /L./ KARSTEN: dnes se nevylučuje časová souvislost výskytu smrku v celém plejstocénu, u nás konkretně v podhůří Vys. Tater /Novotarská a Oravská kotlina/. V pylových diagramech z tohoto území máme souvislou křivku od nejstarších zachycených období /alleröd/, hojnější výskyt je jasný již od preboreálu. Podobně je tomu na Českomoravské vrchovině. Dominantní postavení získavá smrk během strědního holocénu, zejména pak v subboreálu. V mladších sub-

atlantiku vytváří /prokazatelně v Sudetech/ zonu klimaxových smrčin, při jejímž formování vedle klimatické změny spolupůsobil člověk /RYBNÍČKOVÁ, 1966/. V nižších polohách je smrk prokázán až od preboreálu a nikdy zde nepatřil k významnějším dřevinám.

Alnus: pylová zrna rodu Alnus se při běžné pyloanalytické praxi druhově nerozlišují. Jsou produkována druhy Alnus glutinosa /L./ GAERTN. /v současnosti hlavně nižší polohy celého státu a střední polohy Českého masivu/ a Alnus incana /L./ MOENCH /hlavně horské polohy celého státu a střední polohy Karpat/. V jz. Čechách můžeme předpokládat malou přímes zrn A. viridis /CHAIX/ DC. Olše je prokázána v nižších polohách od nejstarších období, hojnější výskyt je předpokládán ve středním holocénu a maxima rozšíření dosahuje v mladším atlantiku a v subboreálu. Ve vyšších polohách se objevuje až v preboreálu, maxima dosahuje rovněž v mladším atlantiku a v subboreálu. Olše všeobecně ubývá s osídlením a přeměnou jejích porostů v louky, příp. pole.

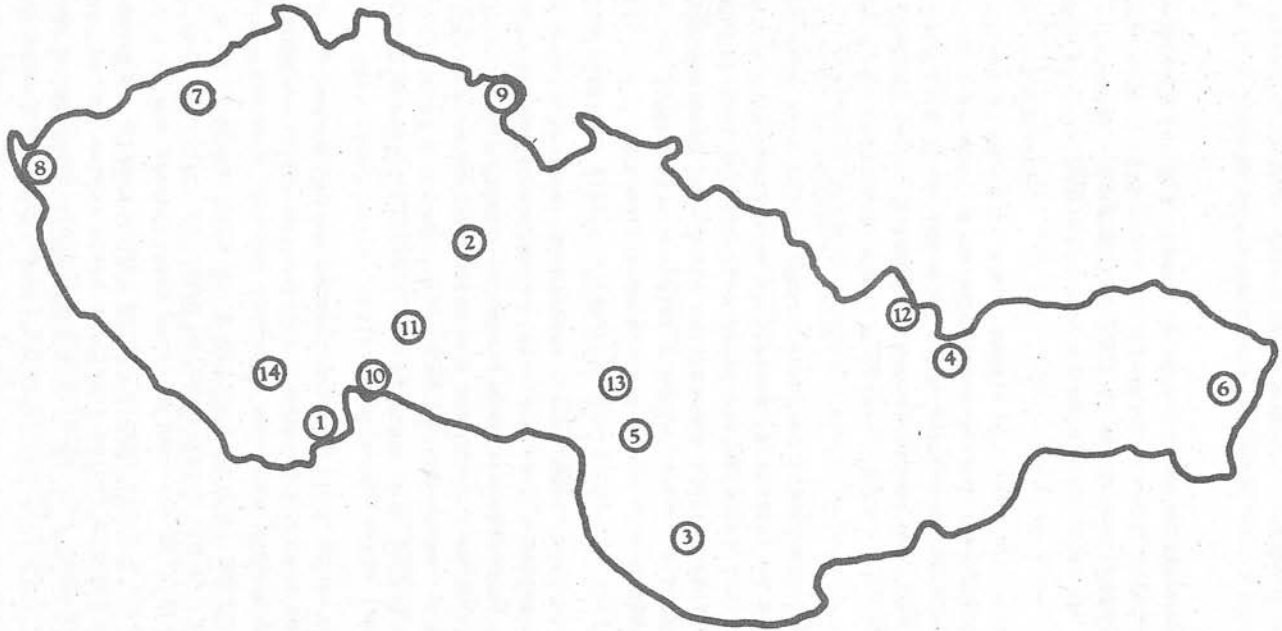
Ulmus: ani pyl. zrna jilmů nelze rozlišit do druhů, takže jsou zde souborně uvažovány U. laevis PALL., U. carpinifolia GLED. a U. scabra MILL. V nížinách se objevují jilmy už v mladším dryasu na jz. Slovensku, jinde v preboreálu. Významnou dřevinou se stává v boreálu a starším atlantiku, v mladším holocénu ustupuje. Ve vyšších polohách se objevuje až v preboreálu, největšího rozšíření dosahuje ve starším atlantiku, jeho význam při tvorbě porostů však byl podružný. V horách se jednalo nejspíše o U. scabra.

Quercus: rodové označení zahrnuje všechny naše druhy, jejichž rozlišení dle pyl. zrn není možné. Můžeme usuzovat, že duby se u nás objevují v průběhu preboreálu, ale jistě již v boreálu; v nížinách se rychle rozšířily a ve středním holocénu patřily v mnoha oblastech k vůdčím dřevinám. Úbytek v mladším holocénu byl způsoben člověkem po souvislém odlesňování. V horských lesích možno považovat duby nejvýše za přimíšenou dřevinu, a to rovněž od boreálu. V mladším subatlantiku bylo zjištěno druhotné šíření dubu nad jejich přirozenou výškou hranici /RYBNÍČKOVÁ, 1973/.

Tilia: lípa je u nás zastoupena druhy T. cordata MILL. a T. platyphyllos SCOP. Vzhledem k celkově malému počtu nalézaných zrn nebývají oba druhy při běžné praxi rozlišovány. S lípou lze v nížinách počítat od preboreálu, největším frekvence výskytu se ukazuje ve středním holocénu. Ve vyšších polohách se s lípou setkáváme od boreálu. Místy musela být lípa významnou složkou lesa /jižní Čechy, Broumovsko/.

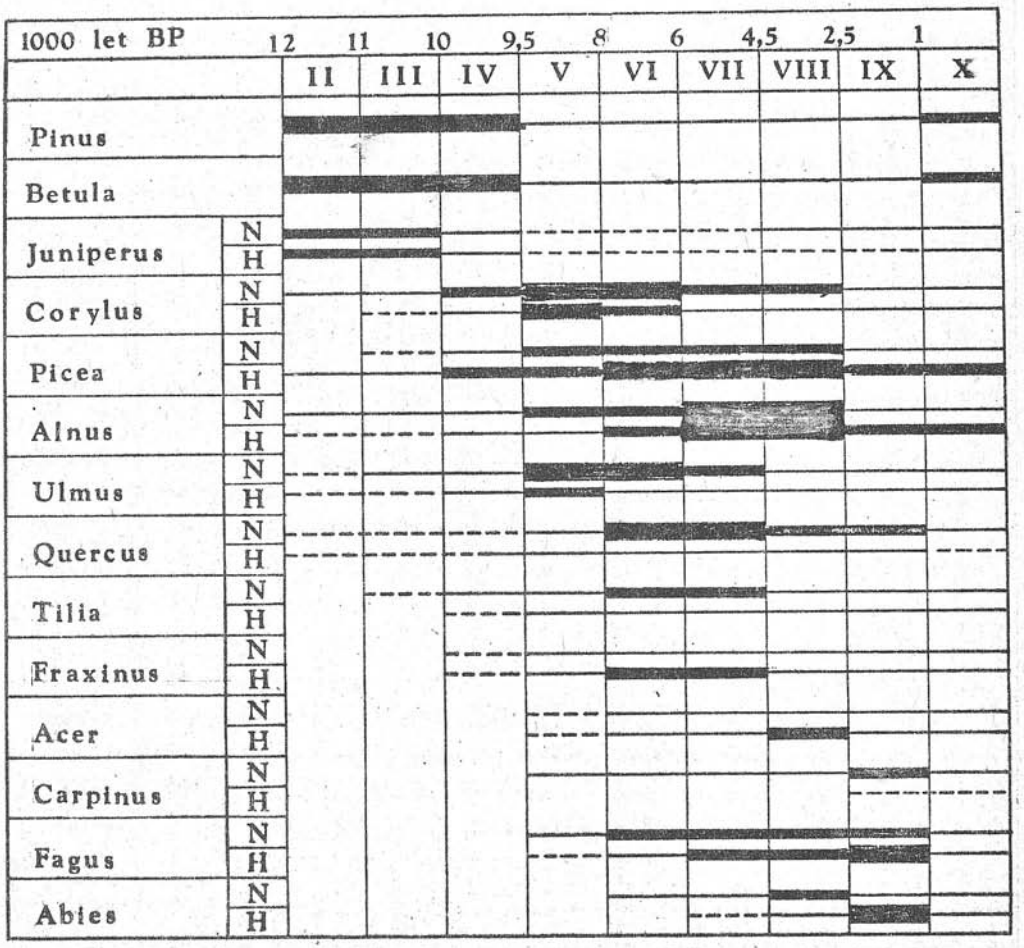
Acer: producenty pyl zrn Acer jsou všechny naše druhy rodu, v horách předpokládáme vyšší zastoupení. A. pseudoplatanus L. Javory se u nás objevují ve starších atlantiku, a to v nížinách i ve středních a vyšších polohách. Jako příměs v nejrůznějších lesních typech se udržují bez větších výkyvů v celém holocénu.

Fraxinus: pyl. zrna jsou produkována druhem F. excelsior L., nepředpokládá se větší podíl pylu F. ornus L. Jasan se objevuje v nižších i vyšších polohách od boreálu, jeho kvantitativní zastoupení se během holocénu nijak významně nemění. Vůbec největší podíl jasanu byl zjištěn během atlantika na vých. Slovensku /až 7 % TS/.



Obr. 1. Lokalizace použitých pylových diagramů. Čísla odpovídají pořadí v textu.

Obr. 2. Schematické znázornění výskytu dřevin v jednotlivých vegetačně-klimatických obdobích postglaciálu Československa. Vysvětlení v textu.



Carpinus betulus L.: habr se objevuje v nižších polohách Slovenska v průběhu boreálu, v českých zemích až během mladšího atlantika, největšího zastoupení dosáhl ve starším subatlantiku, v mladším subatlantiku jeho zastoupení vlivem člověka opět klesá. Maximální zjištěné hodnoty zrn habru v pylových spektrech se pohybují jen kolem 10 % TS. V horách se nacházejí jeho pylová zrna jen sporadicky až od staršího subatlantika, takže nelze nikdy předpokládat přítomnost dřeviny nad její dnešní výškovou hranicí.

Fagus silvatica L.: buk se v nížinách objevil v malém množství jedinců už v průběhu boreálu, ve středním holocénu a ve starším subatlantiku jeho zastoupení v lesních společenstvech vzrostlo, ale v mladším subatlantiku opět zřejmě antropickými zásahy ustupuje. Ve vyšších polohách se začal buk šířit asi až ve starším atlantiku a jeho význam postupně narůstal až do konce staršího subatlanika, kdy se stal jednou z vůdčích dřevin horských klimatizonálních lesů. V průběhu mladšího subatlantika jeho zastoupení vlivem známých zásahů člověka značně pokleslo.

Abies alba MILL.: jedle patří k našim nejmladším dřevinám. V nižších polohách se objevuje až v průběhu staršího atlantika, její zastoupení poněkud vzrůstá v subboreálu, ale již od staršího subatlantika opět ustupuje. Jedle nikdy neměla větší význam v teplých nížinách. Naopka ve středních a vyšších polohách státu, kam prokazatelně pronikla až v subboreálu, stala se jedle velmi rychle aubdominantní dřevinou staršího subatlantika. Bohužel, ustoupila stejně rychle, jak se rozšířila, takže v mladším subatlantiku vlivem kolonizačních zásahu pokleslo značně její množství v závislosti na celkovém snížení výměry lesů. V součastnosti vlivem civilizačních procesů mizí i ze zbylých lesních porostů.

S o u h r n

V příspěvku jsou sumarizovány dnešní znalosti o příchodu a rozšíření hlavních československých lesních dřevin v průběhu pozdního glaciálu a holocénu. Přehled je založen na 14 novějších pylových diagramech z nížin a ze středních a vyšších poloh státu. Výsledky jsou graficky vyjádřeny na obr. 2.

L i t e r a t u r a

FIRBAS, F., 1949: Waldeschichte Mitteleuropas. Gustav Fischer, Jena, 480 pp.

JANKOVSKÁ, V., 1970: Ergebnisse der Pollen- und Grossrestanalyse des Moors "Velanská cesta" in Südböhmen. Folia Geobot. Phytotax., Praha, 5, p. 43-60.

KNEBLOVÁ-VODIČKOVÁ, V., 1966: Das Spätglazial im Moor bei Zalíbené in Ostböhmen. Preslia, Praha, 38, p. 154-167.

KRIPPEL, E., 1963a: Postglaciálny vývoj lesov Tatranského národného parku. Biol. Pr., Bratislava, 9/5, 40 pp.

KRIPPEL, E., 1963b: Postglaziale Entwicklung der Vegetation des nördlichen Teils der Donauebene. Biológia, Bratislava, 18, p. 730-742.

KRIPPEL, E., 1965: Postglaciálny vývoj lesov Záhorskej nížiny. Biol. Pr., Bratislava, 11/3, 100 pp.

KRIPPEL, E., 1971: Postglaciálny vývoj vegetácie východného Slovenska. Geografický časopis, Bratislava, 13, p. 225-241.

LOSERT, H., 1940: Beiträge zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte Innerböhmens. I. Der Kommerner See. Beih. Bot. Zbl., Dresden, 60 B, p. 346-394.

OPRAVIL, E., 1969: O rozšíření buku /Fagus silvatica L./ v československom kvartéru. Pr. Odb. Přírod. Věd. Vlastivěd. Úst., Olomouc, 15, 57 pp.

OPRAVIL, E., /1975/: Rod Pinus L. v československém kvartéru 2. Čas. Slez. Muz., Opava, 24, Ser. Dendr.. p. 1-16.

PACLTOVÁ, B., 1972: Palynologický výzkum k dějinám rašeliniště ve Františkových lázních a jeho osídlení. Památky Archeol., Praha, 63, p. 421-428.

PEICHLOVÁ, M., 1979: Historie vegetace Broumovska. Kand. Disert. Bot. Úst. ČSAV, Brno, 122 pp.; in litt.

RYBNÍČKOVÁ, E., 1966: Pollenanalytical Reconstruction of Vegetation in the Upper Regions of the Orlické hory Mountains, Czechoslovakia. Folia Geobot. Phytotax., Praha, 1, p. 289-310.

RYBNÍČKOVÁ, E., 1973: Pollenanalytische Unterlagen für die Rekonstruktion der ursprünglichen Waldvegetation im mittleren Teil des Otava-Flussgebietes im Böhmerwaldvorgebirge. Folia Geobot. Phytotax., Praha, 8, p. 117-142.

RYBNÍČKOVÁ, E., 1974: Die Entwicklung der Vegetation und Flora im südlichen Teil der Böhmisch-Mährischen Höhe während des Spätglazials und Holozäns. Vegetace ČSSR, Praha, A 7, 163 pp.

RYBNÍČKOVÁ, E., RYBNÍČEK, K., 1972: Erste Ergebnisse paläogeobotanischer Untersuchungen des Moores bei Vracov, Südmähren. Folia Geobot. Phytotax., Praha, 7, p. 285-308.

RYBNÍČKOVÁ, E., RYBNÍČEK, K., JANKOVSKÁ, V., /1975/: Palaoecological Investigations of Buried Peat Profiles from the Zbudovská blata Marches, Southern Bohemia. Folia Geobot. Phytotax., Praha, 10, p. 157-178.

SAMEK, V., 1967: O šíření jedle bílé /Abies alba MILL./ v době poledové na území střední Evropy. Lesnický časopis, Praha, 13, p. 659-666.

SAMEK, V., 1973: O šíření smrku /Picea abies /L./ Karst./ v době poledové ve střední Evropě. Práce VÚLHM, Zbraslav-Strnady, 43, p. 221-238.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 117-121, 1980

OCHRANA LESNÝCH EKOSYSTÉMOV

Ivan V o l o š č u k

Slovenský ústav pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody, Bratislava

VOLOŠČUK, I., The protection of forests ecosytems.

The forests ecosystems are livings systems of unity forest with his environment /external world/ at rank cf geobiocén /sensu ZLATNÍK, 1978/. The protection of forests ecosystems is realize with statè protection of nature at greats and littles protections areas. The complex protection of forests ecosystems best maybe is realized in the states natures reservations with method different solicitude /management/ about the ecosystems of protection area.

Anglický ekológ a fytogeograf TANSLEY /1935/ utvoril pojem ekosystém, ktotý r. 1938 definuje ako "celý komplex organizmov a faktorov vonkajšieho sveta, prípadne prostredia /environment/ v jednote akejkoľvek úrovne /rank/" /ZLATNÍK, 1978/. V tejto predstave jednoty systému a jeho vonkajšieho sveta, jednoty živej a neživej prírody je najvyšším systémom /supersystémom/ hmotná náplň celého vesmíru, v užšom zmysle celej biogeosféry Zeme, čiže príroda vo svojej celistvosti /biocyklus Zeme/. Čiastkovými systémami /subsystémami/ absolútneho systému /vesmíru/ sú elementárne častice: atóm, molekula, kryštál, organizmus, populácia, druh, biocenóza, Zem, planetárny systém. Ako vidieť, každý systém je časťou vyššieho systému /ZLATNÍK et al., 1973/.

Jednotu biocenózy a príslušného ekotopu /biotopu u príslušnej biocenózy/ vyjadril SUKAČEV /1945/ termínom "biogeocenóza". Spojenie živej biocenózy s neživým ekotopom vyjadril ZLATNÍK /1970/ úpravou Sukačevovho termínu na "geobiocenózu".

Lesné ekosystémy chápeme ako živý systém jednoty lesa s jeho vonkajším svetom. Treba však určiť o akú úroveň živého systému ide.

Naše prirodzené lesné biocenózy majú dobre zachovanú edifikátorovú zložku /t.j. zloženie drevín/. Človekom zmenené lesné spoločenstvá už nemožno pokladať za pôvodné biocenózy, ako autoregulačné systémy, menovite ak je zmenená ich edifikátorová zložka. Pre silne zmenené spoločenstvá navrhol SCHWERDTFEGER /1955/ označenie "biocenoid" /ZLATNÍK et al., 1973/.

ZLATNÍK /1952, 1970/ definoval lesný typ ako súbor prírodnej geobiocenózy /človekom nenarušenej/ a všetkých od nej vývojove pochádzajúcich a rozlične zmenených geobiocenóz /čiže geobiocenoidov/, vrátane vývojových štádií. Táto jednotka bola r. 1955-1970 charakterizovaná a v lesoch Slovenska vo svojich segmentoch ohraničená a mapovaná podľa geobiocenologickej metodiky typologického výskumu a prieskumu lesa. Pokladáme za potrebné zdôrazniť, že lesný typ v tomto chápaní odpovedá typu ekosystému v zmysle TANSLEYHO, ak sa chápe ako typ trvalých ekologických podmienok. Túto jednotku ZLATNÍK /1970/ označil ako geobiocén.

Lesné ekosystémy teda chápeme ako živý systém jednoty lesa s jeho vonkajším svetom, a to na úrovni geobiocénu /lesného typu/.

P r o b l e m a t i k a a d i s k u s i a

Všeobecne sa lesy pokladajú za najzložitejšie a najstabilnejšie suchozemské ekosystémy. Z poznatkov, že les je schopný pri svojej dlhej produkčnej dobe prirodzene sa obnoviť a že lesný fond sa trvale udržuje viac-menej nezmenený, dokonca jeho rozloha v posledných rokoch rastie v dôsledku presunu plôch trvale nevhodných pre poľnohospodárske účely, teda z týchto poznatkov vznikol názor, že lesné ekosystémy si nevyžadujú takú intenzívnu starostlivosť zo strany štátnej ochrany prírody ako iné ekosystémy. Ešte aj dnes sa často pokladá za samozrejmé, že pracovníci lesného hospodárstva - lesníci dokážu uhájiť záujmy ochrany prírody na lesnom pôdnom fonde akoby samočinne popri svojej hlavnej povinnosti.

Lesné hospodárstvo je súčasťou plánovaného národného hospodárstva, a preto sa vo svojej činnosti riadi predovšetkým ekonomickými princípami. Cieľom lesného hospodárstva v súčasnosti je plánovite a plynule zabezpečovať obnovu, výchovu a ochranu lesa ako trvalého zdroja úžitkov pre ľudskú spoločnosť. V súlade so základnými právnymi dokumentami /zákon o lesoch č. 61/1977 Zb. a zákon SNR č. 100/1977 Zb. o hospodárení v lesoch a štátnej správe lesného hospodárstva/ sú lesy: a/ zdrojom drevnej suroviny, b/ činiteľom životného prostredia - pôsobia priaznivo na pôdu, vodu a vzduch/, c/ súčasťou životného prostredia človeka - pôsobia priaznivo na zdravie a cítenie človeka a umožňujú obnovu jeho psychických i telesných síl formou poskytovania prostredia na rekreáciu a oddych. Tieto funkcie a vplyvy lesa sa premietajú do kategorizácie lesov na lesy hospodárske /produkčné poslanie/, ochranné /ekologické poslanie - ochrana pôdy, vody, vzduchu ap./ a lesy osobitného určenia /environmentálne poslanie - zdroj telesného a duševného zdravia, vedeckého poznávania a kultúrneho využívania/.

Ochranu lesných ekosystémov zabezpečuje u nás štátna ochrana prírody formou veľkoplošných a maloplošných chránených území. Z veľkoplošných chránených území /VCHÚ/ máme na Slovensku k 1. 1. 1980 tri národné parky a 11 chránených krajinných oblastí /CHKO/.

Veľkoplošné chránené územie	Rok vyhlásenia	Rozloha v km^2
Tatranský národný park	1949	509
Pieninský národný park	1967	21
Národný park Nízke Tatry	1978	810
CHKO Slovenský raj	1964	141
CHKO Malá Fatra	1967	197
CHKO Slovenský kras	1973	361
CHKO Veľká Fatra	1973	606
CHKO Vihorlat	1973	43
CHKO Malé Karpaty	1976	655
CHKO Muránska planina	1976	219
CHKO Východné Karpaty	1977	668
CHKO Horná Orava	1979	703
CHKO Biele Karpaty	1979	628
CHKO Štiavnické vrchy	1979	776

Celková rozloha národných parkov je 1340 km^2 a CHKO 4997 km^2. Celková rozloha našich VCHÚ je 6337 km^2. Z toho na lesný pôdny fond pripadá 70 %. Podľa prognózy do roku 2000 budú u nás vyhlásené ďalšie CHKO na rozlohe približne 4000 km^2.

Vo VCHÚ môžu byť v súlade s vyhláškou MLVH č. 14/1978 Zb. prehlásené niektoré časti lesov z hľadiska špeciálnych záujmov ochrany prírody /napr. druhová ochrana, krajinný ráz, zóna kľudu ako refúgium živočíchov ap./ za lesy osobitného určenia. V nich sa uplatňuje osobitný spôsob hospodárenia, čím vznikajú podmienky pre účinnú ochranu lesných ekosystémov. V týchto lesoch sa kladie väčší dôraz na estetiku lesa, udržanie jeho prirodzenej štruktúry, dobrého zdravotného stavu a uplatnenie krajinárskych funkcií. V ťažbovo-obnovných prácach používa sa jemnejší spôsob, primeraná technika a technológia prác menovite pri približovaní hmoty z porastov. S ohľadom na význam a funkcie karnivorného vtáctva v biologickom boji so škodlivým hmyzom sa ponechávajú v hospodárskych lesoch skupiny starých stromov alebo aj jednotlivé stromy. Súčasne sa tým dosahuje diferenciácia hrúbkovej a výškovej štruktúry lesných ekosystémov. To má význam tiež z hľadiska hniezdenia užitočných a vzácnych druhov avifauny. Ďalším obmedzením pre lesné hospodárstvo v našich VCHÚ je zákaz používania chemických prostriedkov pri výchove a ochrane mladých lesných porastov. Zákaz používania cudzokrajných a nepôvodných drevín pri výsadbe a zákaz zakladať monokultúry /menovite smreka/ a vnášanie nepôvodných druhov rastlín a živočíchov do lesných ekosystémov.

V maloplošných chránených územiach /MCHÚ/ zabezpečuje štátna ochrana prírody komplexnú ochranu lesných ekosystémov. Patria sem štátne prírodné rezervácie a chránené náleziská. K 1. 1. 1980 je na Slovensku 204 MCHÚ na celkovej rozlohe 50 tis. hektárov. Z čoho na lesný pôdny fond pripadá viac ako 70 %. Podľa prognózy do roku 2000 majú vyhlásiť ďalšie MCHÚ na celkovej rozlohe vyše 50 tis. hektárov. Z toho bude v Západoslovenskom kraji vyše 7 tis. ha, v Stredoslovenskom kraji vyše 14 tis. ha a vo Východoslovenskom kraji tiež vyše 14 tis. ha. Lesný fond bude tvoriť 72 %.

Zabezpečenie komplexnej ochrany lesných ekosystémov v MCHÚ predpokladá sústavnú starostlivosť nielen o lesné ekosystémy v MCHÚ, ale i o lesné porasty v okolí MCHÚ. Túto starostlivosť možno najúčinnejšie zabezpečiť vo VCHÚ, ktoré i z tohto hľadiska majú pre štátnu ochranu prírody základný význam.

Hoci je prognóza budovania MCHÚ na lesnom fonde do r. 2000 plne opodstatnená a vedecky zdôvodnená, treba objektívne počítať s tým, že do konca nášho storočia sa nepodarí zachovať v terajšom neporušenom stave všetky dnes navrhované a ešte nerealizované projekty chránených území. Štátna ochrana prírody nemá totiž možnosť zabezpečiť ich vyňatie z hospodárskeho využívania /obdobnou formou, akou je napr. stavebná uzávera vo VCHÚ/.

Režim ochrany v MCHÚ nepripúšťa takú činnosť človeka /priamu a nepriamu/, ktorá by mohla akýmkoľvek spôsobom narušiť vzťahy medzi organizmami navzájom a organizmami a ich prostredím. V prípadoch, kedy došlo k čiastočnému narušeniu niektorých zložiek ekosystémov, nemožno ponechať MCHÚ bez zásahu ďalšiemu samovoľnému vývoju. V rámci komplexnej starostlivosti o ekosystémy MCHÚ bude treba na základe vedeckých poznatkov určitým spôsobom zasahovať do štruktúry lesných geobiocenóz. Podľa stupňa narušenia jednotlivých zložiek ekosystémov budú tieto zásahy odstupňované a diferencované ako asanačné, rekonštrukčné a regulačné. Základnou úlohou starostlivosti o ekosystémy MCHÚ je trvalá ochrana, udržanie prírodných autoregulačných procesov, prípadne postupné navodenie procesov smerujúcich k dosiahnutiu autoregulácie ekosystémov, a to s cieľom zabezpe-

čiť optimálne plnenie všetkých funkcií chráneného územia.

Vyňatie určitého územia z hospodárskeho využívania znamená pre spoločnosť hospodárske a finančné obete práve tak, ako organizovanie režimu ochrany prírody na tomto území. V ostatnom čase sa v odborných lesníckych a ochranárskych kruhoch veľa diskutuje o tom, koľko stráca lesné hospodárstvo, resp. spoločnosť tým, že vyhlási niektoré časti lesného pôdneho fondu za chránené.

Hodnotu produkcie dreva v našich MCHÚ možno orientačne určiť z dostupných podkladov. Podľa Inventarizácie lesov 1970 je na Slovensku priemerna zásoba dreva na 1 hektár 171 m^3. Po prepočítaní na rozlohu lesov v MCHÚ je celková zásoba dreva zaokrúhlene 6 mil. m^3. Takmer všetky porasty MCHÚ patria z hľadiska časovej úpravy do rúbnych porastov. Pri cene dreva na pni 100 Kčs za 1 m^3 predstavuje hodnota zásob dreva v našich MCHÚ čiastku 600 mil. Kčs. Táto suma je asi podhodnotená, pretože skutočná zásoba dreva na 1 ha lesa v MCHÚ je omnoho vyššia ako celoslovenský priemer 171 m^3 a v mnohých prípadoch presahuje 500 m^3 na 1 ha.

Finančná obeť, ktorú naša spoločnosť prináša z nerealizovanej ťažby dreva v našich MCHÚ, je pomerne vysoká a možno ju vyčísliť na základe týchto údajov.

Na Slovensku pripadá 2,68 m^3 ročnej celkovej ťažby dreva na 1 ha lesnej pôdy. Po odpočítaní 10 % na výrobné straty a pri cene dreva na pni 100 Kčs za 1 m^3 vychádza hodnota ročnej ťažby dreva na 1 ha vo výške 241 Kčs. Po prepočítaní na rozlohu lesov v našich MCHÚ sú obete z nerealizovanej ťažby dreva rovné čiastke 8,4 mil. Kčs na rok. Pri hodnotení na základe súčasných veľkoobchodných cien dreva /400 Kčs za 1 m^3/ sú uvedené relácie primerane vyššie.

Úhrn spoločenských obetí všetkých druhov /teda nielen vo vzťahu k produkcii dreva/, ktoré si vyžaduje ochrana prírody na Slovensku, je podľa odhadu PAPÁNKA /1978/ asi 400 mil. Kčs za rok, čiže v primere asi 200 Kčs na hektár lesa za rok. Ak túto reláciu uplatníme na rozlohu lesov našich MCHÚ, bude ich celková ochranárska funkcia rovná čiastke 7 mil. Kčs na rok.

Hodnota krajinárskej funkcie lesa, t j. prínos lesa pre obyvateľstvo a návštevníkov na poli spríjemňovania životného prostredia bude po prepočítaní z údajov PAPÁNKA /1978/ pre naše veľkoplošné chránené územia - národné parky a CHKO - rovná čiastke približne 88 miliónov Kčs za rok. Pre MCHÚ sa táto funkcia ťažšie vyčísľuje, nakoľko tieto chránené územia sú pre verejnosť zväčša neprístupné alebo iba po značených turistických chodníkoch.

Pri posudzovaní uvedených ekonomických relácií netreba zabúdať, že hospodárske obete spoločnosti sa v tomto prípade nielen kompenzujú, ale ustupujú hodnotám zisku vo forme zdravého života, možnosti rozvoja vedy a kultúry. Zároveň tieto orientačné čísla ukazujú, aký veľký význam prikladá naša socialistická spoločnosť ochrane prírody a v rámci nej i ochrane lesných ekosystémov v záujme nestáleho zvyšovania materiálnej úrovne a kultúry človeka.

S ú h r n

Lesné ekosystémy chápeme ako živý systém jednoty lesa s jeho vonkajším svetom, na úrovni geobiocénu /lesného typu/.

Ochranu lesných ekosystémov zabezpečuje štátna ochrana prírody formou veľkoplošných a maloplošných chránených území. K 1. 1. 1980 bola rozloha veľkoplošných chránených území na Slovensku 633 700 ha, z čoho 70 % pripadá na lesy. Rozloha maloplošných chránených území je 50 000 ha, z čoho na lesy pripadá vyše 70 %. Podľa prognózy do roku 2000 pribudne ďalších 50 tis. ha v maloplošných chránených územiach, z čoho 72 % pripadne na lesné ekosystémy.

Komplexnú ochranu lesných ekosystémov zabezpečuje štátna ochrana prírody formou diferencovanej starostlivosti o jednotlivé ekosystémy chránených území podľa funkcie a účelu, pre ktorý bolo územie vyhlásené za chránené.

L i t e r a t ú r a

PAPÁNEK, F., 1978: Teória a prax funkčne integrovaného lesného hospodárstva. Lesnícke štúdie 29. VÚLH, Zvolen. 218 pp.

ZLATNÍK, A., 1970: Geobiocenologické pojetí v lesnické typologii a vegetační geografii. Vědecké symposium. LF v Brně, p. 17-28.

ZLATNÍK, A., 1978: Lesnická fytocenológie. SZN, Praha, 495 pp.

ZLATNÍK et al., 1973: Základy ekológie. SZN, Praha, 280 pp.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 123-128, 1980

K OTÁZKE STAROSTLIVOSTI O CHRÁNENÉ ÚZEMIE A TVORBY ICH SYSTÉMU

Dezider M a g i c

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

MAGIC, D., To the problem concerning the care of protected areas and the creation of their system.

The number of disturbed species in West Carpathian flora put new tasks on the state protection management of nature from the qualitative and quantitative standpoint. The intensification of agriculture in South Slovakia aggrevates the protection of species and communities in Pannonia phytogeographical area. The need of the formation of the protected area system increases, according to accepted criteria. It is desirable to effect a detailed fundamental control with all possible speed and to introduce regular /every 3-5 years/ revisions. It is important to provide the internal and external management protection of the protected areas. It is necessary to take in the systems of the protected area the original localities of the species and the communities which are significant for West Carpathian area. It is important to ensure salvage collection of plant population /herbal centuries, bank of seed/ for the areas which are acutely disturbed by constructions in progress, ameliorations and other technical activities. It is also necessary to intensify the knowledge about the biology and the ecology of individual species as a basis for the elaboration of a longterm management project of protected area. It is important to ensure the cooperat ion of research, pedagogical and other institutions as well as voluntary nature protectionists of the realization of this project. Organized protective research is the condition for the improvement of the care of the protected area.

V ostatných rokoch vzrástla plocha chránených území /ďalej len ch. ú./ SSR na 534 336 ha a do r. 1985 by mala dosiahnuť rozlohy 595 757 ha. Prevážna väčšina veľkoplošných chránených území je na lesnom fonde, na poľnohospodárskom fonde je okolo 10 % z celkového počtu väčšinou maloplošných ch. ú.

Úlohou ochrany prírody je aj v civilizovanej krajine splniť kultúrnu a hospodársku požiadavku: zachovať celkovú rozmanitosť živej i neživej prírody, teda aj druhy organizmov. V súčasnej dobe pripravované červené knihy ohrozených rastlín, obsahujú priemerne 1/3 druhov z flóry daného územia: ZSSR z 20 000 druhov rastlín by mal chrániť 4000, NSR z 2667 viac ako 800 druhov. V ČSR z pôvodných 1900 je v návrhu zoznamu 1100 taxónov. Keďže na území SSR je do 2550 pôvodných taxónov rastlín, do zoznamu ohrozených sa asi dostane okolo 1200 taxónov.

Pri kvantitatívnom plnení úloh štátnej ochrany prírody záchranou plôch sa dostávame aj ku kvalitatívnym úlohám - ochrane pomerne veľkého počtu druhov rastlín a živočíchov. Ochrana druhov organizmov sa v prírode realizuje ochranou plochy ich spoločenstiev, biotopov, v ktorých sa dané populácie vyskytujú, t.j. ochranou na pôvodnom stanovišti, in situ. Z toho vyplýva, že pre záchranu rastlín z rôznych ekologických skupín treba systém ch. ú., v ktorom by boli všetky význačné formácie alebo typy stanovíšť /lesy, lúky, polia, vodné hladiny stojatých i tečúcich vôd, zazemňované riečne ramená, sprašové duny, náplavové kužele, štrkové terasy, slatiny, prechodné rašeliniská, vrchoviská, sutiny, kamenné moria, skalné tiesňavy, lesostepi, xerotermné zárasty, slaniská, typické

spoločenstvá na jednotlivých význačných geologických podložiach, vo všetkých vegetačných výškových stupňoch, a to podľa možností vo všetkých geografických obmenách spoločenstiev/. Ochranárska prax potvrdzuje, že sa ochrana lepšie darí vo väčších územných celkoch, t.j. vo veľkoplošných ch. ú. ako v maloplošných ch. ú. Vo vzťahu k počtu a uvedeným priemerným rozlohám ch. ú. na lesnom fonde a poľnohospodárskom fonde a v súvise s ďalšími okolnosťami sa výsledky praktickej ochrany ďalej diferencujú.

Pri priemernej lesnatosti SSR 38,7 % sú lesy rozložené po území hodne nerovnomerne. Kým na severnom Slovensku pokrývajú miestami vyše 50 % plochy, na južnom Slovensku alebo v kotlinách iba 5-15 % plochy. Lesný zákon pozná kategóriu ochranných lesov, ktoré plnia v prvom rade ochranné funkcie a nie produkciu drevnej hmoty. V lesoch dochádza len výnimočne k uplatneniu chemizácie. Aj pri bežnom obhospodarovaní porastov sa lesné prostredie nezmení natoľko, aby sa nedarilo uchrániť v ňom väčšinu ohrozených druhov lesných drevín a bylín. Naproti tomu poľnohospodárstvo zväčšovaním parcel, ich ekologickou homogenizáciou, prehnojovaním umelými hnojivami, veľkoplošnou aplikáciou pesticídov dáva veľmi malé možnosti na udržanie niektorých druhov pôvodnej flóry. V systéme rezortu poľnohospodárstva niet chránených plôch prirodzených porastov ako v lesníctve. Aj poloprirodzené kosné lúky sa rozorávajú a premieňajú na polia. V poľnohospodárskej oblasti južného Slovenska sú rozšírené druhy panónskej fytogeografickej oblasti /druhy xerotermné, lesostepné, slanomilné, vodná flóra ap./. Intenzifikácia poľnohospodárstva, stavba energetického diela na Dunaji, plánované výstavby ďalších priemyslových podnikov ovplyvňujú aj ochranu prírody a doplňovanie systému ch. ú. Stupeň ohrozenia rastlinstva a celkový stav civilizovanej krajiny nútia hľadať ďalšie metódy a reálne cesty na realizovanie systému ch. ú.

Základnou požiadavkou systému ch. ú. je na vhodne rozloženej ploche zachrániť čo najväčší počet taxónov. To vyžaduje overiť, ktoré z ohrozených druhov rastlín a v akom množstve sa vyskytujú v doteraz vyhlásených ch. ú. a na základe podrobných poznatkov o rozšírení jednotlivých druhov navrhnúť nové plochy na vyhlásenie za chránené. Výber plôch by sa mal vykonať v prvej etape z užšieho lokálneho a neskoršie ho overiť aj zo širšieho územného hľadiska. Treba preskúmať reálne možnosti skutočnej ochrany a prognózu ohrozenia. Na vyhliadnutých plochách by sa mala vykonať základná inventarizácia druhov a aj ostatných prírodných hodnôt.

Systém ch. ú. možno pripravovať a budovať z dvoch zásadne odlišných hľadísk:

a/ hľadisko štruktúry - snaží sa zachovať druhy ako zložky spoločenstiev,
b/ hľadisko funkčné - chce zachovať všetky i čiastkové plochy životného priestoru druhov, prípadne lokality nimi znovu oživiť.

Systém ch. ú. by mal spĺňať tieto kritéria /SUKOP, TRAUTMANN, KORNECK, 1979/:

a/ mali by v ňom byť zastúpené všetky taxóny,
b/ populácie by mali byť zachované v životaschopnej veľkosti, na dostatočne veľkých plochách a s ohľadom na zmeny biotopu populácie v priebehu roka,
c/ na ploche areálu druhu je treba uchovať viaceré populácie, a to v takej vzialenosti, aby sa mohli vzájomne geneticky ovplyvňovať,

d/ druhom rýchlo ustupujúcim má byť zachovaná plocha na prípadné znovuosídlenie,
e/ v systéme by sa mali zabezpečiť trofické väzby a biocenotické podmienky opeľovačmi, rozširovateľom /roznášačom/ semien a iným zložkám,
f/ ch. ú. zapojiť do krajinne-ekologického systému súčasného i perspektívneho.

Ochrana jednotlivých druhov na chránených náleziskách má byť založená na poznatkoch o biológii, ekológii, cenologických vlastnostiach. Pri výbere plôch a určovaní veľkosti ch. ú. by sme sa nemali striktne obmedzovať iba na najtypickejšie miesta, ťažisko spoločenstva, ale ponechať v ploche aj menej typické, t.j. ekologicky prechodné stanovištia. V extrémnych rokoch sa môžu stať útočiskom pre daný druh a výsledky pozorovania rozdielov vitality, odolnosti a iných vlastností poskytujú tieto plochy cenné údaje pre vedu i hospodársku prax.

K starostlivosti o ch. ú. patria pravidelné revízie. Mali by sa konať najmenej každé 3 alebo 5 rokov. Ich cieľom je získať poznatky, ktoré by umožnili usúdiť na prebiehajúce zmeny na ploche ch. ú. a podľa toho upraviť ochranné opatrenia. Revízia by mala obsahovať kontrolu /pozorovanie/ celkového globálneho súpisu druhov ich zastúpenia na ploche ch. ú. a aj na trvalých presne identifikovateľných plochách by sa mal zistiť súčasný stav, pozorovať ho so stavom minulým v nadväznosti na faktory, ktoré zmeny spôsobili.

Do pôsobnosti štátnej ochrany prírody patrí aj starostlivosť o klasické lokality, t.j. o výskyt taxónov, ktoré sa z tohoto miesta prvýkrát opísali. Systematická botanika má doklady v typových herbárových položkách, ale pre ďalší výskum je dôležité uchovať taxón aj in vivo. Pre geobotaniku sú dôležité miesta /plochy/ typového fytocenologického zápisu, najmä ak ide o regionálne významné rastlinné spoločenstvo s výskytom lokálnych alebo inak dôležitých druhov. Fotokópia pôvodného zápisu by mala byť uložená v dokumentácii ch. ú. ako autorsky chránený vedecký materiál dôležitý na porovnanie so stavmi zistenými pri ďalších revíziách. U publikovaných prác by sa mala uviesť citácia kde autor cenotaxónu zápis uverejnil. Poznáme totiž aj také prípady, že existujú už len typové položky zistených pre Slovensko významných endemických druhov a miesto výskytu pôvodne stanovište a celá plocha je nenávratne zničená rozoraním. Lokality sa prv zničili, ako sa mohli vyhlásiť za chránené.

V práci venovanej starostlivosti o ch. ú. na lesnom fonde /BENKO, 1977/ sa uvádza, že sa testovacie plochy budú kontrolovať a obnovovať každých 10 rokov pri obnove lesného hospodárskeho plánu. Autorovi šlo v prvom rade o zmeny v drevinovej zložke lesného porastu, resp. plochy. Aj tu za 10 rokov môže dôjsť k závažným zmenám /polámanie snehom, vývraty vetrom, výskyt škodcov, poškodené bleskom ap./ čo spôsobí zmeny v celom spoločenstve, najmä v bylinnej zložke. Aj tu by sa mala podrobná revízia vykonať aspoň každé 3 alebo 5 rokov. Cieľom opakovaných revízií je zistiť, ako dané ch. ú. plnia cieľ, pre ktorý sa vyhlásili. Ak centrálny orgán štátnej ochrany prírody bol upozornený na zmeny v ch. ú., jej odborný personál je povinný navrhnúť opatrenia na nápravu.

Starostlivosť o ch. ú. predpokladá jednak vnútornú starostlivosť, t. zn. zabezpečenie podmienok udržania daného druhu rastliny alebo spoločenstva na ploche ch. ú., a jednak vonkajšia starostlivosť, ktorou rozumieme zamedzovanie negatívnych vplyvov zvonka povážlivo ohrozujúcich existenciu ch. ú. alebo zamedzujúcich plnenie jeho cieľa. Vnútorná starostlivosť bude dôležitá pri za-

zachovaní polokultúrnych rastlín, druhov závislých na režime obhospodrarovania, resp. využívania ch. ú. K vonkajšej starostlivosti patrí napr. zachovanie vodnej hladiny, resp. zábrana meliorovania plôch v blízkosti ch. ú. ak by ohrozila existenciu chránenej plochy. Zníženie vodnej hladiny podzemnej vody drenážovaním blízkych plôch slaniskovým lúkam v Kameníne a ich chemické odsoľovanie celkom určite bude znamenať negatívny vplyv na rezerváciu Kamenín. Nepriame negatívne vplyvy sa ťažko posudzujú a opravné opatrenia sa málokedy uskutočnia.

Dôležitou úlohou bude uplatňovať vhodné metódy na udržovanie a doplňovanie systému ch. ú. Zmeny stanovíšť, ako nepriamy vplyv, ohrozia celé populácie. Zemnými prácami pri veľkých stavbách zaplavením plôch pri budovaní priehrad, veľkých energetických vodných diel a pod. sa doslova likvidujú lokálne populácie rastlín. Tu je vhodné vykonať záchranný zber populácií do centúrií pre účely vedeckého štúdia a semeno ničených populácií zobrať do genetickej banky. Ak to neohrozí populáciu, zoberieme aspoň 5000-10 000 semien a na 4-6 % vlhkosť vysušené semeno sa v hermeticky uzavretých fľašiach pri -10 °C až -20 °C konštantnej teplote udrží aspoň 20-30 rokov. Kľíčivosť semena skúšame každých 5 rokov, neskoršie každé 3 roky a ak nápadnejšie klesá, semeno vysejeme, po dozretí rastlín nové semeno znova zoberieme, čím "fond zregenerujeme". Tam, kde sa rozsiahlymi zemnými prácami ničia celé populácie rastlín, možno uchovať aj väčšie množstvo semena a po dokončení stavebnej činnosti populácie znova obnoviť výsevom na pôvodnom mieste. Pri skúškach kľíčivosti možno zabezpečiť materiál do kultúr ex situ v botanických záhradách. Banka semien je cenným fondom aj pre účely šľachtiteľské a pre cytotaxonomický výskum pôvodných domácich populácií druhov.

Doplňovanie systému ch. ú. na lesnom fonde by sa malo vykonávať so zámerom využívania výsledkov ochrany lesných rezervácií v praxi lesného hospodárstva. Za ch. ú. by sme mali vyberať aj porasty stredného veku alebo i mladšie z kategórie hospodárskych lesov a v nich založiť plochy so zreteľom na potreby rezortného výskumu. Zachované prestárle porasty ponecháme prípadne ako "prísne rezervácie" prirodzenému vývinu bez akéhokoľvek zásahu človeka. Na Slovensku nemáme založené plochy na sledovanie prirodzeného biologického triedenia porastov hlavných hospodárskych drevín a zisťovanie tvorby biomasy od celkom mladých porastov až do ich rubnej zrelosti. Počet a plocha rezervácií na lesnom fonde rýchlo rastie. Na druhej strane sa zvyšuje aj ťažba drevnej hmoty. Z toho vyplýva, že aj vo veľkoplošných ch. ú. sa bude intenzívne hospodáriť. Obnovú ťažbu musíme vykonávať aj v ochranných pásmach rezervácií. Preto je veľmi naliehavé vypracovať pre lesné rezervácie v CHKO dlhodobý ochranársky biologický plán, ktorý by sa deceniálnymi plánmi postupne realizoval. V ňom by sa využili doterajšie poznatky z ostatných chránených území na lesnom fonde. S týmto zámerom by sa mali v rezerváciách a hospodárskom lese zakladať aj trvalé plochy a ich pravidelné vyhodnocovanie. Starostlivosť ch. ú. nekončí konštatovaním existencie ch. ú. Tu práve iba začína organizovaná a odborná práca na dosiahnutie vytýčených cieľov ch. ú. V záujme štátnej ochrany prírody, vedy a národného hospodárstva treba využívať ch. ú. ako skutočné výskumné objekty. Preto by mali na ochranárskych projektoch v jednotlivých ch. ú. spolupracovať katedry vysokých škôl /VŠLD, VŠP, PFUK/ výskumné ústavy rezortné /VÚLH, VÚLP/, iné vedecké inštitúcie /SAV, múzeá/ a špecializované pracoviská. V doterajšej organizačnej praxi dochádzalo k paradoxnému stavu: skutočné výskumné plochy obyčajne neboli štátom chránené

a vo vyhlásení ch. ú. rezort výskum málokedy organizoval.

Aj v nelesných ch. ú. by sme mali postupne utvárať podmienky pre metodicky správne organizované pravidelné sledovanie stavu, plnenie cieľa ch. ú. a získavať čo najviac poznatkov využiteľných v praktickom živote. Na revíziu flóry by okrem základných podrobných súpisov boli vhodné ľahko identifikovateľné líniové čiarové alebo pruhové transekty, na ktoré by sa ako na základňu situačne naviazali aj ďalšie testovacie plochy. Tento systém by zabezpečoval zrovnateľnosť údajov a charakteristiku procesov zmien. Revízia by sa aj tu mala vykonať každé 3, prípadne každých 5 rokov. Nemôžu ju nahradiť ani každoročné rámcové kontroly stavu a technického označenia ch. ú. najmä ak sa robia "na diaľku, od stola".

Súčasťou starostlivosti o ch. ú. bude budovanie banky údajov, čiže informačný fond. Mal by obsahovať nielen literárne údaje o biológii ekológii jednotlivých druhov organizmov, ale aj všetky výsledky revízií a údaje lokálne /výkyvy počasia, premnoženie škodcov, živelné pohromy ap./, ktoré najviac pomôžu pri vypracovaní ochranárskych opatrení na konkrétnu plochu. Do informačného fondu patria aj záznamy o vitalite druhov v jednotlivých rokoch o úrode semena ap. Nemali by v ňom chýbať situačné náčrtky trvalých plôch, miesta typových fytocenologických zápisov ap. Čím podrobnejšie a sitačne presnejšie budú údaje, tým účinnejšie možno zabezpečovať ochranné opatrenia a dosahovať využiteľné výsledky.

K starostlivosti o systém ch. ú. patrí evidovať aj nechránené biotopy, ktoré prispievajú k regenerácii niektorých rezervácií alebo sa potenciálne môžu stať stanovišťom ohrozených rastlín. Takýmito sú napr. rozsiahle zaplavované lúky na ťahovej ceste vodného vtáctva rozširujúceho diaspóry vodných a močiarnych rastlín. Dôležité je natrvalo začleniť plochy do ekosystému krajiny. Systém ch. ú. môžu doplniť aj umelé vodné hladiny, ak sa do nich dostali ohrozené druhy z prirodzených stanovíšť. Sú zdanlivo duplikátmi plôch. Skúsenosti z iných štátov ukazujú, že treba vybrať 2-3 násobné množstvo celkov, aby sa z nich vybudoval dobrý systém ch. ú. Vyžaduje spoluprácu vedných odborov, dobrý kontakt profesionálnych pracovníkov štátnej ochrany prírody s vedeckovýskumnými pracoviskami, operatívne vyhlasovanie predložených návrhov a zo strany orgánov štátnej moci realizovanie opatrení na ochranu vyhlásených ch. ú. Do starostlivosti o ch. ú. by sme mali zaangažovať aj dobrovoľných pracovníkov ochrany prírody a získať pomoc aj od najširších občianskych kruhov. Bez porozumenia, ochoty a iniciatívy sotva možno očakávať úspechy na poli ochrany prírody. Existujúce zákonné normy treba interpretovať v záujme tejto spoločensky významnej činnosti za jediným cieľom: na území SSR postupne vytvoriť systém ch. ú. reprezentujúci prírodu západných Karpát a odbornou i organizačnou starostlivosťou dosiahnuť, aby plnil všetky úlohy, ktoré sa od ochrany prírody očakávajú.

L i t e r a t ú r a

BENKO, J., 1977: Starostlivosť o chránené územia a lesný hospodársky plán. Čs. ochr. prír., 17, Bratislava.

KOLEKTÍV, 1979: Náčrt prognózy rozvoja odboru štátnej ochrany prírody SSR do roku 2000. /Záverečná správa úlohy - cykl./. Slov. ústav pam. star. a ochr. prír. Bratislava.

SUKOPP, H., TRAUTMANN, W., KORNECK, D., 1978: Auswertung der Roten Liste Gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz. Schriftenreihe für Vegetationskunde 12. Bonn-Bad Godesberg.

SUPSOP, 1979: Metodické pokyny na vykonávanie revízie chránených území a častí prírody. Slov. ústav pam. starostl. ochr. prír., Bratislava.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 129-133, 1980

VÝSLEDKY PRIESKUMU ANTROPOGÉNNYCH VPLYVOV NA LESNÉ PROSTREDIE Z VÝKONU REKREÁCIE NA LESNOM MASÍVE ZOBOR

Pavol V r e š t i a k

Arboretum Mlyňany - Ústav dendrobiológie Slovenskej akadémie vied, Vieska nad Žitavou

VREŠTIAK, P., Results of the research of anthropogenic influences on forest surroudings caused by recreation in the forest massif of Zobor.

The question of anthropogenic influences on the forest biocenoses caused by recreation in the form of various kinds of damages was studied on the example of the model area Nitra-Zobor. The area, with known number of visitors, and the intensity of these forms of damages was controlled: Damage of the soil and vegetation cover caused by treading, soiling of the forest area by waste, stealing of plants and their parst, damages of woody plants, devastation of forest in the surroundings of cottages. 5 persons per hectare are regarded as a bearable load. 20,000 persones are a bearable number of frequent visitors on the paths if the maximum frequency is 250-300 persons per day.

Je nepopierateľnou skutočnosťou, že medzi lesom a ľudskou spoločnosťou boli od dávna úzke vzťahy. V súčasnom období vedecko-technického rozvoja spoločnosti vystupuje do popredia ambivalentný vzťah lesa a človeka vyplývajúci z poslania lesa ako prostredia pre regeneráciu fyzických a psychických síl človeka, ako miesta pre realizáciu celej škály rekreačných a športových aktivít. Les priťahuje ľudí k návšteve a vplyvom celého komplexu účinkov pôsobí na celkové zotavenie, obohacuje človeka o nové poznatky a zážitky a naopak človek zámerne pretvára les na tento cieľ, cieľavedomým obhospodarovaním a pri výkone rekreačnej činnosti pôsobí na lesné biocenózy a podľa štruktúry a intezity ich druhotne mení až degraduje.

Rozsah a formy poškodzovania lesa pri výkone rekreácie

Pri rekreačnom pobyte človeka v lese sa objavuje celý rad záporných vplyvov na drevinách, na porastoch, na lesnej pôde alebo na lese ako celku. Okrem toho sa tu pridružujú javy, ktoré drevinám alebo lesnej pôde nevadia, ktoré však znehodnocujú kultúrnu, hygienickú a estetickú úroveň rekreačného prostredia /odpadky/ ohrozujú prírodné pamiatky na lesnej pôde /poškodzovanie chránených rastlín/ alebo rušivo pôsobia na lesnú zver /PFEFFER, 1969/.

V ďalšej časti specifikujeme jednotlivé druhy poškodenia na príklade lesného masívu Zobor, ktorý slúži obyvateľstvu Nitry ako prímestský rekreačný les pre krátkodobé rekreačné formy. Sledovanie antropickej stopy z vykonávania rekreačnej činnosti sa uskutočnilo r. 1977 po ukončení rekreačnej sezóny. Celoročná návštevnosť rekreačného lesa v tomto roku bola 46 395 návštevníkov. Tento počet návštevníkov zanechal na lese antropickú stopu v podobe rôznych druhov poškodení. Ich areál je nasledovný:

Poškodzovanie pôdneho a vegetačného krytu vyšľapávaním 327,1 ha, znečisťovanie lesa odpadkami 57,8 ha, odcudzovanie rastlín alebo ich častí 50,9 ha, poškodzo-

vanie drevín 24,3 ha, devastácia v blízkosti chát 30,5 ha. K jednotlivým škodám nedochádza izolovane, ale sa vzájomne prelínajú, čomu odpovedá intenzívnejšia devastácia lesného prostredia. Z celkovej plochy 2373 ha lesa sú pri takomto stupni rekreačného zaťaženia viditeľné škody na celkovej ploche 439 ha, čo predstavuje 18,5 % územia, čo je skoro totožné s územím, ktoré sa rekeačne využíva /21,8 %/.

1. Poškodenie pôdneho a vegetačného krytu zašľapávaním patrí medzi plošne najrozsiahlejšie. K viditeľným devastáciám dochádza najmä v blízkosti peších ťahov a chodníkov, v nástupných častiach a v blízkosti miest realizácie rekreačných a športových aktivít, ďalej na svahoch a hrebeňových častiach. Rozsah a intenzita poškodenia záleží od celkového počtu frekventatntov a ich časového rozloženia, stupňa svahovitosti, geologického podkladu a od pôdneho a vegetačného krytu. S narastaním návštevníkov prudko stúpa areál a intenzita poškodenia. Podobne sú stúpajúcou svahovitosťou sú škody vyššie. Najlepšie tento fakt dokumentuje graf, kde sa znázorňuje areál troch stupňov poškodenia pri rôzne veľkej celoročnej návštevnosti v rôznych stupňoch svahovitosti v medničkovo bažankovej dubovej bučine s lipou. /I. stupeň - veľmi silne poškodený pôdny kryt, často rozrušený až na materskú horninu, bez vegetácie. II. stupeň - veľmi poškodený vegetačný kryt /rastliny polámané, zvädnuté, často na hranici životnosti/, s malými plochami poškodeného pôdneho krytu, III. stupeň - ústup citlivých bylinných druhov, rastliny poškodené, zošľapané, pri ústupe atakcie dochádza k rýchlej regenerácii. Pri návštevnosti 4500 osôb/rok dochádza k poškodzovaniu pôdy a vegetácie len na svahoch strmších ako 15 °. Pri návštevnosti 7317 osôb/rok sa objavujú škody už pri 5 ° svahu a pri 10 148 osôb/rok dochádza k devastácii aj v rovinatom teréne a so stúpajúcou svahovitosťou veľmi rýchlo narastá. Na plytkých pôdach je poškodzovanie podstatne intenzívnejšie ako na strednehlbokých a hlbokých pôdach. Lesné typy a skupiny lesných typov s trávnatou bylinnou sinuziou /Milica uniflora, Poa nemoralis, Carex pilosa a ďalšie/ sú odolnejšie. V miestach atakcie dochádza k úbytku niektorých hemiheliofilných a heminitrofilných druhov a k rozšíreniu niektorých tráv. Spoločenstvá s bohatým krovitým podrastom vykazujú menší areál poškodenia. Podobne v mladinách je areál poškodenia menší ako v dospelých porastoch aj keď s vyššou intenzitou.

2. Pri pobyte človeka v lese vzniká rad znečistení lesného prostredia, ktoré vznikajú ako dôsledok konzumácie potravín alebo ako následok rôznych fyziologických potrieb človeka. Pobyty rekreantov na Zobore sú v prevažnej miere krátkodobé, a tak defekácia sa v tomto prostredí nedostala do takého stupňa, aby devastovala rekreačné prostredie. Uvádzaný areál znečisťovania lesa /57,8 ha/ je zapríčinený konzumnými odpadkami. Tieto sa neobjavujú rovnomerne po celej rekreáciou využívanej ploche. Odpadky sú odhadzované až po prejdení nejakej trasy. Bývajú to spravidla miesta, kde sa odpočíva po namáhavejšom úseku cesty, v rovinatých a v návršných častiach lesa alebo na lúčnych priestoroch, na lesných okrajoch, na záveterných stranách, na miestach určených na odpočinok, na vyhliadkových miestach a všade tam, kde je dlhší pobyt návštevníkov. Stupeň devastácie lesného prostredia odpadkami záleží predovšetkým od celkového počtu návštevníkov a od ich kultúrnej úrovne. Do značnej miery vplýva aj stupeň vybavenosti rekreačného lesa, v tomto prípade odpadkovými košmi. Pri maximálnej dennej návštevnosti Zobora 656 osôb /11. 9./ sa napočítalo až 528 odpadkov na ploche 1 áru, z toho 111 nerozložiteľných. V nástupných a ostatných častiach lesa sa napočítalo

12-25 ks/ár. Pri dennej návšteve 356 osôb bol maximálny počet odpadkov v prepočte na 1 ár 485 ks a na ostatnom území priemerne 8 ks/ár. Pri dennej návšteve 279 osôb sa napočítalo už len 248 ks/ár. Súčasný stupeň znečisťovania lesného prostredia Zobora nedosahuje taký stupeň, aby bolo lesné prostredie celoročne devastované odpadkami. Rekreačná činnosť sa tu uskutočňuje v prevažnej miere po hrebeňových a návršných častiach, kde je vysoká samočistiaca schopnosť. Silné vetry odnášajú odpadky do najbližších plášťových /krovitých/ porastov, kde zapadajú každoročne lístim a spravidla sa za jednu sezónu rozložia. U tohto druhu poškodenia treba brať do úvahy aj skutočnosť, že na celom lesnom masíve Zobor neexistuje žiaden odpadkový kôš alebo jama, kde by návštevníci mohli odpadky odhadzovať.

3. Mimoriadne veľký význam na tomto území nadobúdajú škody spôsobené odcudzovaním rastlín alebo ich častí, nakoľko je tu veľmi vzácna flóra, ktorej výskyt viedol k vyhláseniu troch chránených území. Okrem plošného areálu tu možno pozorovať ústup niektorých chránených druhov rastlín, ktoré návštevníci - záhradkári vyrývajú a odcudzujú. Jedná sa najmä o tieto druhy: Pulsatila grandis, Adonis vernalis, Iris pumila, Galanthus nivalis, Sempervivum schlohanii a ďalšie. Odcudzované sú aj mladé výsadby stromov /Pseudotsuga taxifolia, Castanea sativa, Tilia platyphylla/ a niektoré prirodzene sa vyskytujúce kry /Spiraea media, Ligustrum vulgare, Calluna vulgaris, Rosa galica, Viburnum lantana/. Ústup niektorých vzácnych druhov nie je zapríčinený len odcudzovaním, ale aj realizáciou niektorých rekreačných aktivít. Dosť značné je odcudzovanie mladých ihličnanov na vianočné stromčeky.

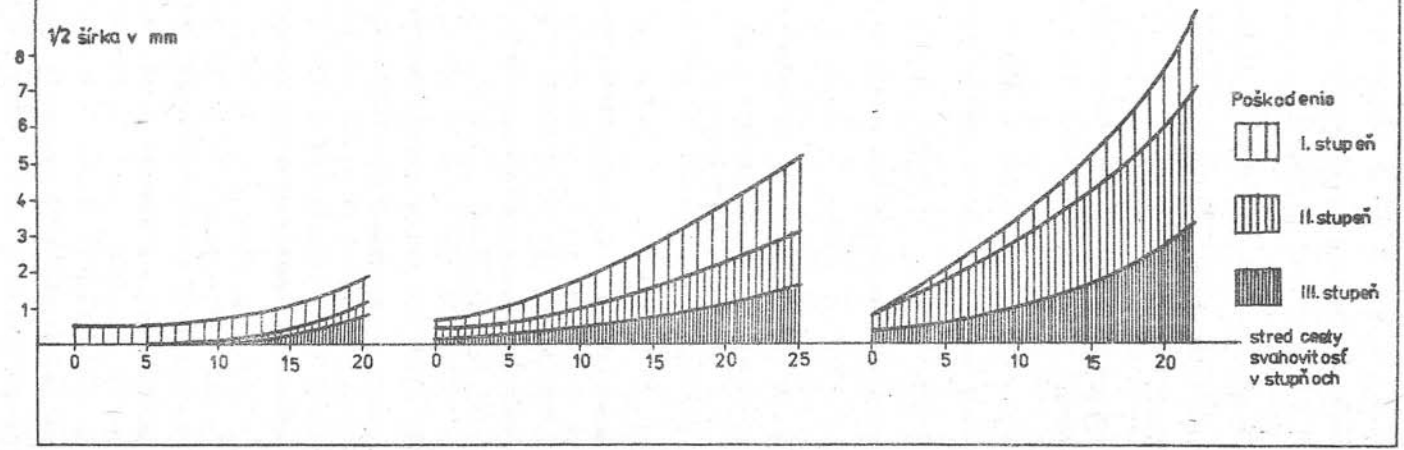
4. Poškodzovanie drevín sa prejavuje rôznym spôsobom, od olamovania konárov, halúz, cez poškodzovanie kmeňa až po odstraňovanie a vytínanie celých drevín. K týmto škodám dochádza buď úmyselne v miestach, kde sa realizujú dlhodobé aktivity, najmä pri táborení a kempovaní, alebo aj na miestach oddychu. Podľa frekvencie návštevníkov a typu lesa sú poškodzované dreviny do hĺbky 20-30 m. V bezprostrednej blízkosti sa symptómy poškodzovania vyskytujú na všetkých drevinách /5m od okraja/ a postupne intenzita klesá. Tomuto druhu pomerne dobre odolávajú najmä výmladky hrabové a lipové, menej dubové a bukové. Škody na kmeňoch sa vyskytujú takmer na celom navštevovanom území a ich intenzita záleží najmä od druhu dreviny a jej veku. K poškodzovaniu kmeňa osekávaním dochádza najviac u líp, hrabov, jaseňov a čerešní, a predstavuje to 2 % drevín v blízkosti peších trás, táborísk a vyhliadkových miest. Rytie do kmeňov bolo sledované hlavne u bukov, menej u hrabov a jaseňov. Náchalnosť drevín s pribúdajúcim vekom stúpa. K neúmyselnému poškodzovaniu drevín dochádza pri prekonávaní strmých svahov, kde dreviny alebo ich časti slúžia ako oporné body. Poškodzované sú aj korene drevín po predchádzajúcej denudácii.

5. Dosť rozsiahla je devastácia lesa v blízkosti chát. Do vzdialenosti až 50 m od okraja lesa sa pozorovali hromady vyvážaných odpadkov, redšie lesné porasty s netvárnymi výmladkami, husté kroviská a nástup niektorých synantropných druhov bylín. K znehodnocovaniu sa ešte pridružujú rôzne formy poškodzovania drevín a umelé posúvanie hranice lesa. Intenzita poškodenia a devastácie je dosť rôznorodá a záleží od príslušného majiteľa chaty a od jeho vzťahu k lesu. Posudzované z rekreačno estetického hľadiska treba negatívne hodnotiť celú chatovú zástavbu na Zobore, devastujúcu lesný okraj v celkovej dĺžke 7,5 km,

AREÁL A INTENZITA POŠKODENIA PÔDNEHO A VEGETAČNÉHO KRYTU VYŠĽAPÁVANÍM

Celoročný počet frekventantov:

4500 7317 10148



ktorý je pre rekreáciu veľmi významný.

S ú h r n

Zobor za celoročné obdobie navštívi 46 395 návštevníkov, čo predstavuje ročnú zaťaženosť 19,55 osôb/ha, pri maximálnej dennej návštevnosti 945 osôb to činí 0,29 osôb/ha. Je to ukazovateľ hlboko pod normu. Prieskumom sme zistili, že len 21,8 % územia sa rekreačne využíva. Na 0,3 % plochy je denná zaťaženosť 120 osôb/ha, na 0,6 % je 23,3 osôb/ha. Tieto plochy lesa sa najviac rekreáciou poškodzujú, a to často ireverzibilnými zmenami na lesných biocenózach.

Za únosné zaťaženie tak reliéfne zložitých území ako je Zobor možno považovať 5 osôb/ha. Za únosný počet frekventantov na peších ťahoch /bez osobitných technických úprav/ 20 000 frekventantov za rok s maximálnou dennou frekvenciou 250-300 osôb, pričom v rôznych geomorfologických tvaroch bude maximálny počet frekventantov rôzny. Vo svahu nad 15 ^{o} najviac 5000, na svahoch 10 ^{o} maximálne 10 000 a na svahoch 5 ^{o} okolo 15 000 frekventantov. Na rovinách 20 000 frekventantov. Nad túto normu treba realizovať rôzne technické úpravy a zariadenia, aby nedochádzalo k neúnosným škodám. Na hlbokých pôdach, lesných typoch s trávnou sinuziou možno maximálnu frekvenčnú zaťaženosť zvýšiť v jednotlivých kategóriach svahovitosti o 5000 a na lúkach až o 10 000 frekventantov.

L i t e r a t ú r a

PFEFFER, A., 1969: Vliv rekreace na les. Lesnictví, 8, p. 727-742.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 135-142, 1980

VÝSKYT IMELA BIELEHO /VISCUM ALBUM L. S. STR./ NA VÝCHODNOM SLOVENSKU VO VZŤAHU K ZNEČISTENIU ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Ivan Šmídt, Marcel Rejmánek

Ústav rádioekológie a využitia jadrovej techniky, Košice
Matematické centrum biologických ústavů Československé akademie věd, České Budějovice

ŠMÍDT, I., REJMÁNEK, M., The occurrence of white mistle-toe /Viscum album L./ in eastern Slovakia with reference to the environmental contamination by industrial wastes.

The occurrence of white mistle-toe /Viscum album L./ in Eastern Slovakia with reference to the enviromental contamination by industrial wastes had been investigated by the authors. The white mistle-toe had been found on 22 hosts sorts from which 16 were original, 5 were introducted wood species and 1 was a shrub. The most hosts had been found in Košice /14 wood species/, in the area of Strážske /12 wood species/, in Prešov and in the lowland of the river Tissa /up to 8 wood species/. The biggest occurence of the Viscum album had been found on the lieme tree /Tilia cordata MILL./, white poplar /Populus alba L./ and on the willow tree /Salix fragilis L./ The Viscum album occurrence had been compared with the environmetal contamination by industrial wastes and, accordingly, resorutely to state that there exist some connection between its spreading and the atmospheric contamination was not possible. In seems us rather that limiting factors for Viscum album spreading are both, the occurence of appropriate hosts /rests of the lowland forests, old parks and gardens/ and, climatic conditions which probably the hibernationof some kinds of birds, as vectors of Viscum album in nature is connected as well.

Znečistenie prostredia priemyselnými exhalátmi a jeho bioindikácia je ostatnom čase stredobodom záujmu ekologických pracovísk na celom svete. Keď r. 1977 uverejnil HAJDÚK príspevok k rozšíreniu imela bieleho v Bratislave a v Košiciach, v ktorom vyslovil predpoklad o väzbe medzi zvýšeným výskytom imela a znečistením ovzdušia imisiami, snažili sme sa overiť tento predpoklad na území východného Slovenska. V zime r. 1977/78 sme sledovali výskyt imela bieleho vo všetkých oblastiach zvýšeného výskytu imisií v ovzduší. Našou snahou bolo nájsť taký "faktor", ktorý zjavne ovplyvňoval rozšírenie imela bieleho v uvedenej oblasti /znečistenie ovzdušia SO_2 z veľkých zdrojov aj lokálnych kúrenísk, bázické exhaláty z magnezitiek a cementární, klimatické faktory, atď./.

Svoje stanovisko k uvedenému predpokladu, čo sa týka mesta Košíc a Prešova, sme uverejnili už na inom mieste /REJMÁNEK, ŠMÍDT, KRLIČKA, 1978/. V tomto príspevku chceme vyhodnotiť výskyt imela bieleho na území celého východného Slovenska.

Zoznam hostiteľov s uvedenými lokalitami /čísla v zátvorke udávajú počet stromov a hodnotenie výskytu 5-člennou stupnicou/:

Acer platanoides L.

Košice: desiatky stromov v Komenského parku a parku gen. Petrova /-5/, Komenského ul. /2-1/. cintorín v Braci /16-5/, Aničkin park pri Ťahanovciach /3-1/.

Prešov: Lesík delostrelcov /10-5/, Kolmanove sady /3-2/, Solivar /2-1/; Strážske: mestský park /5-3/; Bieľ: park pri kaštieli /3-2/.

Acer saccharophorum KOCH

Košice: park gen. Petrova /desiatky stromov -3/, Komenského park /2-1/, cintorín v Barci /9-3/, Štúrova ul. /2-1/, Šrobárova ul. /4-2/.

Acer tataricum L.

Bieľ: park pri kaštieli /3-2/.

Betula pendula ROTH

Košice: cintorín v Barci /3-2/, park gen. Petrova /4-1/.

Carpinus betulus L.

Strážske: mestský park /2-1/.

Cerasus vulgaris MILL.

Košice: Červený breh /1-1/. Prešov: parčík pred ONV /1-1/.

Fraxinus excelsior L.

Košice: Barčianska tr. /1-1 exp./; Prešov: záhrada za ONV /1-2 exp./; Nacina Ves /3-1/; Bieľ: park pri kaštieli /3-2/.

Crataegus sp.

Slovenský kras: medzi Brzotínom a Slavcom /1-1 exp./; Soroška pri Jablonove n. T. /1-1 exp./.

Fraxinus cf. pensylvanica MARSH.

Prešov: alej na Šafárikovej ul. /1-1 exp./.

Malus domestica BORKH.

Košice: Červený breh /1-1/, záhrady na Medvedzej /5-1/, v Črmeli /7-1/ a na Gírbeši /4-1/; Rákoš /1-1/; 1 km S Rákoša /2-1/; Bohdanovce /1-1 exp./; Drahňov /1-1 exp./; Brekov /1-1 exp./; Nižný Hrabovec /1-1 exp./; Muráňska Huta /2-1/; Medzi Brzotínom a Slavcom /2-1/; Krásnohorské podhradie /3-1/; Lipovník /3-1/; Soroška /2-1/; Malé Trakany /1-1/; Rad /2-1/; Slánske Nové Mesto /2-1/.

Malus Purpurea /BARB./ REDH.

Košice: Komenského ul. /2-1/.

Populus alba L.

Strážske: mestský park /5-5/; Bieľ: park pri kaštieli /3-4/; Malé Trakany /1-4/; Rekreačné stredisko "Tisa" pri Malých Trakanoch /1-3/.

Populus x euramericana cv. serotina

Košice: Ul. Duklianskych hrdinov /9-2/, areál VŠV /2-2/, ul. J. Maara /3-2/, Holubyho ul. /2-1/, Slovenská ul. /1-1/, Moravská ul. /3-2/, Vysokoškolská ul. /2-2/, pri Prešovskej ceste /8-3/, Barčianska tr. /2-2/.

Prešov: Gottwaldova ul. /3-2/, alej okolo Torysy /desiatky stromov -2/, Hollého ul. /4-2/, ul. Slovenskej republiky rád /3-2/.

Slánske Nové Mesto: pri benzínovej pumpe /3-1/; Svinica /3-1/; Strážske:

mestský park /3-1/; Nižný Hrabovec /3-1/; Kalša /3-2/; Borša /4-3/; Rad - časť Huršov /2-1/; Viničky /2-1/; Rekreačné stredisko "Tisa" /3-1/; Boťany /4-3/; Boťanský les /desiatky stromov -3/; Leles: rp Latorici /desiatky stromov -3/; Zatím /10-4/; Svinice /8-3/; Rad /desiatky stromov -4/; Bodrog /6-1/; Veľký Kamenec /5-1/; Streda n. B. /8-3/; Lipovník /2-1/; Rožňava /2-1/; medzi Revúcou a Muráňskou Dlhou Lúkou /3-1/; Muráň /25-4/; Nacina Ves /5-4/; Vranov n. T. /6-2/.

Populus nigra L.

Košice: Aničkin park pri Ťahanovciach /1-3/.

Prunus domestica ssp. domestica L.

Rákoš: 1 km od dediny /2-1/.

Pyrus pyraster BURGSD.

Muráňska Huta /1-1/; Lipovník /3-1/; Slánske Nové Mesto /2-2/; Košice: Medvedzia /4-1/.

Prunus padus L.

Strážske: mestský park /2-1/.

Robinia pseudoacacia L.

Košice: park gen. Petrova /1-2/, nám. Osloboditeľov /1-2/, Komesnkého ul. /6-3/, Hviezdoslavova ul. /4-3/, Aničkin park /1-1/, Festivalové nám. /8-4/, Kalvária /2-2/, Pajorova ul. /5-2/, park v Barci /4-3/.

Prešov: Pod Kamennou baňou /1-1/, Na Kalvárii /2-1/, Veľký cintorín /2-1/, Kolmanove sady /1-1/.

Trebišov: mestský park /1-1 exp./; Bohdanovce /1-1 exp./; Svinica /5-2/; Veľké Kapušany /1-1 exp./; Strážske: mestský park /1-1/; Luhyňa /3-3 exp./; Borša /4-3/; Plešanský les /desiatky stromov -2/; Bieľ: park pri kaštieli /6-3/; Malé Trakany /15-4/; Boťany /1-1 exp./; Zatím /7-1/; Svinice /6-4/; Rad /6-3/; Somotor /8-3/; Streda n. B. /4-1/; Nacina Ves /cca 40-40/; Vranov n. T. /2-2/.

Salix fragilis L.

Košice: cintorín pri Barci /2-1/; Strážske: pri Laborci /2-3/; Brekov: pri Laborci /5-2/; Nižný Hrabovec /2-2 exp./; Malé Trakany /10-4/; rekreačné stredisko "Tisa" /desiatky stromov -4/; Boťany /5-2/; Boťanský les /7-1/; Leles: pri Latorici /6-1/; Zatím /desiatky stromov -3/; Svinice /desiatky stromov -3/; Rad /desiatky stromov -4/; Lipovník /2-1/; Rožňava /1-1/; Muráň /4-1/.

Salix sepulcralis SIM.

Košice: Štúrova ul. /1-1/, cintorín pri Barci /2-1/; Prešov: Šafárikova ul. /2-1/; Strážske: mestský park /1-1 exp./.

Sorbus aucuparia L.

Prešov: Šafárikova ul. /6-3/, parčík na ul. Obrnacov mieru /3-2/, na sídlisku pri Toryse /1-1 exp./.

Košice: Komenského ul. /8-2/, Makarenkova ul. /1-1/, cintorán pri Barci /2-1/, park v Barci /3-2/. Strážske: mestský park /1-3 exp./.

Tilia cordata MILL.

Košice: Komenského park /25-4/; park gen. Petrova /3-2/, cintorín pri Barci /cca 30-5/, Kalvária /desiatky stromov -4/, Moyzesova ul. /3-2/, park pri Barci /7-3/.

Prešov: ul. Slovenskej republiky rád /3-3/, Na Kalvárii /5-3/, Franciscího ul. /4-3/, park pri DPaM /5-4/, Lesík delostrelcov /desiatky stromov -5/, Hollého ul. /3-2/, židovský cintorín /5-4/, Veľký cintorín /15-5/, Moyzesova ul. /3-3/, Kolamanove sady /10-4/, ul. Obrancov mieru /2-2/, Solivar /1-1/.

Zemplínske Jastrabie /1-1 exp./; Svinica /1-1/; Strážske: metský park /5-1/; Humenné: skanzen /2-2/; Nižný Hrabovec /2-1/; Luhyňa /3-1/; Lipovník /2-1/; Brzotín /2-1/; Jelšava: pri magnezitke /1-1 exp./; Muráň /cca 30-3/; Tisovec: evanjelický cintorín /8-4/.

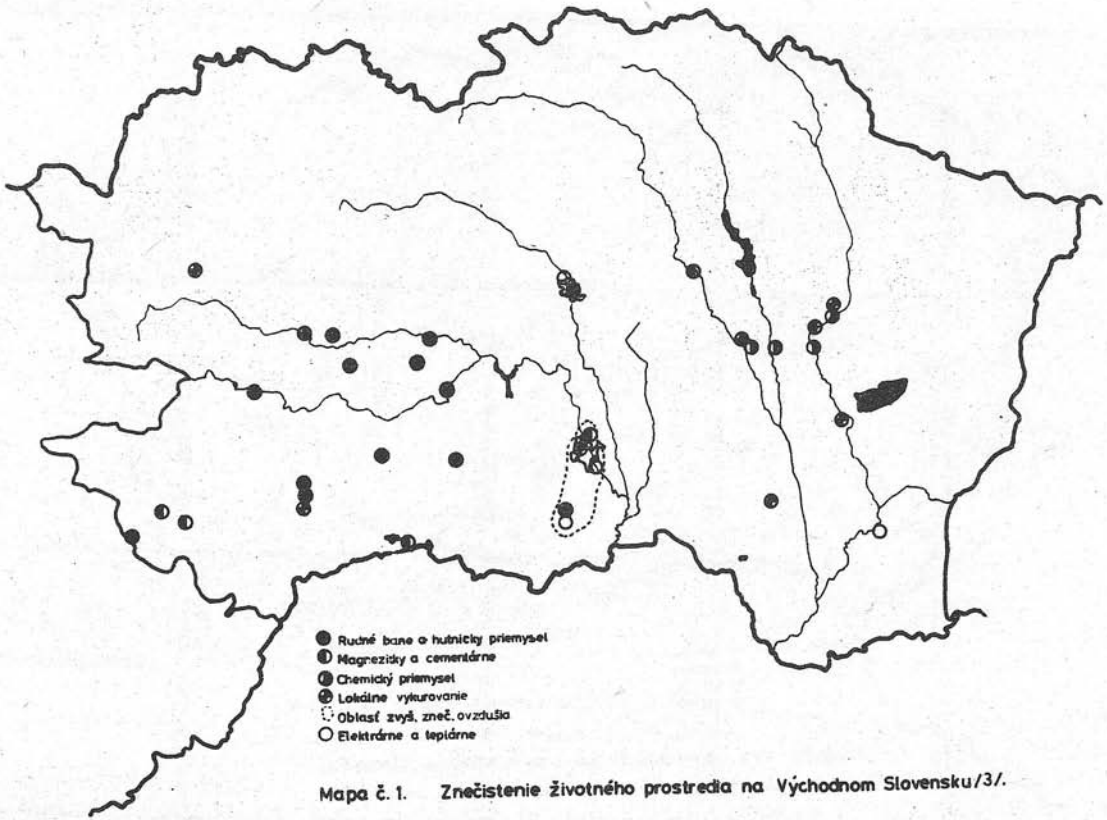
S ú h r n

Z uvedeného vyplýva, že imelo biele /Viscum album L. s. str./ bolo zistené celkom na 22 hostiteľských druhoch, z čoho bolo 16 pôvodných, 5 introdukovaných drevín a 1 ker. Najviac hostiteľských druhov bolo zistených v oblasti Košíc /14 drevín/, Strážskeho /12 drevín/, Prešova a Potiskej nížiny /po 8 drevín/. Maximálny výskyt /počet kríkov/ imela bieleho sa pravidelne na všetkých lokalitách sledoval na lipe malolistej /Tilia cordata MILL./, topoli bielom /Populus alba L./ a vŕbe krehkej /Salix fragilis L./. Minimálny výskyt bol zistený na breze bradavičnatej /Betula pendula ROTH/, hrabe /Carpinus betulus L./, čerešni vtáčej /Cerasus vulgaris MILL./, hlohu /Crataegus sp./, jaseni pensylvánskom /Fraxinus cf. pensylvanicum MARSH./, jabloni purpurovej /Malus purpurea /BARB./, REDH./, slivke domácej /Prunus domestica L./, čremche /Prunus padus L./ a čo je veľmi zaujímavé, aj na topoli čiernom /Populus niger L./.

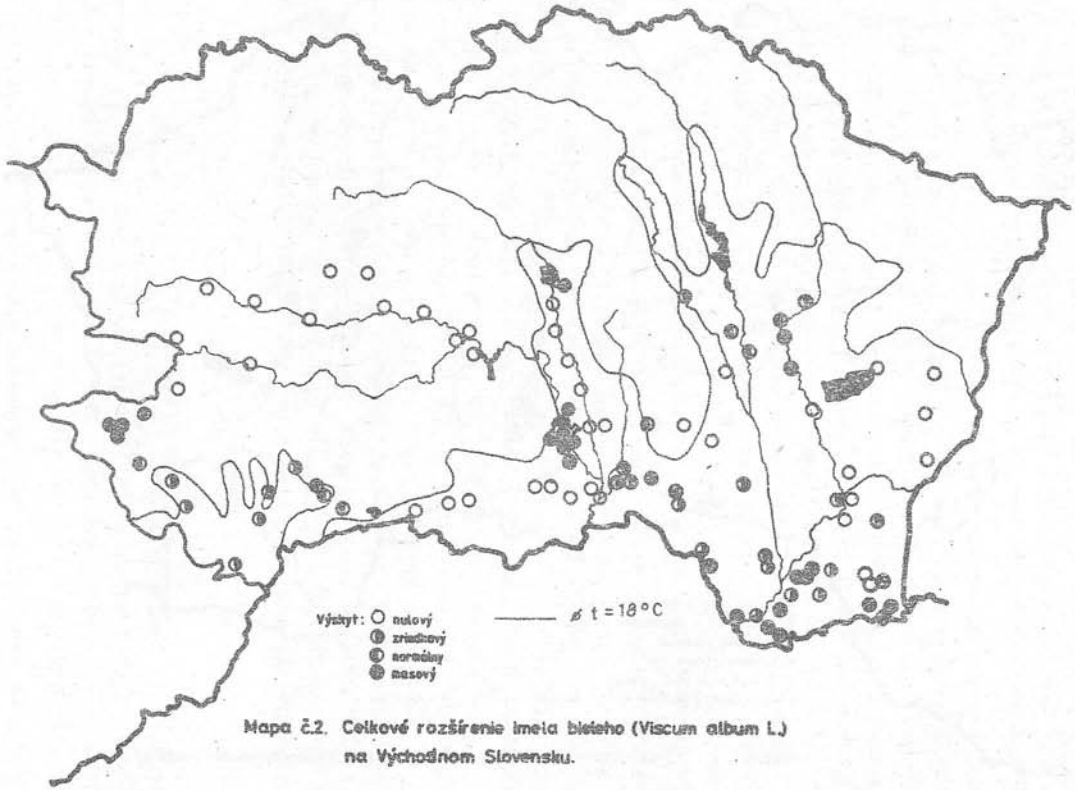
Pri hodnotení výskytu imela bieleho vzhľadom na znečistenie životného prostredia sme uvažovali všetky typy priemyselných exhalátov, ktoré sa v sledovanej oblasti vyskytujú. Prvú skupinu tvoria exhaláty z elektrárne Vojany I a II, niektoré väčšie priemyselné teplárne a mestské teplárne, kde predpokladáme prevládajúci SO_2 v plynných exhalátoch. Druhú skupinu predstavujú cementárne a magnezitky /Ťahanovce, Turňa n. B., Jelšava/, u ktorých prevládajú bázické exhaláty. Poslednú tretiu skupinu tvoria úpravne rúd a kovohuty /Smolník, Krompachy, Slovinky/, kde okrem SO_2, prašného spádu predpokladáme aj prítomnosť niektorých ťažkých kovov. Mimo toho sme na jednotlivých lokalitách uvažovali aj lokalne znečistenie z miestnych zdrojov, resp. kúreniská.

Po porovnaní máp 1-3 môžeme konštatovať, že v oblasti s prevládajúcim SO_2 v exhalátoch, ako sú napr. Košice, Prešov a Strážske, dosahuje imelo masového výskytu /hodnotený stupňom 4-5/ i maxima hostiteľských druhov /8-14/. Podobne môžeme hodnotiť aj oblasť Muráňa, Potisskú nížinu a Slovenský kras, ktoré sú relatívne čisté, čo však hypotézu o korelácii medzi výskytom imela bieleho a znečisteného prostredia imisiami značne spochybňuje.

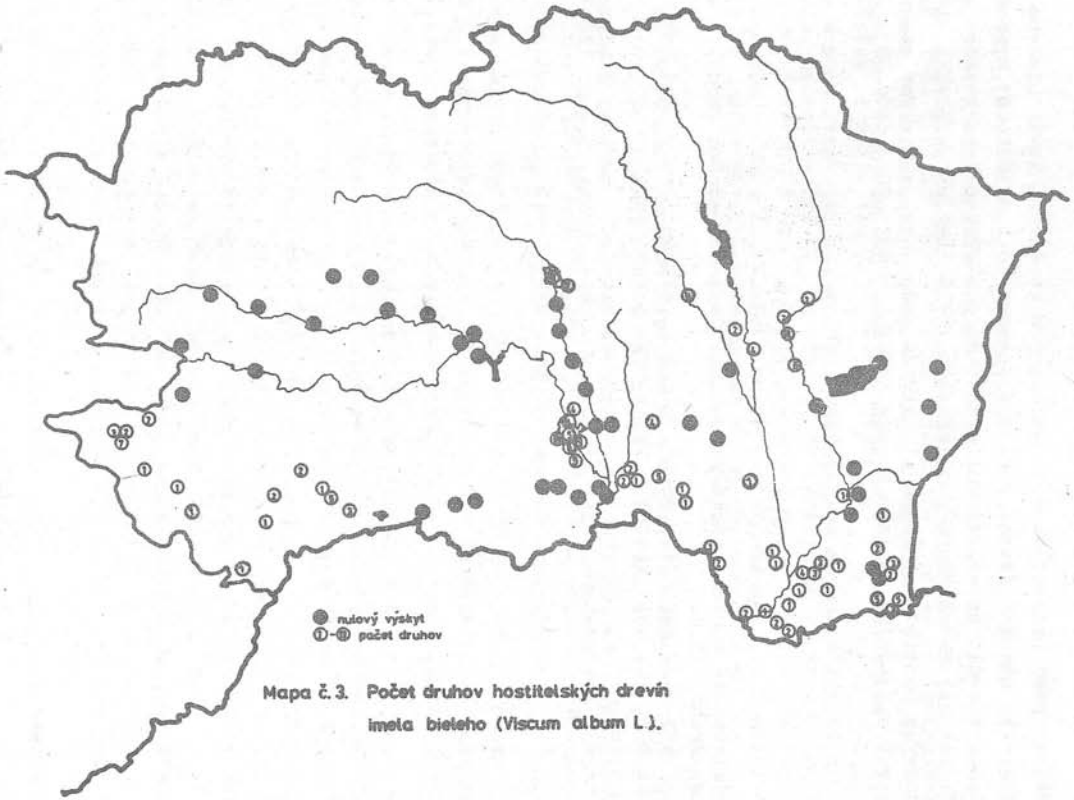
Ďalším dôvodom na vyvrátenie uvedenej hypotézy je aj vek imela na jednotlivých lokalitách. Na prevážnej väčšine z nich musíme predpokladať vek kríkov do 50 i viac rokov, čo nám potvrdili aj miestni obyvatelia. Keď porovnáme pred-



Mapa č. 1. Znečistenie životného prostredia na Východnom Slovensku/3/.



Mapa č.2. Celkové rozšírenie imela bieleho (Viscum album L.) na Východnom Slovensku.



Mapa č. 3. Počet druhov hostiteľských drevín imela bieleho (Viscum album L.).

pokladaný vek imela s dĺžkou činnosti jednotlivých podnikov je zrejmé, že imelo muselo existovať na väčšine lokalít dávno pred ich spustením do prevádzky.

Zdá sa nám pravdepodobnejšie, že výskyt imela je limitovaný jednak prítomnosťou vhodných hostiteľov /zbytky lužných lesov, staré parky a záhrady/ a hlavne klimaticky. Ak porovnáme výskyt imela bieleho na východnom Slovensku s priebehom júlovej izotermy pre priemernú mesačnú teplotu vzduchu 18 °C, vidíme /mapa 2/, že mimo oblasti Muráňa, kde zodpovedá priebehu 17 °C izotermy, je tento v hraniciach uvedenej izotermy.

Na základe nami prezentovaných výsledkov o rozšírení imela bieleho na východnom Slovensku nemožno zaujať súhlasné stanovisko k Hajdúkovej hypotéze, že znečistenie prostredia priemyselnými exhalátmi ovplyvňuje jeho rozšírenie v tejto oblasti. Zdá sa, že takýmito podmieňujúcimi faktormi sú skôr spomínaná prítomnosť vhodných hostieľov a najmä klimatické podmienky, s ktorými zrejme súvisí aj výskyt a zimovanie niektorých druhov vtákov, ako vektorov imela bieleho v prírode.

L i t e r a t ú r a

Atlas Československé socialistické republiky. Ústřední správa geodézie a kartografie, Praha, 1966.

HAJDÚK, J., 1977: Poznámky k výskytu a k ekológii Viscum album L. s. l. na Slovensku. Zpr. čs. bot. Společ., Praha, 12, p. 201-205.

REJMÁNEK, M., ŠMÍDT, I., KRLIČKA, M., 1978: Hostiteľské dreviny Viscum album L. v Košiciach a v Prešove. Zpr. čs. bot. Společ., Praha, 13, p. 125-126.

Zborn. raj. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 143-147, 1980

BORKA - INDIKÁTOR ZNEČISTENIA OVZDUŠIA

Štefan K o c ú r i k , Ivan Š m í d t

Ústav rádioekológie a využitia jadrovej techniky, Košice

KOCÚRIK, Š., ŠMÍDT, I., Tree bark - an indicator of the air contamination.

The pH, PK and sulphur content in the tree bark of four species /Quercus robur L., Populus x euramericana, Robinia pseudoacacia L., Pinus silvestris L./ on seven sites with different distance from the sources of contamination were determined. The tree-bark was colected in three mounth intervals from December 1978 till October 1979. The tree-bark showed various acidity in dependence on the distance from the source.

We suppose that the matter is in deposition of solid imissions on the tree-bark, desorption of SO_2 or SO_3^{2-} by precipitation water and their consequent adsorption on suberoderm.

Presented results represent a component of the quality control of the tree-bark, as an indicator of environmental acidification with SO_2.

Plynné priemyselné emisie, a z nich najmä kysličník siričitý, spôsobujú značnú acidifikáciu zrážok aj v oblastiach relatívne vzdialených od väčších priemyselných centier /ODEN, 1966; TRESKOW, 1974/. Plynný kysličník siričitý vychádzajúci z komínov sa hydratuje a spôsobuje na miestach depozície acidifikáciu a sulfuráciu jednotlivých zložiek lesných ekosystémov.

Podľa zahraničných údajov citlivým indikátorom tohoto procesu v lesných porastoch a v parkoch sa ukázala byť borka, ktorá je materiálom dostatočne dlho exponovaným v príslušnom ekosystéme /STAXÄNG, 1969; GRODZIŃSKA, 1977/.

Za účelom sledovania znečistenia ovzdušia SO_2 v Košickej kotline /oblasť HSA Košice/, sme odoberali borku štyroch druhov stromov: duba letného /Quercus robur L./, topoľa amerického /Populus x euramericana MOENCH/, agátu /Robinia pseudoacacia L./ a borovice-sosny /Pinus silvestris L./. Spomedzi nich dub letný je v Košickej kotline prevládajúcim stromom, menej častý je agát a topoľ americký a zriedkavo sa vyskytuje borovica-sosna. Borku sme odoberali na piatich stanovištiach: Košice-Hradová, Košice-Črmeľ, Košice-Šaca, Košice-VSŽ, Perín a na lokalitách Lucia Baňa 1 a 2. Dub letný sme sledovali na lokalitách Črmeľ, Hradová, VSŽ, Šaca-Buzinky, Perín, Lucia Baňa 1 a 2. Agát na lokalitách VSŽ, Perín a Lucia Baňa 2; topoľ americký na lokalite VSŽ a z ihličnatých stromov sosnu len na lokalite Črmeľ.
Ako kontrolné sme použili údaje GRODZIŃSKEJ /1977/ z oblasti Białowieże, ktorú podľa údajov autorky môžeme považovať za relatívne čistú.

Borku sme odoberali z 3-5 stromov na každej lokalite v trojmesačných intervaloch od decembra 1978 do októbra 1979. Borku sme olúpali obojručným nožom vo výške asi 1 m od zeme, po dôkladnom očistení kmeňa stromu od epifitických rias a lišajníkov drôtenou kefou /STAXÄNG, 1979; SKYE, 1968/.

Vo vzorkách borky sme stanovili pH výluhu, pufračnú kapacitu /PK/ a obsah síry.

Pufračnú kapacitu a pH sme robili modifikovanou švédskou metódou /STAXÄNG, 1969; TRESKOW, 1974/. Výsledky sme vyjadrili v ml spotreby 0,1N NaOH na 1 g absolutnej sušiny borky.

Na stanovenie obsahu síry vo forme SO_4^{2-} sme borku mineralizovali mokrou cestou v zmesi HNO_3 a $HClO_4$. Vlastné stanovenie SO_4^{2-} v alikvotnej časti roztoku sme robili podľa DODSONA a SPENCERA /1953/.

Všetky vzorky borky stromov mali kyslú reakciu /graf 1/. Najnižšie hodnoty pH sme zistili u borky borovice z Črmeľa /2,9-3,5/, najvyššie u topoľa amerického z okolia VSŽ /5,5-5,7/ a borky agátu z lokality Lucia Baňa 1 /5,9/. Poradie lokalít podľa stúpajúcej acidity broky duba letného, ktorý sme sledovali na všetkých lokalitách je nasledovné:

1.	Lucia Baňa 2, SZ okraj dediny	3,7 /3,3-3,9/
2.	Perín, J od dediny	3,9 /3,6-4,2/
3.	Šaca - Buzinky	4,0 /3,8-4,2/
4.	Hradová, S okraj Košíc	4,1 /4,0-4,5/
5.	Lucia Baňa 1, 2 km J od dediny	4,2 /4,1-4,4/
6.	Črmeľ, SZ okraj mesta Košíc	4,5 /4,4-4,7/
7.	VSŽ, JV okraj závodov	4,8 /4,6-5,2/

Najvyššiu aciditu borka z lokality Lucia Baňa 2 a z lokalít exponovaných J a JZ od VSŽ /Perín a Šaca/, najnižšiu aciditu má borka z lokality Hradová. Pomerne vysokú hodnotu pH má borka z lokality VSŽ /JV okraj areálu závodov/.

Pufračnú kapacitu borky sme vyjadrili v ml 0,1N NaOH potrebných na neutralizáciu 1 g suchej borky. Ako príklad možno opäť uviesť hodnoty PK borky duba letného, ktorý sme sledovali na všetkých lokalitách. Všeobecne najvyššie hodnoty pufračnej kapacity sme zistili v jarnom období, podobne ako u hodnôt pH. Poradie lokalít podľa priemernej spotreby 0,1N NaOH je toto:

1.	Lucia Baňa 2, SZ okraj dediny	1,7 /1,7-2,1/
2.	Hradová, S okraj mesta Košíc	1,7 /0,7-2,6/
3.	Perín, J okraj dediny	1,5 /1,0-1,8/
4.	Šaca - Buzinky	1,4 /0,7-2,1/
5.	VSŽ, JV okraj závodov	1,2 /0,6-2,0/
6.	Črmeľ, SZ okraj mesta Košíc	1,15/0,6-1,7/
7.	Lucia Baňa 1, 2 km J od dediny	1,1 /0,7-1,6/

Z uvedeného vyplýva, že poradie lokalít podľa priemernej spotreby 0,1N NaOH celkove zodpovedá poradiu podľa maximálnej spotreby 0,1N NaOH v jarnom období.

Obsah síry v borke je vyjadrený vo forme síranov /v µg/g abs. sušiny/. Poradie lokalít podľa priemerného obsahu síranov v sledovanom období je toto:

1.	Hradová, S okraj mesta Košíc	-3266 /2392-4489/
2.	Perín, J okraj dediny	-2611 /1472-4260/
3.	Črmeľ, SZ okraj mesta Košíc	-2284 /1110-4695/
4.	Lucia Baňa 1, 2 km J dediny	-1757 / 829-3732/
5.	VSŽ, JV okraj areálu	-1576 / 878-2057/
6.	Šaca - Buzinky	-1430 / 578-2057/
7.	Lucia Baňa 2, SZ okraj dediny	-1157 / 200-2589/

Koncentrácie síranov v decembri sú vyššie než v jarnom období a tieto sú dva až trikrát vyššie v porovnaní s letným obdobím. V októbri obsah síranov opäť stúpne a na lokalitách južne od Košíc /Perín, Šaca-Buzinky, VSŽ a Lucia Baňa 1/ vykazuje ročné maximum.

Hlavnými zdrojmi plynných a pevných emisií v oblasti HSA Košice sú Východoslovenské železiarne n. p., situované asi 12 km JZ od mesta, s komínmi vysokými 80-100 m; potom tepláreň Košice I, umiestnená v južnej časti mesta so 100 m vysokým komínom a Slovenské magnezitové závody n. p. v severnej časti mesta s komínom vysokým 60 m, pričom nie sú zanedbateľné ani lokálne kúreniská, hlavne v severnej a strednej časti mesta. Kysličník siričitý, resp. kyselina siričitá z týchto zdrojov okyseľujú borku.

Na borku sa môžu adsorbovať aj neutrálne sírany, ktoré budú zvyšovať množstvo celkovej síry, avšak nebudú mať vplyv na pH výluhu. Celkove obsah síry v borke je v korelácii so zvýšeným obsahom SO_2 v ovzduší sledovanej oblasti. Koncentrácia SO_2 v ovzduší a v atmosferických zrážkach, vykazuje určité sezónne zmeny a v závislosti na nich aj sledované ukazovatele. Podobná situácia je popisovaná aj v oblasti Krakowa /GRODZIŃSKA, 1977/ a južného Švédska /STAXÄNG, 1969; SKYE, 1968/. Odbery borky v decembri, apríli, júli a októbri sa preto zvolili, aby sa zachytilo jednak zimné a jarné maximum, jednak letné minimum.

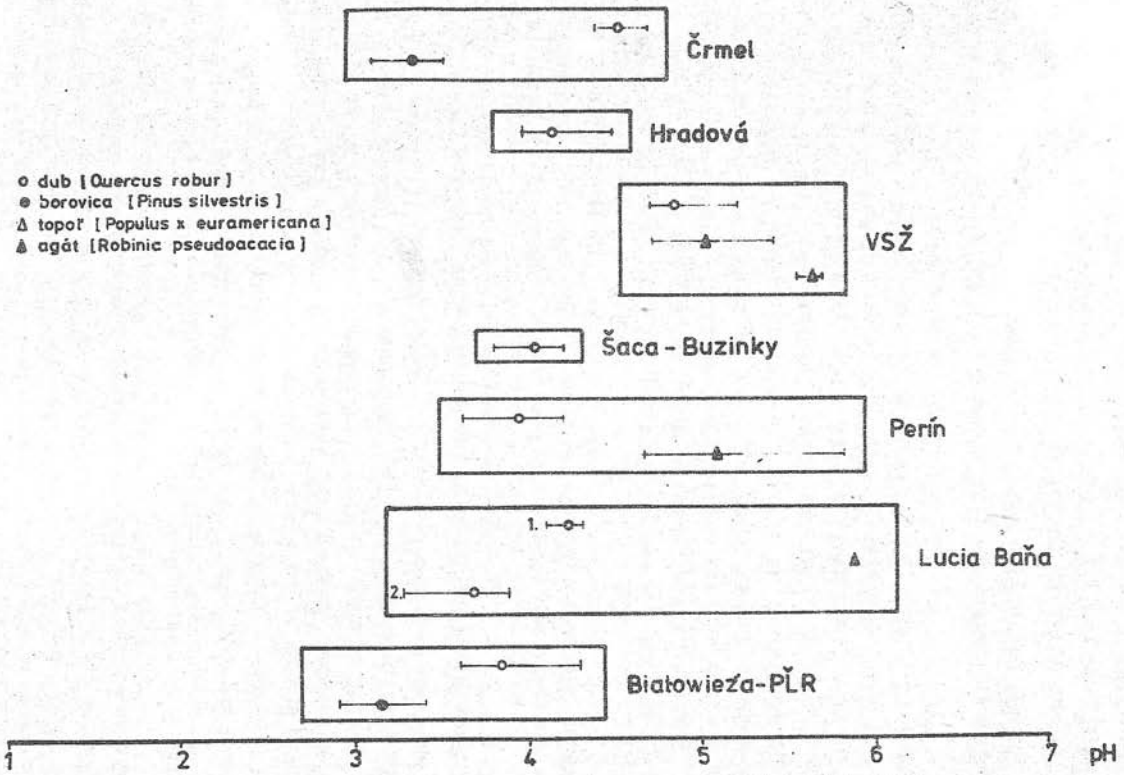
Acidita, resp. pufračná kapacita sa mení aj hrúbkou povrchovej vrstvy borky. Preto sme odoberali borku do maximálnej hrúbky 5 mm.

Acidita borky duba letného, sosny, agátu a topoľa amerického z viacerých lokalít Košickej kotliny /HSA Košice/ bola porovnávaná s údajmi GRODZINSKEJ /l. c./ z oblasti Białowieże.

Ak porovnávame pH borky duba letného z Białowieże a z Košickej kotliny /HSA Košice/ vidíme, že kyslejšie bola len borka z tesnej blízkosti osady Lucia Baňa, kde predpokladáme skreslenie v dôsledku celoročného kúrenia uhlím v domácnostiach, vo výrobnom podniku a častých inverzií. Lokality Perín, Šaca-Buzinky a Hradová sú prakticky na úrovni Białowieże, zatiaľ čo Lucia Baňa 2, Črmeľ a VSŽ sú o 0,5-1 stupeň pH bázickejšie. Znečistené lokality Šaca-Buzinky, Perín a Hradová sú približne o 0,5 pH kyslejšie než lokality Črmeľ a Lucia Baňa 1 avšak aj tieto prakticky na úrovni Białowieże. Najnižšia acidita a lokality VSŽ sa dá vysvetliť jedine vplyvom blízkej vápenky VSŽ, úletom CaO z vysokých pecí, vápnením blízkych polí a meteorologickými podmienkami.

Predpokladáme, že aj na lokalite Hradová môže dochádzať k maskovaniu účinku hydratovaného SO_2 vplyvom mohutného spadu MgO z neďalekých SMZ n. p.

Ešte výraznejšie sa javí situácia pri pufračnej kapacite dubovej kôry. GRODZIŃSKA /l. c./ zistila PK dubovej kôry v Białowieži cca 2 ml 0,1N NaOH, kým v Košickej kotline /HSA Košice/ dosahujú túto hodnotu len z najkontaminovanejších lokalít a len v jarnom období.



Graf č.1: Rozsah a stredné hodnoty pH borky stromov z lokalít v HSA Košice. (r. 1978-1979).

L i t e r a t ú r a

DODSON, K. S., SPENCER, B., 1953: Studies on Sulphates S. The Determination of Inorganic Sulphate in the Study of Sulphatases, Biochem. J., 55, p. 436-440.

GRODZIŃSKA, K., 1977: Acidity of Tree Bark as a Bioindicator of Forest Pollution in Southern Polland. Water, Air and Soil Pollution, 8, p. 3-7.

ODÉN, S., 1968: In: SOBOCKY, M. /ed./, Hotet mot Moljon, Stockholm, p. 117-128.

SKYE, E., 1968: Lichen and Air Pollution. Acta Phytogeogr Suecica 52/1.

STAXÄNG, B., 1969: Acidification of Bark of Some Decidous Trees. Oikos, 20, p. 224-230.

TRESKOW, M., 1974: In: SOBOCKY, E. /ed./, Les a priemyselné imisie, Vyd. Veda, Bratislava, p. 55-60.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 149-150, 1980

ČERVENÝ ZOZNAM OHROZENÝCH DRUHOV RASTLÍN SSR

Štefan M a g l o c k ý

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

MAGLOCKÝ, Š., The red list of the threatened plants of the Slovak Socialist Republic.

An article informs of structure and contents of a first draft of the "Red List" of vascular plants of the flora of the Slovak Socialist Republic, which is submitted to the IIIrd congress of the Slovak Botanical Society of Slovak Academy of Sciences for discussion.

Druhová ochrana biogenofondu je hlavnou súčasťou ochrany prírody. Úspech ochranárskych snáh závisí okrem iného od dobrých znalostí počtu a stupňa ohrozenosti rastlinných druhov, poznania miesta a podmienok ich výskytu. Slovenská botanická spoločnosť vo svojom zjazdovom roku predkladá na odbornú diskusiu Červený zoznam vyšších druhov rastlín. Nadväzujeme tak na červené knihy a červený zoznamy, ktoré sa vyhotovovali alebo sa pripravujú vo väčšine štátov Európy. Plníme tak uznesenia Medzinárodnej únie pre ochranu prírody /IUCN/, závery pracovnej konferencie Československej botanickej spoločnosti, ktorá sa konala v decembri 1976 v Prahe a uznesenie výboru Slovenskej botanickej spoločnosti, ktorý zasadal 29. mája 1979 v Bratislave.

Zoznam sa skladá z troch častí. Každá časť sa ďalej delí na niekoľko skupín.

A. Vyhynuté a nezvestné taxóny
   A. I. Vyhynulé taxóny
   A. II. Nezvestné taxóny
   A. III. Nejasné prípady

B. Endemity a subendemity
   B. I. Endemické taxóny úplne alebo takmer úplne viazané na územie Slovenska.
   B. II. Endemity svojim výskytom výrazne presahujúce územie SSR.
   B. III. Endemické taxóny, ktoré sa hojnejšie vyskytujú v susedných územiach za hranicami nášho štátu.
   B. IV. "Kritické endemity", do ktorých patria taxonomicky nejasné prípady s nedostatočne známym areálom.

C. Ohrozené taxóny
   C. I. Kriticky ohrozené taxóny. Sem patria veľmi vzácne a veľmi ohrozené taxóny, ktorým v prípade že sa neurobia opatrenia na ich záchranu, hrozí v najbližších rokoch úplný zánik na našom území.
   C. II. Veľmi ohrozené taxóny. Do tejto skupiny patria taxóny, ktorým v najbližších rokoch nehrozí úplné vyhynutie, ale sa trvale strácajú na mnohých lokalitách. V prípade, že sa tento trend nezastaví, dostanú sa niektoré z nich do skupín kriticky ohrozených druhov.
   C. III. Ohrozené taxóny. Sem zaradené druhy a poddruhy dokázateľne ustupujú

z flóry nášho územia.

C. IV. Vzácnejšie taxóny, ktoré si vyžadujú pozornosť. Do tejto skupiny patria tie, ktoré nie sú priamo ohrozené alebo nepoznáme stupeň ich ohrozenia, prípadne sú ohrozené len v časti areálu. Taxonomicky nejasné prípady. Možno očakávať, že niektoré druhy skupiny sa v budúcnosti preradia do vyššie uvedených skupín.

Základnou taxonomickou jednotkou zoznamu je druh, kde sa to ukázalo potrebné, uvádzajú sa aj poddruhy.

Vzhľadom na to, že našou spoločnou snahou je zostavenie červenej knihy pre celé Československo, štruktúra zoznamu sa prijala tak, ako sa navrhla pre červený zoznam ČSR /HOLUB, J., PROCHÁZKA, F., ČEŘOVSKÝ, J., Preslia, 51, 1979/.

Zoznam je kolektívnym dielom. Zostavili ho členovia komisie pre ochranu prírody pri SBS a ďalší členovia SBS. Skupinu A. I. až III. vypracoval dr. K. ZAHRADNÍKOVÁ, CSc., dr. M. JASIČOVÁ, CSc., dr. L. BERTOVÁ, CSc., dr. E. KMEŤOVÁ, CSc., dr. K. GOLIAŠOVÁ, CSc.; endemity a subendemity /B. skupina/ vypracoval doc. dr. J. FUTÁK, CSc.; skupinu ohrozených druhov C. I. - IV. vypracovali: horské a vysokohorské druhy dr. L. PACLOVÁ a dr. Z. DÚBRAVCOVÁ, dreviny a lesné druhy dr. Ing. D. MAGIC, lúčne a slanomilné druhy dr. V. ŘEHOŘEK, CSc., a dr. Zd. SVOBODOVÁ, druhy stojatých vôd dr. H. OŤAHELOVÁ, CSc., druhy slatín a rašelinísk dr. E. KRIPPEL, CSc., xerotermné druhy dr. Š. MAGLOCKÝ, CSc., segetálne a ruderálne druhy dr. T. KRIPPELOVÁ, CSc., doc. dr. V. FERÁKOVÁ, CSc. Ďalej na zozname spolupracovali doc. dr. MÁJOVSKÝ, dr. J. MICHALKO, CSc., dr. L. MUCINA, doc. dr. A. MURÍN, CSc. a dr. V. VAGENKNECHT.

Predložený zoznam považujeme za pracovný, živý materiál, ktorý môže byť podnetom na vypracovanie regionálnych zoznamov, posúdenie územia z hľadiska ekologického, tvorby biologických plánov krajiny a navrhovania stupňa ochrany. Poznatky o výskyte a rozšírení mnohých druhov nie sú úplné. Zoznam môže vyprovokovať záujem o niektoré skupiny, dať podnet na zverejnenie nepublikovaných údajov alebo vzbudiť záujem o revíziu starých a vyhľadávanie nových lokalít.

Prirodzene, budeme mať radosť, ak niektoré druhy uvedené v zozname ako vyhynulé alebo nezvestné sa potvrdením ich výskytu z tejto skupiny vyškrtnú.

Svoje pripomienky k zoznamu zasielajte na adresu: dr. Š. MAGLOCKÝ, CSc., CBEV-SAV, ÚEBE, Sienkiewiczova 1, 885 34 Bratislava.

Zborn. ref. 6. zjazdu SBS, Zvolen, 151-154, 1980

REVÍZIA ROZŠÍRENIA NIEKTORÝCH DRUHOV FLÓRY SLOVENSKA

Mária J a s i č o v á , Kamila Z a h r a d n í k o v á

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

JASIČOVÁ, M., ZAHRADNÍKOVÁ, K., Revision of the distribution of some species of the flora of Slovakia.

Reviding data on plant distribution we stated that Asperula arvensis L. is not growing in Slovakia at presence. The occurence of the species Pedicularis sceptrum-carolinum L. is comparing to the past substantialy lower and Ludwigia palustris /L./ ELLIOT is growing only in one locality in Záhorská nížina lowland.

Pri sledovaní rozšírenia niektorých druhov sa opäť potvrdil názor, že naše vedomosti o rozšírení sú nepsrávne alebo nedostatočné, pretože sa opierajú o staré, v ostatných rokoch neoverené údaje o lokalitách, ktoré v mnohých prípadoch zanikli. Medzi také druhy patria aj Asperulla arvensis L., Pedicularis sceptrum-carolinum L. a Ludwigia palustris ELLIOT.

Materiál o rozšírení týchto druhov sme čerpali z kartotéky rozšírenia druhov na oddlení systematiky rastlín ÚEBE SAV z herbárov BP, BRA, NIT, SAV a z vlastných poznatkov. Literatúru pri údajoch do r. 1952 citujeme podľa FUTÁKA a DOMINA /1960/.

Asperula arvensis L. je európsko-ázijský mediteránny geoelement, ktorý sa s obilninami rozšíril aj do iných častí Európy, severnej Afriky a Ázie. Územím Slovenska by mala prebiehať časť severnej hranice areálu. V tomto desaťročí však nie sú ani literárne údaje, ani herbárové doklady, ktoré by potvrdzovali, že sa druh u nás ešte vyskytuje.

Najstarší údaj o jej výskyte je z okolia Trenčína, odkiaľ ju uvádza KIKÓ /1845, p. 17/. Potom až do konca minulého storočia je viac údajov, z nich až na jeden, všetky z obilninových polí v západnom, strednom a južnom Slovensku, a to na lokalitách Lubina /HOLUBY, 1855 NIT, 1856b, p. 70/. - Trnava - Cífer, na železničnom násype. - Vrbovce SW, osada Havran /obe KRZISCH, 1858b, p. 23/. - Chľaba /GRUNDL, 1861 BP; FEICHTINGER, 1899, p. 59/. - Zemianske Podhranie /KNAPP, 1864, p. 343; HOLUBY, 1886 BRA/. - Banská Bystrica "Medokýš". - Kopec nad dvorom Banoš /obidve MÁRKUS, 1865a, p. 307/. - Bzince /KELLER, 1866, p. 206/. - Zamarovce /HOLUBY, 1871a, p. 28/. - Ábelová /KUNSZT, 1878a, p. 35/. - Málenica /BRANCSIK, 1882b, p. 74/. - Prenčov SE, Roveň /KMEŤ, 1884 BRA, 1890 BP/. - Haluzice /HOLUBY, 1895 BRA/. Ďalší údaj je až zo štyridsiatych rokov tohto storočia, a to z okolia Trnavy, odkiaľ ju udáva z obilninových a ďatelinových polí a strnísk FRANTOVÁ /1947a, p. 156, 158, 167/. Domnievame sa však, že v tomto prípade ide o druh Sherardia arvensis, ktorý je v okolí Trnavy častý a autorka ho v práci vôbec neuvádza. Posledný údaj je z r. 1966. Na lokalite Sládkovičovo pri ceste k osade Nový Dvor ju zbieral POTÚČEK /1966/. V na sledujúcich rokoch ju tu už nenašiel.

Zo Slovenského krasu ju všeobecne uvádza zo skultivovanej časti DOSTÁL /1933b, p. 40/. Z Choča /oráčiny, úhory/ VÁVRA /1946b, p. 264/. Podľa herbárového dokladu BRA, ide o Sherardia arvensis. Z Muráňa MULLER sec. HENDRYCH /1968/2, p. 179, 1969/, ktorý zároveň jej výskyt spochybňuje.

Nakoľko v posledných rokoch nie je novších údajov o jej výskyte ani na jednej z vyššie uvedených lokalít, z ktorých v okolí obcí Ábelová, Chľaba, Muráň, Prenčov, Trnava, Sládkovičovo sa nám nepodarilo napriek intenzívnemu hľadaniu jej výskyt overiť, predpokladáme, že na území Slovenska Asperula arvensis v súčasnosti nerastie a HOLUB et al. /1979/ ju považujú v ČSR za vyhynulú.

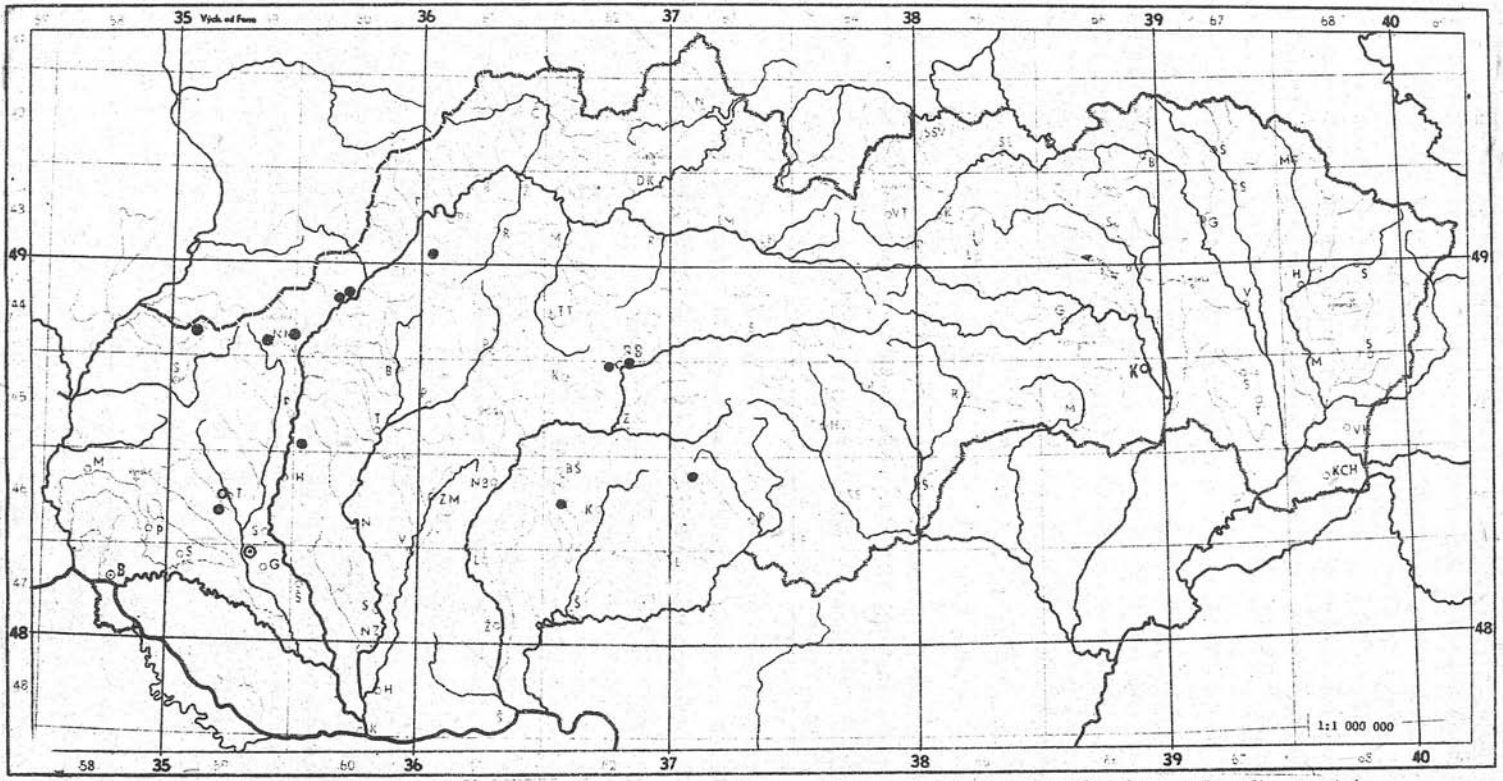
Pedicularis sceptrum-carolinum L., eurosibírsky druh, rastúci na rašeliniskách a ktorý možno považovať za glaciálny relikt, je známy na našom území od začiatku 19. storočia. Prvý ho udáva WAHLENBERG /1814, p. 190/, a to z okolia Rakús, Kežmarského Veľkého lesa a Veľkoslavkovského lesa. Z Kežmarského Veľkého lesa ho uvádzajú aj HAUSSKNECHT /1864, p. 208/. GYŐRFFY /1923b: 69/, ČERNOCH /1953/, ŠMARDA /1961/ a PACLOVÁ 1979 /in litt./. V okolí Rakús ho zbieral DOMIN ešte r. 1925 a GALLO r. 1969 /SAV/. Z Veľkoslavkovského lesa ho spomína SCHERFEL /1880b, p. 351/. Novšie ho z tejto lokality nikto neudáva. SCHERFEL /1879, p. 275; 1880b, p. 351/ ho zbieral aj blízko lesa Prezháj /Scheuerwald/ južne od obce Gerlachov, pri kúpeľoch Lučivná a pri Červenom potoku neďaleko Novej Lesnej. Z týchto lokalít ako i z okolia Mengušoviec a Malého Slavkova, kde ho zbieral HYÁRÁDY /1910b, p. 8, 1911b, p. 76/ a z Dolného Smokovca, odkiaľ ho uvádza CZAKÓ /1888, p. 21/, nemáme taktiež novšie údaje. Z dvadsiatych rokov tohto storočia sú GYŐRFFYHO údaje o výskyte Pedicularis sceptrum-carolinum z okolia Tatranskej Kotliny, Matliar a Kežmarských žľabov /GYŐRFFY, 1923b, p. 64, 1926, p. 27/ a Dominove údaje z okolia Šarpanca /DOMIN, 1925, 1933/. Z týchto miest ako aj od Lendackého mlyna ho uvádza ŠMARDA /l. c./. Tento údaj potvrdila PACLOVÁ 1979 /in litt./ Nové údaje o výskyte: Vyšné Hágy /FUTÁK, 1954/, PACLOVÁ 1979 /in litt./ a Tatranská Štrba, Na Dielniciach /BERTA, TESÁK 1973/.

Z vlastných Vysokých Tatier sú v literatúre známe tri lokality: Kvetnica vo Velickej doline /SZONTAGH, 1864, p. 282/, kde ho však už SAGORSKI a SCHNEIDER /1891, p. 416/ márne hľadali; SMOLÁK /1905, p. 15/ udáva veľmi nejasnú lokalitu: Popradské pleso - Morské oko /?/ a SCHERFEL /1879, p. 275/ má údaj Štrbské pleso - Kriváň.

V Liptovskej kotline je známy FILARSZKEHO údaj /1893, p. 35/: Liptovský Hrádok, v oblasti Belej. Lokalita je pravdepodobne totožná s údajom ČERNOCHA /1960/: Pribylina-Podbansko, sev. od hradskej a ŠTEKLA /1970/: Pribylina, NE.

Zo Západných Tatier ho udáva ŠVESTKA /1937b, p. 175/: "Pod Veľkým Barancom asi hodinu cesty od chaty v Račkovej doline ...". Tento údaj, ako mnohé z vyššie uvádzaných, nebol v novšej dobe overený.

Ako vidno, zo všetkých lokalít druhu Pedicularis sceptrum-carolinum je veľmi málo tých, o ktorých môžeme bezpečne povedať, že tam tento zaujímavý a vzácny druh rastie. Bude potrebné jednak prezrieť herbáre, a jednak venovať tomuto druhu pozornosť pri výskumoch v teréne, aby sme mohli získať presný obraz o jeho doterajšom výskyte. Už teraz však môžeme povedať, že patrí k druhom, ktoré nielen u nás, ale aj v ostatných oblastiach výskytu v strednej Európe pomaly miznú.



Obr. 1. Asperula arvensis ● lokality z minulého storočia; ● lokalita z r. 1966; ○ lokalita z r. 1947 /predpokladáme zámenu so Sherardia arvensis/

Ludwigia palustris /L./ ELLIOT je subatlanticko-mediteránny geoelement, rozšírený v Európe, Ázii, Afrike a Amerike. Rastie na mokrých a zaplavovaných bahnitých pôdach, na brehoch jazier a rybníkov. DOSTÁL /1950, 1958/ ju udáva zo Slovenska na Záhorí a vo Východoslovenskej nížine. Tieto údaje uvádzajú aj NOVÁK /1954/, HOLUB /1961/. Vy Východoslovenskej nížine však nie je známy ani z minulosti žiaden konkrétny údaj. Doteraz jediná známa lokalita je na Záhorskej nížine, Studienka, nad mlynom "U Holbičkov", na brehu rieky Rudava, kde ju zbieral STANĚK /1957/.

S ú h r n

Pri revízií údajov o rozšírení sme zistili, že Asperula arvensis L. na Slovensku v súčasnosti nerastie. Výskyt druhu Pedicularis sceptrum-carolinum L. je oproti minulosti podstatne zmenšený a Ludwigia palustris /L./ ELLIOT rastie len na Záhorskej nížine na jednej lokalite.

L i t e r a t ú r a

BERTA, J., TESÁK, I., 1973: Floristické poznámky o rašeliniskách v Liptovskej kotline a vo Vysokých Tatrách. Botanické práce /k 20. výr. SAV/, Bratislava, p. 21-33.

ČERNOCH, F., 1960: Zajímavější nálezy slovenských rostlin z minulých let. Biológia, Bratislava, 15, p. 810-819.

DOSTÁL, J., 1950: Květena ČSR. Praha.

DOSTÁL, J., 1958: Klíč k úplné květeně ČSR. Praha.

FUTÁK, J., DOMIN, K., 1960: Bibliografia k flóre ČSR. Bratislava.

HENDRYCH, R., 1969: Flora montium Muraniensium. Acta Univ. Carol. Biol. 2, 1968, p. 95-223.

HOLUB, J., 1961: Poznámky k málo známým rostlinám květeny ČSSR. Preslia, Praha, 33, p. 399-404.

HOLUB, J., PROCHÁZKA, F., ČEŘOVSKÝ, J., 1979: Seznam vyhynulých, endemických a ohrožených taxónu vyšších rostlin květeny ČSR /1. verze/. Preslia, Praha, 51, p. 213-237.

NOVÁK, F. A., 1954: Přehled československé květeny s hlediska ochrany přírody a krajiny. In: Ochrana československé přírody a krajiny 2. Praha.

POTŮČEK, O., 1966: Příspěvek ke květene okolí Sládkovičova. Acta Rer. Mus. nat. slov., ser. natur., 12/1, p. 111-118.

STANĚK, S., 1957: Fl. Exs. rp. boh.-slov. Brno, no. 14/10.

ŠMARDA, J., 1961: Vegetační poměry Spišské kotliny. Bratislava.

ŠTEKL. J., 1970: Pedicularis sceptrum-carolinum L. v Liptovských Tatrách. Zpr. čs. bot. Společ., Praha, 5, p. 54-55.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 155-158, 1980

ŠTÚDIUM HISTÓRIE DRUHU BISCUTELLA LAEVIGATA L. EMEND. MACH.-LAUR.

Magdaléna P e n i a š t e k o v á

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémiev vied, Bratislava

PENIAŠTEKOVÁ, M., The study of the species Biscutella laevigata L. emend. MACH.-LAUR. history.

This contribution deals with the history of the species study of B. laevigata L. emend. MACH.-LAUR. with the short taxonomy probleme outline of its investigation.

Na Slovensku patrí druh B. laevigata v rámci svojho stredoeurópskeho areálu medzi pomerne hojne zastúpené taxóny, a to najmä na vápencoch a dolomitoch, ojedinele na kyslých pieskoch Záhorskej nížiny. Napriek tomu okruh foriem druhu, šírka ich variability, zastúpenie cytotypov nie je na našom území známe.

Predbežné cytologické analýzy, štúdium herbárového materiálu a pozorovanie druhu v prírode umožňuje predpokladať na Slovensku výskyt diploidnej skupiny taxónov: B. laevigata L. subsp. hungarica SOÓ, ďalej subsp. kerneri MACH.LAUR. a subsp. austriaca /JORDAN pro sp./ MACH.-LAUR. Tetraploidná B. laevigata L. subsp. laevigata sa doteraz na území Slovenska nedokázala cytologicky.

Prvú zmienku o druhu B. laevigata uverejnil CLUSIUS /1583/. Udáva ju pri kúpeľoch Leytenberg v Dolnom Rakúsku pod menom Thlaspi clypeatum. BAUHIN /1671/ opísal tento druh ako "Thlaspi biscutatum asperum Hieracifolium maius". LINNÉ /1753/ v prvom vydaní Species plantarum poznal len dva jednoročné druhy rodu Biscutella: B. auriculata s výskytom v Taliansku, a B. didyma, vyskytujúcu sa v Nemecku, Taliansku a Francúzsku. V Mantisse II. /LINNÉ, 1771/ oddelil od B. didyma štyri druhy: B. appula, B. lyrata, B. coronopifolia, B. laevigata a novoopísaný druh B. sempervirens. Pod B. didyma teda zahrnul okrem troch jednoročných druhov i jeden trváci druh pri nesprávnej domnienke, že ide taktiež o jednoročnú rastlinu.

Z pôvodného opisu B. laevigata L.: "B. siliculis glabris, foliis lanceolatis serratis, caulis pedalis fere totus aphyllus, laevis, superne corymbosoramosus" /LINNÉ, 1771, p. 254/ vyplýva, že B. laevigata L. s. s. zahŕňa len jednu časť v dnešnom rozsahu chápaného druhu /subsp. laevigata a subsp. lucida/. Potvrdzuje to i výskyt B. laevigata, ktorý LINNÉ udáva len z Talianska. Z oblastí výskytu, ktoré LINNÉ za opisom B. didyma vymenováva, vyplýva, že do B. didyma bola pravdepodobne pojatá celá dnešná B. laevigata L. emend. MACH.-LAUR. alebo aspoň jej väčšia časť.

V 19. storočí sa začali v dôsledku nekritických opisov predstavujúcich väčšinou len malé odchýlky v morfológii, hromadiť synonymá. LAMARCK a de CANDOLLE /1805/ uvádzajú drsnoplodú formu B. laevigata ako nový druh B. saxatilis DC. /MACHATSCHKI-LAURICH, 1926/.

WALDSTEIN a KITAIBEL /1807/ opísali lysoplodú formu B. laevigata ako B. alpestris W. et K. Názory na hodnotu týchto taxónov v prácach autorov nasledujú-

ceho obdobia neboli jednotné. SCHULTES /1814/, SCHUR /1866/, WILDENOV /1809/ ich uznávali ako druhy, zatiaľ čo KOCH /1837/, GRENIER a GODRON /1848/ len ako variety druhu B. laevigata.

SIMONKAI /1907/ v monografickej štúdii uvádza druhy, vyskytujúce sa v starom Uhorsku: B. lucida DC., B. longifolia VILL., B. saxatilis DC., B. alpestris W. et K., B. bucsecsii SIMK., B. seticarpa SIMK. Zo Slovenska udáva výskyt B. saxatilis DC., ktorú charakterizuje na základe morfológie plodu, ochlpenia listu, stonky a časti súkvetia /1907, p. 20/: "..."Foliorum indumento habitusque necnon hirsutis caulis inflorescentiaeque Biscutellae longifoliae penitus similis sed fructibus non glabris" na výslnných skalách vápencových pohorí pozdĺž Váhu k Vysokým Tatrám a odtiaľ až po Zádielsku dolinu.

Ďalší druh B. alpestris W. et K. s holými plodmi, byľami k báze mierne štetinatými, s prízemnými listami hojne štetinatými, udáva z vrchu Baba pri Svite, z východnej časti Belianskych Tatier: z Faixovej, Skalných vrát, kotliny Siedmich prameňov a z Belianskeho sedla. Autor bral teda v prvom rade do úvahy plod, ktorý je pri B. saxatilis drsný, pokrytý drobnými bradavičkami, pri B. alpestris holý. Na základe tohto znaku odlíšil ešte tretí taxón B. seticarpa SIMK., o ktorom tvrdí, že odenie stonky a listov má podobné druhu B. saxatilis DC., plody však nie sú drobno hrboľkaté, ale drobno štetinkaté.

Kritické zhodnotenie všetkých predchádzajúcich názorov a podrobné štúdium celého rodu si vyžiadalo nové monografické spracovanie rodu Biscutella.

Podrobne a dôsledne spracovaná monografia pochádza od MACHATSCHKIOVEJ-LAURICHOVEJ /1926/. Autorka sa v nej predovšetkým zaoberá štúdiom širokej variability okruhu foriem B. laevigata v rámci jej európskeho areálu.

Druh B. laevigata L. emend. MACH.-LAUR. rozdelila na 10 poddruhov:

1. subsp. longifolia /VILL. pro sp./ Rouy et Fouc.
   - var. b intermedia ARC. /non GOUAN/
   - γ obcordata RCHB.
   - δ tirolensis MACH.-LAUR.
   - ε angustifolia MACH.-LAUR.
   - ζ glabra /CLAIRV. pro sp./ GAUD.
2. subsp. lucida /DC. pro sp./ MACH.-LAUR.
3. subsp. illyrica MACH.-LAUR.
4. subsp. austriaca /JORDAN pro sp./ MACH.-LAUR.
   - var. mollis SCHUR /non LOIS./
5. subsp. kerneri MACH.-LAUR.
   - var. styriaca MACH.-LAUR.
   - var. c parvifolia MACH.-LAUR.
6. subsp. gracilis MACH.-LAUR.
7. subsp. tenuifolia /BLUFF et FINGERH./ MACH.-LAUR.
8. subsp. questphalica MACH.-LAUR.
9. subsp. alsatica /JORDAN pro sp./ MACH.-LAUR.
10. subsp. subaphylla MACH.-LAUR.
    - var. b villosa MACH.-LAUR.

Podľa údajov autorky o rozšírení vyčlenených vnútrodruhových taxónov zasazasahujú na územie ČSSR a do susedných štátov:

subsp. laevigata /Syn.: subsp. longifolia /VILL. pro sp./ ROUY et FOUC./ - Dolné Rakúsko /Mödling/
subsp. kerneri - Morava /Znojmo/, Maďarsko /Adlersberg, Széchényihegy/, Horné Rakúsko /Welserheid/
subsp. gracilis - Morava /Pavlovské kopce/
subsp. austriaca - Dolné Rakúsko /Mödling/, Maďarsko /Johanesberges/.

Táto monografia sa stala v ďalšom období základným prameňom mnohých prác zaoberajúcich sa problematikou rodu Biscutella. Navrhnuté členenie nižších taxónov druhu B. laevigata zostalo až do dnešnej doby bez podstatnejších zmien, urobili sa len menšie nomenklatorické úpravy a rozšíril sa okruh nižších jednotiek /variety, formy ap./.

MANTONOVÁ /1932, 1934, 1937/ spracovala druh B. laevigata L. emend. MACH.-LAUR. cytologicky, pričom analyzovala materiál z početných lokalít v strednej Európe. Dospela k záveru, že populácie B. laevigata možno podľa počtu chromozómov začleniť do troch skupín: diploidy /2n = 18/, tetraploidy /2n = 36/ a hexaploidy /2n = 54/, ktoré sa čiastočne diferencujú aj hranicami areálov.

Tetraploidy sa vyskytujú s výnimkou Švajčiarskej Jury takmer vo všetkých pohoriach strednej Európy /šíria sa až na južné svahy Karpát, severný Balkán a do talianskych pohorí/; severozápadnú hranicu areálu tvori povodie horného Dunaja.

Areál diploidov v strednej Európe je nesúvislý. MANTONOVÁ /1932/ predpokladá, že existujú tri hlavné centrá rozšírenia: v povodiach riek Rýn, Dunaj a Labe. Každá z týchto oblastí je charakterizovaná vlastným okruhom morfologických typov.

Hexaploid sa zaznamenal zo Španielska.

MANTONOVÁ /1937/ odporúča, aby tetraploidy, hodnotené MACHATSCHKIOVOU-LAURICHOVOU /1926/ ako B. laevigata subspp. lucida, longifolia boli zahrnuté do jedného druhu, pre ktorý navrhuje meno B. laevigata L. emend. MANTON.

Pre diploidné poddruhy, označené MACHATSCHKIOVOU-LAURICHOVOU ako B. laevigata subspp. alsatica, austriaca, kerneri, gracilis, subaphylla, tenuifolia a questphalica navrhuje druhové meno B. austriaca JORDAN emend. MANTON.

Taktiež sa jej javí žiadúce taxonomicky oddeliť hexapoloidné populácie zo severného Španielska.

Taxonomicko-nomenklatorickou problematikou druhu B. laevigata sa zaoberali aj ďalší autori /SOÓ, 1964; TITZ, 1965; BRESINSKÝ, GRAU, 1970; LOVE, LOVE, 1974/. Závery ich štúdia by si však vyžiadali dlhšiu diskusiu, ktorú nemožno obsiahnuť na tomto mieste.

O prvé taxonomické spracovanie druhu B. laevigata na našom území sa pokúsili PŘÍHODA /1972/ v diplomovej práci. Na Slovensku rozlíšil v tomto druhu: subsp. kerneri MACH.-LAUR., subsp. austriaca /JORDAN/ MACH.-LAUR. var. angustifolia MACH.-LAUR. subsp. gracilis MACH.-LAUR. subsp. laevigata var. dentata Gr. et GODR.

Cieľom ďalšieho štúdia B. laevigata na Slovensku bude objasniť problémy týkajúce sa okruhu foriem tohto taxónu, šírky ich variability, zastúpenia cytotypov, určenia spoľahlivých diakritických znakov, rozšírenie typických infrašpecifických taxónov druhu a zistiť variabilitu prechodných foriem.

S ú h r n

Predložený príspevok pojednáva o histórii štúdia druhu B. laevigata L. emend. MACH.-LAUR. so stručným náčrtom taxonomickej problematiky jeho výskumu.

L i t e r a t ú r a

BRESINSKÝ, A., GRAU, J., 1970: Zur Chorologie und Systematik von Biscutella im bayerischen Alpenvorland, Ber. Bayer. bot. Ges., 42, p. 101-108.

CLUSIUS, C., 1583: Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam, Austriam et vicinas quasdam provincias obsevatarum historia 3. Antwerpiae.

LAMARCK, J. B. A. P., DE CANDOLLE, A. P., 1805: Flore francaise 4. Paris.

LINNÉ, K., 1753: Species plantarum 2, Holmiae.

LINNÉ, K., 1831: Genere plantarum 2. Ludguni Batavorum.

LOVE, A., LOVE, D., 1974: Nomenclatural adjustment in Jugoslavian flora. Preslia, Praha, 46, p. 123-138.

MACHATSCHKI-LAURICH, B., 1926: Die Arten der Gattung Biscutella L. sectio Thlaspidium /Med./ DC. Bot. Arch., 13, p. 1-105.

MANTON, I., 1934: The Problem of Biscutella laevigata L. Zitschr. Indukt. Abstammungs- u. Vererbungsl., 47, p. 41-57.

MANTON, I., 1937: The Problem of Biscutella laevigata L. Ann. Bot., 1/3, p. 439-462.

PŘÍHODA, P., 1972: Taxonomicko-chorologická charakteristika druhu Biscutella laevigata L. na Slovensku. - Dipl. práca, Kat. syst. bot. PFUK, Bratislava; in litt.

SIMONKAI, L., 1907: Biscutellae regni Hungariae, Növénytani közlemények, 6, p. 19-21.

SOÓ, R., 1964: Species et combinationes novae florae Europae praecipue Hungariae II., Acta bot. Acad. Sci. hung., 10, p. 369-376.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 159-165, 1980

TAXONOMICKÁ PROBLEMATIKA INTROGRESÍVNO-HYBRIDNEJ SÉRIE PULSATILLA GRANDIS - P. SLAVICA

Kornélia G o l i a š o v á

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

GOLIAŠOVÁ, K., The taxonomy problems of the introgressive hybrid serie of Pulsatilla grandis - P. slavica.

The article is contribution to evaluation of the supposed introgressive hybrid serie of Pulsatilla grandis - P. slavica taxa, in the all Slovakia territory by Anderson´s method hybride indices. The results of this evaluation corroborate that the taxon P. subslavica is probably introgressive hybrid of the species P. grandis and P. slavica and herewith they corroborate FUTÁK´s /in the press/ study results too.

Určovanie a systematické vymedzenie Pulsatilla slavica REUSS a P. grandis WENDER. robí ťažkosti mnohým botanikom. Spôsobuje to jednak veľká variabilita indivíduí v populáciách na kontaktných zónach ich areálov, jednak aj to, že P. slavica sa ešte donedávna široko chápala, omnoho širšie ako ju opísal REUSS /1853/. Nerozlišovali sa u nej infraŠpecifické taxóny, a to napriek tomu, že v prírode možno pozorovať prechodné populácie od P. slavica s. str. až po P. grandis. Problému tejto variability sa v minulosti nevenovala dostatočná pozornosť a autori často zamieňali P. slavica s podobnými taxónmi rastúcimi na našom území, napr. s P. grandis WENDER. alebo s P. patens /L./ MILL., iní dokonca s P. styriaca /PRITZEL/ SIMK. rastúcou vo východných Alpách, alebo s P. halleri /ALL./ WILLD. rastúcou v západných Alpách. Až AICHELE a SCHWEGLER /1957/ odlíšili v rámci P. halleri subsp. slavica /REUSS/ ZÄMELS dve variety: var. wahlenbergii /SZONTAGH/ AICH. et SCHWEGL. so širokými listovými úkrojkami a var. slavica s užšími listovými úkrojkami. Postupovali však nesprávne pri určovaní neotypov pri obidvoch varietach. Problematickou taxonomického a nomenklatorického riešenia týchto variet /resp. široko chápanej P. slavica REUSS/ sa zaoberal FUTÁK /v tlači/, ktorý na základe dlhoročného pozorovania a štúdia živého a herbárového materiálu vyslovil predpoklad, že široko chápaná P. slavica sa rozpadá na dva druhy. Tieto druhy majú svoje areály, bez geografickej izolácie vzhľadom na introgresívnu hybridizáciu na kontaktných zónach a sú navzájom odlíšené niekoľkými diferenciálnymi znakmi. Upozornil na nesprávnu typizáciu var. wahlenbergii a var. slavica sensu AICHELE a SCHWEGLER, ktorí udávajú neotyp pre var. wahlenbergii z lokality vrchu Baba pri Lučivnej podľa herbárovej položky, ktorú zbieral SCHERFEL. Na tejto lokalite rastie len P. slavica /so širokými úkrojkami listov/, ktorú opísal REUSS /1853/. Napriek tomu, že holotyp sa nezachoval, možno /z textu opisu/ predpokladať, že druh opísal z lokality Kráľova Lehota odkiaľ udáva aj vlastné zbery. Súhlasné s týmto Reussovým typom sú i lokality zo severnej časti Nízkych Tatier a z podtatranských kotlín. Anemone wahlenbergii SZONTAGH je nomen superfluum, plne odpovedá druhu P. slavica REUSS. Neotyp pre var. slavica udávajú AICHELE a SCHWEGLER nesprávne z lokality Manínska úžina na základe položky, ktorú zbieral BRANCZIK. Práve na tejto lokalite, ako i v celej

oblasti Strážovskej hornatiny rastú typy s úzkymi úkrojkami listov. Pre tieto navrhol FUTÁK meno P. subslavica /doposiaľ ešte nepublikované, ide teda o nomen nudum/. Otázky týkajúce sa nomenklatúry sa definitívne vyriešia po publikovaní protológu P. subslavica. Ďalej FUTÁK upozornil na výskyt introgresívnej hybridizácie na kontaktnej zóne areálov P. grandis a P. subslavica a na kontaktnej zóne P. subslavica a P. slavica, kde sú prechodné populácie. Predpokladal, že P. subslavica by mala byť produktom niekdajšej introgresívnej hybridizácie medzi druhmi P. grandis a P. slavica. Výskyt introgresie v rode Pulsatilla potvrdili aj niektorí ajtori, ktorí sa podrobnejšie zaoberali určitými skupinami v rode a uvádzajú pokusy s úspešeným krížením medzi jednotlivými druhmi, napr. VOELTER-HEDKE /1955/, KRAUSE /1958/ a WINKLER /1962/, ktorý poukázal na variabilnú kontaktnú zónu medzi P. grandis a P. halleri subsp. slavica v južnej časti predhoria západných Karpát.

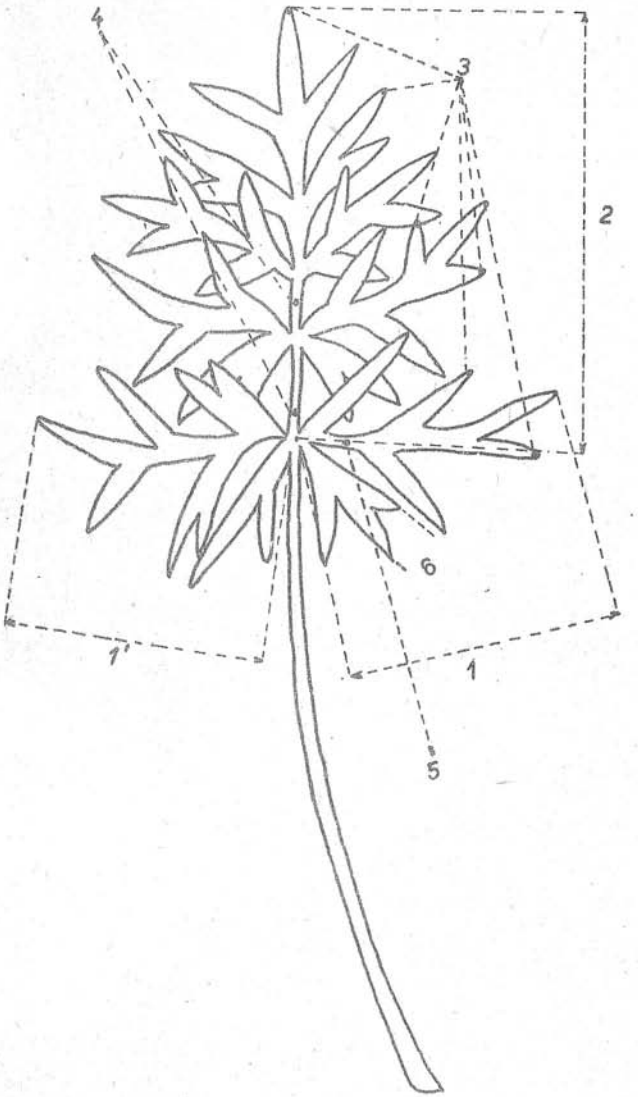
Z doterajších poznatkov FUTÁKA ako aj zo štúdia materiálu z územia Slovenska možno predpokladať, že vysokú variabilitu v populáciach prechodných typov zapríčiňuje introgresívna hybridizácia. Na štúdium bolo treba zvoliť vhodné metódy spracovania, výsledky ktorých by potvrdili alebo vyvrátili FUTÁKOVÉ predpoklady. Problematika si vyžadovala vytypovať si lokality z celého územia Slovenska, ktoré by reprezentovali celú šírku variability v rámci areálu P. grandis - P. slavica. Vybralo sa 30 lokalít, ktorých rozmiestnenie je zobrazené na obr. 2. Z každej populácie sa náhodne vyzberalo minimálne 30 položiek /ako najnižší štatisticky priekazný počet/ v rovnakom štádiu ontogenézy. Bolo treba dôsledne vyhodnotiť diakritické znaky a ich variačné rozpätie pri typických taxónoch štatistickými metódami. Ich cieľom bolo zistiť hodnotu diakritických znakov odlišujúcich jednotlivé taxóny výpočtom aritmetického priemeru $\bar{x}$, smerodajnej odchylky s a strednej chyby aritmetického priemeru $s_{\bar{x}}$. Preukaznosť medzi aritmetickými priemermi sa overila t testom. Po vyhodnotení sa ukázali ako diakritické tieto znaky listov: index čepele /pomer stonásobku šírky k dĺžke čepele/, počet listových úkrojkov, šírka listového úkrojku, počet internódií I. stupňa v listovej čepeli, počet internódií II. stupňa v listovej čepeli a perovitosť bazálneho lístku čepele. Pri kvetoch to boli dva znaky: index tepál /pomer stonásobku šírky k dĺžke tepál/ a počet úkrojkov listencov /obr. 1/. Na základe získaných výsledkov sa šesť znakov listov použilo pri vyhodnotení variability študovaných taxónov na území Slovenska biometrickou metódou na odhad introgresie /znaky kvetov sa nemohli zaradiť do týchto výpočtov, pretože rastlina kvitne skoro na jar a listy dorastú až na jeseň/. ANDERSON /1949/ opísal jednoduchú biometickú metódu vyjadrenia odhadu introgresie, výpčet hybridného indexu, hodnotil ním populáciu za predpokladu poznania znakov čistých taxónov. Metóda charakterizuje celú variabilitu populácií v rámci areálu a je založená na sume symbolických hodnôt pripísaných jednotlivým znakom. Znakom sa priradili určité symbolické hodnoty /na základe už spomínaného štatistického rozboru variability znakov/ tak, aby sa symbolmi označila celá variabilita znaku.

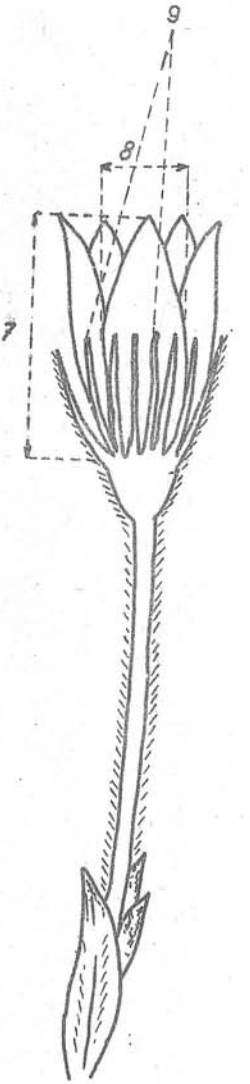
Znaky a znakové hodnoty:

Znaky	Charakteristika	Hodnota
Index čepele	50 - 99	0
1.	100 - 110	1
	111 - 120	2
	121 - 130	3
	131 - 140	4
	141 - 145	5
	146 - 155	6
	156 - <	7
Počet listových	86 - <	0
úkrojkov	71 - 85	1
2.	61 - 70	2
	51 - 60	3
	41 - 50	4
	25 - 40	5
	10 - 24	6
Šírka listového	1 - 2	0
úkrojku v mm	3 - 5	1
3.	6 - 7	2
	8 - 11	3
	12 - 14	4
	15 - 17	5
	18 - 21	6
	22 -	7
Počet internódií	4 - <	0
I. stupňa v list.	3	1
čepeli	2	2
4.	1	3
Počet internódií	3 - <	0
II. stupňa v list.	2	1
čepeli	1	2
5.	0	3
Stupeň perovitosti	5x - <	0
bazálneho lístku	4 - 5x	1
čepele	2 - 3x	2
6.	3p* - 1x	3

Najnižšie hodnoty zodpovedajú P. grandis, najvyššie P. slavica, v strede medzi sú znakové hodnoty P. subslavica a prechodné typy sú ohodnotené prechodnými hodnotami. Súčtom jednotlivých hodnôt šiestich znakov sa vypočítali hybridné indexy typických taxónov a ich prechodných foriem. Po vyhodnotení všetkých indivíduí vo všetkých tridsiatich populáciach sa hodnoty hybridných indexov znázornili v tridsiatich histogramoch /obr. 3/. Na horizontálnu os histogramu sa nanášali hybridné indexy a na vertikálnu počet indivíduí. Histogram 1-30 predstavuje 1.-30. lokalitu, ktoré pokrývajú viac-menej celú škálu medzi krajnými hodnotami. Hybridné indexy taxónu P. grandis sú v hraniciach od 2 do 10 a pre P. slavica od 23 do 28. Tieto predstavujú krajné miesta v predložených histogramoch. V strede cca od 12 do 17 je taxón P. subslavica, čo by mohlo byť jedným z dôkazov toho, že vznikol pravdepodobne dôsledkom introgresívnej hybridizácie medzi druhmi P. grandis a P. slavica. Ako je zrejmé z obr. 3, typické lokality s výskytom P. grandis predstavujú populácie 1-6, ďalšie populácie /7-12/ sú posunuté viac k P. subslavica a predstavujú prechodné typy P. grandis - P. subslavica. Populácie z lokalít 13-17 predstavujú typické taxóny P. sub-

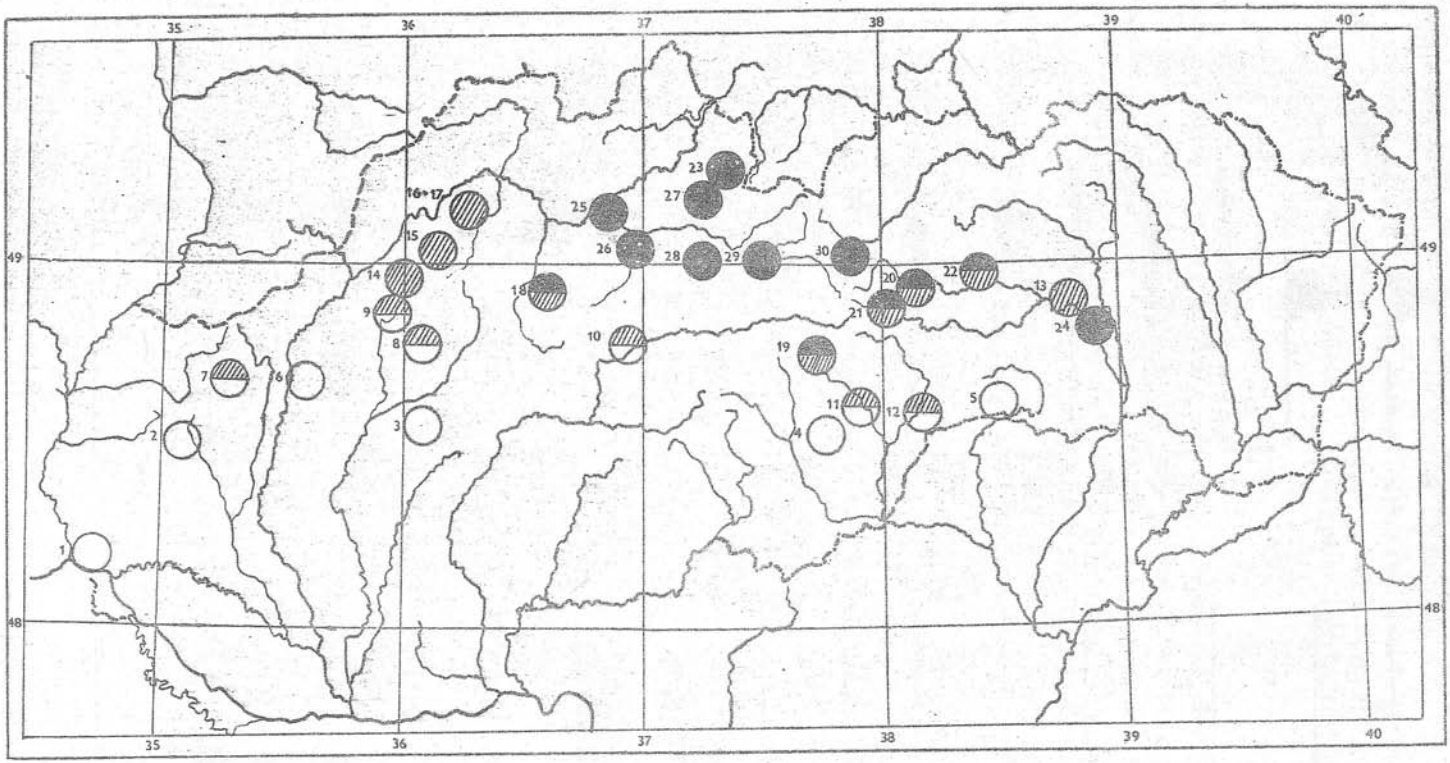
* 3p = trojpočetný list





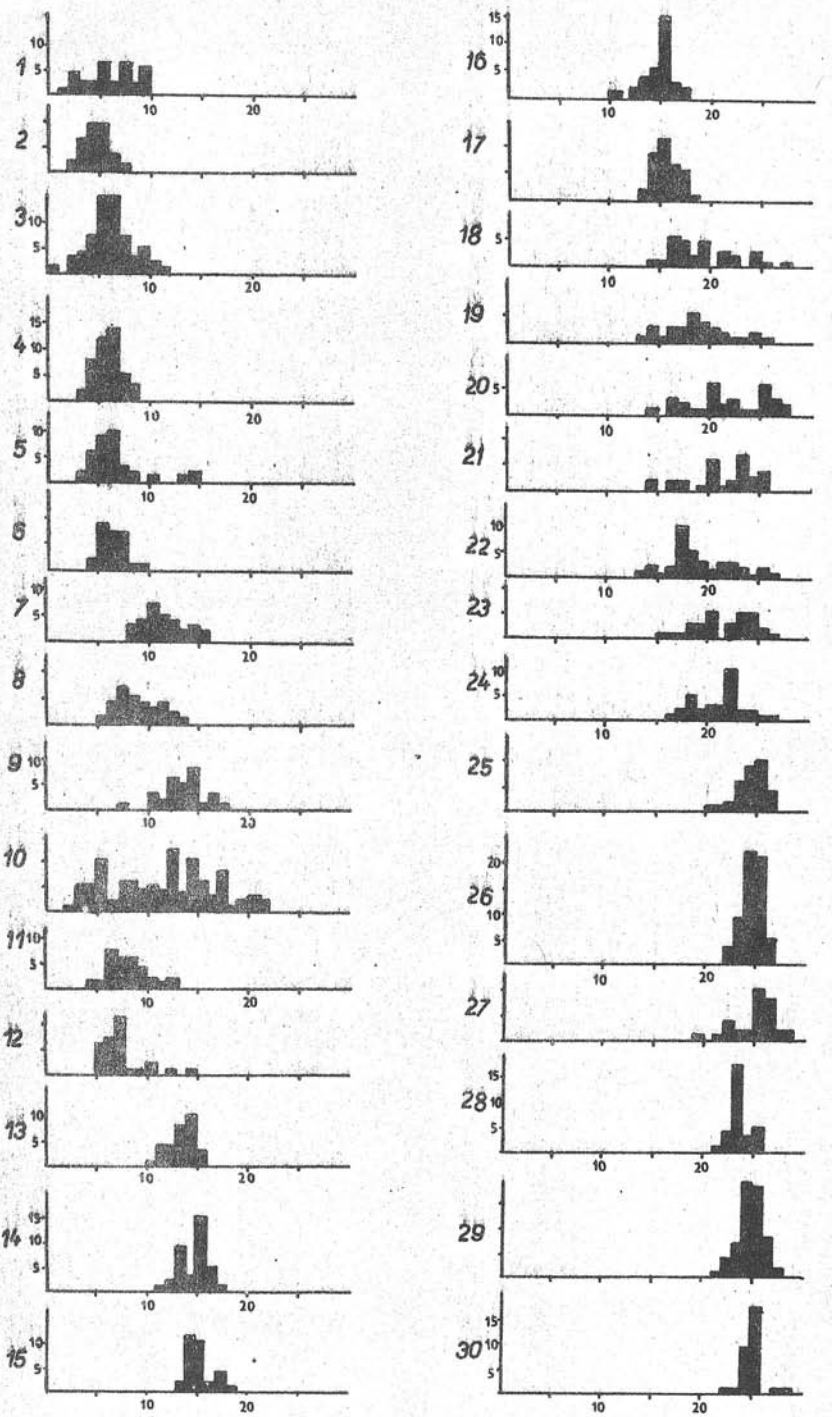
Obr. 1. Merané znaky:

1 + 1´- šírka list. čepele
2 - dĺžka list. čepele
3 - počet list. úkrojkov
4 - počet internódií I. stupňa
5 - počet internódií II. stupňa
6 - šírka list. úkrojku
7 - dĺžka tepál
8 - šírka tepál
9 - počet úkrojkov listencov



Obr. 2. Rozmiestnenie lokalít študovaných populácií:

1 Devínska Kobyla, 2 Hrubý Kamenec, 3 Malé Uherce, 4 Slizké, 5 Hrušov, 6 Tematín, 7 Brezovské kopce, 8 Dolné Vestenice, 9 Trenčianske Teplice, 10 Slovenská Ľupča, 11 Gemerská Teplica, 12 Plešivecká planina, 13 Sopotnica, 14 Podhradská dolina, 15 Podskalie, 16 Manínska úžina, 17 Súľovská dolina, 18 Plešovica, 19 Muráň, 20 Čingov, 21 Vernár, 22 Dreveník, 23 Zuberec, 24 Trebejov, 25 Kraľovany, 26 Ružomberok, 27 Kvačianska dolina, 28 Demänovská dolina, 29 Kráľova Lehota, 30 Svit



Obr. 3. Zobrazenie študovaných populácií v 30 histogramoch, vertikálna os: počet indivíduí, horizontálna os: hybridné indexy.

slavica, ďalej nasledujú lokality 18-22 s výskytom prechodných typov k P. slavica a lokality 23-30 predstavujú typickú P. slavica.

Príspevok nezahŕňa celý rozsah problematiky. Použitou metódou vyjadrenia odhadu introgresie sme chceli dokumentovať jednu z možností ako spracovať podobný variabilný materiál ovplyvnený introgresívnou hybridizáciou.

S ú h r n

Článok je príspevkom k hodnoteniu predpokladanej introgresívno-hybridnej série taxónov Pulsatilla grandis - P. slavica na celom území Slovenska Andersonovou metódou hybridných indexov. Výsledky tohoto hodnotenia potvrdzujú, že taxón P. subslavica je pravdepodobne introgresívny hybrid druhov P. grandis a P. slavica, a tým potvrdzujú aj FUTÁKOVÉ /v tlači/ výsledky.

L i t e r a t ú r a

AICHELE, D., SCHWEGLER, H. W., 1957: Taxonomie der Gattung Pulsatilla. Feddes Repert., 60, p. 1-230.

ANDERSON, E., 1949: Introgressive Hybridization. London-New York.

FUTÁK, J.: Pulsatilla Mill. In J. FUTÁK /ed./ Flóra Slovenska, 3, Bratislava; v tlači.

KRAUSE, K., 1958: Zur taxonomischen Gliederung, Verbreitung und Genetik der Pulsatilla Halleri /All./ Willd. Bot. Jb. System., 78, p. 1-68.

REUSS, G., 1853: Května Slovenská, čili opis jevnosnubných, na Slovensku divorostaucích a mnohých zahradních zrostlin podlé saustavy De Candolle-ovy. V B. Štávnici.

VOELTER-HEDKE, L., 1955: Das Problem der Artgrenzen bei Pulsatilla vulgaris. Feddes Repert., 57, p. 101-155.

WINKLER, S., 1962: Systematische Untersuchungen über den Formenkreis Pulsatilla grandis Wenderoth. Bot. Jb. System., 81, p. 213-251.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 167-169, 1980

PRÍSPEVOK K VARIABILITE DRUHU ACONITUM VARIEGATUM L.

Eva K m e ť o v á

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

KMEŤOVÁ, E., Contribution to the variation of species Aconitum variegatum L.

The aim of this paper was to give a certain impression about variation of species Aconitum variegatum L. in Slovak territory. Several taxa have been described from Europe and given specific or subspecific rank; these have been mostly based on habit and size of leaf, inflorescence and helmet.

Diploidný taxón Aconitum variegatum L. /2n = 16, MÁJOVSKÝ, 1976/ zo sekcie Cammarum DC. patrí na území Slovenska medzi najvariabilnejších zástupcov rodu Aconitum. Tento fakt je badateľný nielen pri štúdiu rastlinného materiálu, ale odráža sa aj v systematickom poňatí rôznych autorov. Monografovia rodu Aconitum REICHENBACH a GÁYER odlišujú jednotlivé typy komplexu ako samostatné malé druhy, ASCHERSON a GRAEBNER /1929/ ako kolektívny druh a GÖTZ /1967/ ako široko chápaný druh A. variegatum L. V súčasnosti sa z územia Slovenska udávajú štyri taxóny v hodnote poddruhu. Okrem nominátneho poddruhu sú to subsp. gracile /RCHB./ GÁY., subsp. dominii /SILLING./ DOST. a subsp. kotulae PAWŁ. Uvedené taxóny sú odlíšené na základe rozdielov v postavení stonky, konzistencii listov, šírke listových úkrojkov, hustote súkvetia, dĺžke kvetnej stopky, tvare a ódení prilbice, prípadne vo farbe listov, kvetov a pod.

Subsp. variegatum sa vyznačuje tenkou, často poprehýbanou, 60-80 cm vysokou stonkou s ovísajúcimi listami. Listy sú tenké, mäkké, s úkrojkami až 40 mm širokými, na obidvoch stranách rovnako tmavo zelené. Súkvetie bohato rozkonárené, riedke mnohokveté. Kvetné stopky výrazne dlhšie ako kvety, oblúkovito odstávajúce. Kvety nápadne otvorené, zväčša tmavo modrofialové, prilbica od ostatných kalíšnych lístkov oddialená, v dolnej časti zúžená, nad zobáčikom vykrojená a v hornej časti rozšírená. Zobáčik dopredu alebo mierne nahor odstávajúci.

Subsp. gracile /RCHB./ GÁY. má stonku priamu, tuhú, až 120 cm vysokú s priamo odstávajúcimi listami. Listy tuhé, s úzkymi /až 20 mm/ úkrojkami, svetlo zelené, na rube svetlejšie. Súkvetie rozkonárené, husté, mnohokveté. Kvetné stopky asi také dlhé ako kvet, priamo odstávajúce. Kvety zatvorené, modré, často svetlo modré, prilbica k ostatným kalíšnym lístkom pritisnutá, kužeľovitá. Zobáčik smeruje nadol.

SILLINGER /1933/ opísal z Nízkych Tatier A. dominii. Od predchádzajúcich dvoch taxónov sa líši nízkou /do 50 cm/, nerozkonárenou, tuhou stonkou, so vzpriamenými, ku stonke pritisnutými listami. Úkrojky listov veľmi úzke /1-6 mm/, na okraji výrazne podvinuté, spodná strana listov sivo striebristá. Súkvetie jednoduché, málokveté. Kvety zatvorené, tmavo modré, tvar prilbice podobný ako pri predchádzajúcom poddruhu. SOJÁK /1963/ uvažuje, že A. dominii nie je samostatný taxón, ale že je totožný s A. judenbergense RCHB., ktorý sa udáva z alpskej oblasti.

PAWŁOWSKI /1956/ opísal z Tatier subsp. kotulae. Ako diakritické znaky, odlišujúce tento poddruh od predchádzajúcich taxónov, uviedol odstávajúce a čiastočne žľaznaté ochlpenie hornej časti súkvetia, kvetných stopiek a kališných lístkov, nižšiu a širšiu prilbicu a mechúriky chlpaté na obidvoch švoch /celý druh A. variegatum L. má mechúriky chlpaté iba na jednom šve/.

Všetky znaky, ktorými sa majú uvedené taxóny líšiť sú veľmi premenlivé. Svedčí o tom aj množstvo opísaných infrašpecifických taxónov. Na základe šírky listových úkrojkov sa opísali var. obtusifolium GÁY. a var. angustifolium SÉR., na základe veľkosti kvetu A. rhynchanthum RCHB., var. grandiflorum SÉR., f. macranthum RCHB., na základe farby kvetu A. album AIT. ex RCHB., A. leucanthum RCHB., A. mixtum RCHB, A. pallidiflorum SÉR., A. pauciflorum SÉR., A. coeruleum SÉR.

Na základe rôznych typov ochlpenia sú opísané var. trichochoris BORB., var. pilosiusculum SÉR. f. oenipontanum GÁY., f. beskidense ZAPAL. Ochlpené jedince sa ojedinele vyskytujú aj v populáciách iných holých druhov rodu Aconitum. Tento jav spomína aj SCHARFETTER /1953/: "Es ist interessant, beim kahlen bunten Eisenhut /A. variegatum/ Formen mit eingemischten Drüsenhaaren zu beobachten, anderseits bei drüsigbehaarten rispigen Eisenhut /A. paniculatum/ eine kahle Form anzutreffen. Man ersieht daraus, dass beiden Arten - wie einst der Stammart - die Anlage, drüsige, bzw. kahle Formen zu bilden, zukommt. Im Laufe der Entwicklung wurde die eine, bzw. die andere Anlage unterdrückt. Atavitisch aber können sie bei einzelnen Formen zur Entwicklung kommen". Je veľmi pravdepodobné, že subsp. kotulae PAWŁ. sa opísala na základe takejto ojedinele sa vyskytujúcej odchýlky. Je reálne hodnotiť ju iba ako formu.

Z ostatných uvedených poddruhov sa na území Slovenska najčastejšie vyskytuje morfotyp zodpovedajúci subsp. gracile /RCHB./ GÁY., zriedkavejšie morfotyp variegatum a morfotyp dominii iba ojedinele. Veľmi často sa vyskytujú prechodné typy s rôzncu kombináciou znakov /typ prilbice variegatum, postavenie, tvar a konzistencia listov a súkvetie zodpovedá subsp. gracile/. Rovnako nájdeme prechody medzi subsp. gracile a subsp. dominii. Ojedinele sa vyskytujú všetky tri morfotypy aj na jednej lokalite. Obdobné prechodné typy sú opísané aj v literatúre, napr. subsp. variegatum var. tuberosum /HOST./ GÁY. subsp. gracile var. saxonicum /RUPR./ GÁY. a var. diffusum /RCHB./ GÁY. a ďalšie. GOTZ /1967/ tvrdí, že uvedené poddruhy - morfotypy sú iba modifikácie zodpovedajúce rôznym extrémom ekologických podmienok stanovišťa. Po niekoľkých rokoch kultivovania údajne rozdiely medzi jednotlivými typmi miznú.

Na základe štúdia materiálu A. variegatum L. z územia Slovenska sa nazdávame, že jednotlivé morfotypy, udávané ako poddruhy, by bolo vhodnejšie klasifikovať ako variety.

S ú h r n

Zámerom príspevku bolo podať určitý prehľad o variabilite druhu Aconitum variegatum L. na území Slovenska. Na základe tvaru a veľkosti listov, súkvetia a prilbice sa z Európy opísali rôzne taxóny na úrovni druhu alebo poddruhu.

L i t e r a t ú r a

ASCHERSON, P., GRAEBNER, P., 1929: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. 5/2, Leipzig.

GÁYER, G., 1909: Vorarbeiten zu einer Monographie der europäischen Aconitum-Arten I. Magy. bot. Lap., 8, p. 114-206.

GÁYER, G., 1912: Aconitum. In Hegi, G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 3, p. 492-507.

GÖTZ, E., 1967: Die Aconitum variegatum-Gruppe und ihre Bastarde in Europa. Feddes Repert., 76, p. 1-62.

MÁJOVSKÝ, J. et al., 1976: Index chromozómových počtov flóry Slovenska. Záv. správa ved.-výsk. úlohy VI-1-4/5. PFUK, Bratislava; in litt.

PAWŁOWSKI, B., 1956: Flora Tatr. 1. Warszawa.

SCHARFETTER, R., 1953: Biographien von Pflanzensippen. Wien.

SILLINGER, P., 1933: Československé druhy rodu Aconitum ze skupiny Cammaroidea Rchb. Věstn. král. čes. Společ. Nauk, Tř. mat.-přírod., 1932/16, p. 1-5.

SOJÁK, J., 1963: Taxonomische und phytogeographische Bemerkungen zur tschechoslowakischen Flora. Novit. bot., p. 44-51.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 171-174, 1980

VARIABILITA A TAXONOMIE KOMPLEXU PINUS MUGO

Bohumila H o l u b i č k o v á

Matematické středisko biologických ústavů Československé akademie věd, Praha

HOLUBIČKOVÁ, B., Pinus mugo-complex: variation and taxonomy.

The taxonomically difficult group of European mountain pines is, in fact, a hybrid complex of species of Pinus mugo TURRA and Pinus uncinata MILL. with an intensive introgression. The taxonomic treatment of the hybridogenous variability leads to the recognition of species based on habitus /which is little affected by introgression/ and subspecies based on the cone symmetry, the variation range of which is as large in the whole complex /i. e. Pinus mugo ssp. pumilio, P. m. ssp. pseudopumilio, P. uncinata ssp. uncinata, P. u. ssp. uliginosa/. The morphologically homogeneous type subspecies in each of both includes the variants which are genotypically somewhat different according to the degree of introgression in the population.

The whole complex is more adequately interpreted by two kinds of classifications - the taxonomic and the biosystematic one, the latter being associated with the presence or absence of the introgression in the population. In this connection the opinion that variability in peat-bog populations is due to hybridization with P. sylvestris cannot be considered, as a correct one because no evidence for this species combination has been presented.

The area of P. mugo can be divided into several regions according to presence of taxa and pattern of variation: 1/ The subalpine region of "pure" populations /P. mugo ssp. pumilio only/ - above the timberline in the Carpathian and Krkonoše /Giant mountains/. 2/ The subalpine region of introgressed populations /both subspecies/ - a topocline in introgression /a decline with the distance from the localities of P. uncinata/ - above the timberline in the Alps. 3/ The intrazonal region of introgressed populations /both subspecies/ - the introgression has a complicated variation /associated to some extent with the recent or subrecent "pure" populations in the subalpine region/- the peat-bogs in the forest zone of Central Europe. Pinus uncinata gives a similar picture in the western part of the area /"pure" populations in Pyrenees/. In the intrazonal region of both species the introgression is most likely of the postglacial age whereas in the subalpine one it is later.

On the territory of the ČSSR there are all four taxa. Pinus mugo occures in both population types, P. uncinata only in the introgressed ones. The later belongs to the threatened plant species and requires conservation of ground water level.

Evropské horské borovice Pinus mugo a P. uncinata tvoří hybridní komplex s velkou hybridogenní variabilitou řady znaků. Z diskordantní povahy této variability i z morfologické a ekologické plasticity této variability vyplývá taxonomická obtížnost této skupiny, komplikovaná i nejasnostmi a omyly starších taxonomických koncepcí. Sem patří mj. sotva oprávněné rozlišování taxonů pumilio a mugus. Navíc došlo patrně k záměně P. mughus SCOP. z korutanských Alp s homonymním karpatským taxonem P. mughus WAHLENBERG, který je totožný s P. pumilio HAENKE z Krkonoš. Taxon mughus sensu SCOPOLI je pak považován za krajní článek plynulé variační řady ač ve skutečnosti je jím taxon pumilio /cf. HOLUBIČKOVÁ, 1965/. Tato konfuze vedla např. k potížím s taxonomickým zařazením karpatské kleče u některých autorů.

K vyjasnění taxonomické problematiky nepřispěly ani pokusy vysvětlovat variabilitu této skupiny hybridizací s P. sylvestris. STASZKIEWICZ /1968, 1971/

opírá tento názor o hybridní indexy založené na anatomických znacích, ale z výsledků vyplývá spíše opačný závěr. Hodnoty hybridního indexu jsou ovlivněny použitím znaků, které nejsou pro tento problém relevantní. Skutečně diakritickým znakem je pouze tvar epidermálních buněk. Rozložení tohoto znaku v autorově materiálu jednoznačně ukazuje, že jde pouze o P. mugo s. l. Existuje ovšem hybrid P. sylvestris x P. uncinata. Je doložen např. ze švýcarských Alp /MARCET, 1967/, u nás pak z rašelinišť se změněným vodním režimem.

Různá míra variability znaků vede k rozlišení druhů podle habitu a subspecií podle souměrnosti šišek:

1/ Pinus mugo ssp. pumilio /HAENKE/ FRANCO,
keřovitá /polykorunní/, šišky aktinomorfní, apofyzy ploché.

2/ Pinus mugo ssp. pseudopumilio /WILLKOMM/ HOLUBIČKOVÁ,
keřovitá, šišky slabě až silně zygomorfní, apofyzy na vypouklejší straně šišky vyšší.

3/ Pinus uncinata MILLER ssp. uncinata,
stromovitá /monokormní/, šišky výrazně zygomorfní, výška apofyz na vypouklejší straně šišky zřetelně přesahuje výšku.

4/ P. uncinata ssp. uliginosa /NEUMANN/ HOLUBIČKOVÁ,
stromovitá, šišky slabě zygomorfní až aktinomorfní, výška apofyzy na vypouklejší straně šišky nepřesahuje šířku.

Taxony pseudopumilio a uliginosa jsou produkty introgresivní hybridizace, která postihuje souměrnost šišek daleko více než habitus. V introgresivních populacích jsou vždy přítomny obě subspecie a souměrnost šišek má u obou druhů široké variační rozpětí od šišek aktinomorfních až po výrazně zygomorfní. Naproti tomu "čistá" populace má variabilitu nepatrnou a je tvořena pouze typovou subspecií. Genotyp těchto rostlin je zřejmě poněkud odlišný od genotypu v populaci introgresivní. Morfologicky se ovšem neliší a taxonomická hierarchie nemůže tyto rozdíly adekvátně interpretovat. Považujeme proto za užitečné klasifikovat celé populace podle příslušnosti k druhu a přítomnosti či nepřítomnosti introgrese.

Další informace může poskytnout metoda semikvantitativní analyzy populací /HOLUBIČKOVÁ, v tisku/. V lokálních populacích a širokým variačním rozpětím mohou být jednotlivé formy zastoupeny v různém poměru. Z četností těchto forem /tříd variability/ je pak možno stanovit stupeň introgrese /t.j. poměr "vlastního" a "cizího" znaku/ v populaci i strukturu introgrese na větším území.

Taxony i typy populací jsou v areálu celého komplexu rozloženy s pozoruhodnou pravidelností. Ve střední části se areály druhů přesahují a oba druhy tvoří introgresivní populace. Na tuto oblast navazují pak areály jednoho druhu /P. mugo na východě, P. uncinata na západě/ s transgresní zonou, v níž introgresivní populace přecházejí postupně v "čisté" ve vzdálenějších okrajových částech areálu. U každého z obou druhů má areál tři části, odlišné ekogeograficky i typem populací. U P. mugo to jsou:

a/ subalpinská oblast "čistých" populací: pouze ssp. pumili; bez introgrese; nad lesní hranicí v pohořích východní Evropy /Karpaty, Krkonoše/;

b/ subalpinská oblast introgresivních populací: obě subspecie; zřetelná topoklinální introgrese /klesá se vzdáleností od hranic areálu P. uncinata/;

nad lesní hranicí evropských pohoří až k západní hranici areálu P. mugo /Alpy/;

c/ intrazonální oblast introgresivních populací: obě subspecie; introgrese zřetelná, ale bez zjevné zákonitosti; rašeliniště v lesním pásmu střední Evropy.

Podobný obraz dává i areál P. uncinata. Subalpinské "čisté" populace jsou doloženy z Pyrenejí, subalpinské introgresivní z Alp, ale hranice těchto arell zatím podrobněji neznáme. Intrazonální populace jsou stejně jako u P. mugo introgresivní a vázány na intrazonální oblasti vysvětlujeme odlišným vývojem a historií během kvartéru. Introgrese v rašeliništních populacích je starší a odpovídá patrně rozšíření obou druhů v raném postglaciálu před nástupem náročnějších dřevin.

Na území ČSSR jsou zastoupeny všechny čtyři taxony komplexu, ale pouze tři typy populací: "čistá" i introgresivní mugo a introgresivní uncinata; chybí "čistá" uncinata. Subalpinské "čisté" populace, t.j. P. mugo ssp. pumilio skládají v karpatských pohořích rozsáhlé klečové pásmo. Patří sem i lokality na skalnatých a balvanitých edatopech /"edafická hranice lesa"/, např. ve Velké Fatře. Pozoruhodná je dále západosudetská arella "čisté" Pinus mugo, která je jediným plošně významným výskytem tohoto typu populací mimo Karpaty a je současně jeho západní hranicí. Je tvořena souvislým klečovým pásmem v Krkonoších a pak ostrůvkovitými porosty na rašeliništích Jizerských hor v nadm. výšce kolem 1000 m. Tyto lokality patří vlastně do intrazonální oblasti, jsou však bez introgrese /s výjimkou rašeliniště Tetřeví louka s velmi nízkým stupněm introgrese/. Toto přesahování je zcela ojedinělé a jinde nebylo dosud zjištěno.

Introgresivní populace obou druhů známé u nás pouze na rašeliništích a to P. uncinata v souvislých porostech od nížin do 800 m n.m. /jednotlivě i výše/, P. mugo od 700 m po hranici lesa. Oba druhy tvoří samostatné porosty; pokud se vyskytují společně, jsou diferencovány ekologicky. Stromovitá P. uncinata zaujímá příznivější okraje a prstencovitě obklopuje více zamokřený a živinami chudší střed rašeliniště s porostem keřovité P. mugo.

Všechny tyto lokality jsou součástí intrazonální oblasti s komplikovanou strukturou introgrese bez jednoduché zákonitosti. Zřejmě však existuje vztah k subalpinské "čisté" P. mugo. Šumava se stopami klečového pásma na minerální půdě má rašeliništní populace se všemi stupni introgrese včetně nejnižšího /t.j. cca 80 % rostlin P. mugo ssp. pumilio v populaci/. Naproti tomu v Krušných horách nižší stupně introgrese chybí, podíl typové subspecie v populaci nepřesahuje 50 %. P. uncinata se chová opačně. Lokality v blízkosti větších arell P. mugo /Šumava, Slavkovský les, Krušné hory/ mají vyšší stupně introgrese, vzdálenější /třeboňská blata/ naopak nižší. Z nízkého stupně introgrese na rašeliništi Rejvíz usuzujeme, že blízký Hrubý Jeseník nikdy neměl autochtonní P. mugo.

Rašeliništní populace obou druhů zasluhují ochrany; relativně většímu nebezpečí je vystavena P. uncinata, kterou při narušení biotopu ohrožuje i nežádoucí hybridizace s P. sylvestris.

L i t e r a t u r a

HOLUBIČKOVÁ, B., 1965: A study of the Pinus mugo - complex. Preslia, Praha, 37, p. 276-288.

HOLUBIČKOVÁ, B., 1969: Rašelinná kleč /komplex Pinus mugo/ v Krušných horách. Sborn. prací Severočeské pob. ČSBS, 1968, /Chomutov, Vlastivědné muzeum/, p. 36-42.

HOLUBIČKOVÁ, B., 1972: Borovice blatka /Pinus uncinata ssp. rotundata/ na rejvízském rašeliništi v Jeseníkách. Campanula, Ostrava, 3, p. 81-87.

HOLUBIČKOVÁ, B.: Autochtonní a introdukovaná kleč /Pinus mugo/ v sudetských pohořích. Opera Corcontica, Vrchlabí.

HOLUBIČKOVÁ, B.: Semikvantitativní analyza populací. Zprávy Čs. bot. spol. 15, Materiály 1, Praha 1980; in the press.

HOLUBIČKOVÁ, B.: Pinus uncinata, příklad různých ohrožení druhu. In: Mizející flora a ochrana fytogenofundu v ČSSR. Studie ČSAV, Praha, 1980; in the press.

HOLUBIČKOVÁ, B.: Variation Pattern in Populations of the Pinus mugo-Complex in the Eastern Alps; in litt.

MARCET, E., 1967: Uber den Nachweis spontaner Hybriden von Pinus mugo Turra und Pinus silvestris L. auf grund von Nadelmerkmalen. Ber. d. Schweiz. Bot. Ges., 77, p. 314-361.

STASZKIEWICZ, J., TYSZKIEWICZ, M., 1968: Naturalne mieszańce Pinus mugo Turra x Pinus silvestris L. w Kotlinie Nowotarskiej. Fragm. flor. geobot., 15, p. 187-212.

STASZKIEWICZ, J., 1972: Zmienność naturalnych mieszańców Pinus sylvestris L. x Pinus mugo Turra /= P. x rotundata Link/ w południowo zachodniej Polsce oraz na wybranych stanowiskach Czech i Moraw. Fragm. flor. geobot., 18, p. 173-191.

WILLKOMM, M., 1861: Beiträge zur Forstbotanik I. Versuch einer Monographie der europäischen Krummholzkiefern. Jb. K. sächs. Akad. Forst- u. Landw. /Tharandt/, 40 /= 7 ser. n./, p. 166-257.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 175-179, 1980

SWIDA OPIZ NA STREDNOM SLOVENSKU

František M e r c e l

Arboretum Mlyňany - Ústav dendrobiológie Slovenskej akadémie vied,
Vieska nad Žitavou

MERCEL, F., Swida OPIZ in Central Slovakia.

We have judged the variability of leaves with diacritical signs for Swida australis /C. A. MEY./ POJARK., Swida sanguinea /L./ OPIZ and Swida x hungarica /KÁRP./ SOJÁK in the area of Central Slovakia by means of the biometric-graphical method of J. JENTYS-SZAFER /1959/. Besides the main differences in the hairiness of the leaves the lowest variability is presented by the length of the leaf´s blade by which the specimen growing in the northern part of the area with shorter leaves can be distinguished from those with longer leaves in southern areas and in the breadth 1 cm from basis. To the average leaves the most similar are those specimens which grow mainly in the basin of Zvolen, Žilina, Žiar and Ipeľ.

Výskyt Swida australis /C. A. MEY./ POJARK. a Swida x hungarica /KÁRP./ SOJÁK na východnom Slovensku je pomerne dobre známy od r. 1961, keď ich prvý opísal z nášho územia SOJÁK. O preniknutí smerom na stredné a západné Slovensko sa doteraz neobjavili správy. Chceme preto doplniť tieto údaje s určitou taxonomickou analýzou celého rodu Swida na strednom Slovensku. Samozrejme, najbohatšie zastúpenie na vybranom území má druhý skúmaný druh Swida sanguinea /L./ OPIZ, ktorý tu miestami tvorí celé porasty a nachádza sa okrem lesných okrajov väčšinou na krovinatých stráňach, výlučne však v spoločenstve ďalších krovitých druhov. Jeho individuálny výskyt sme ani nezaznamenali.

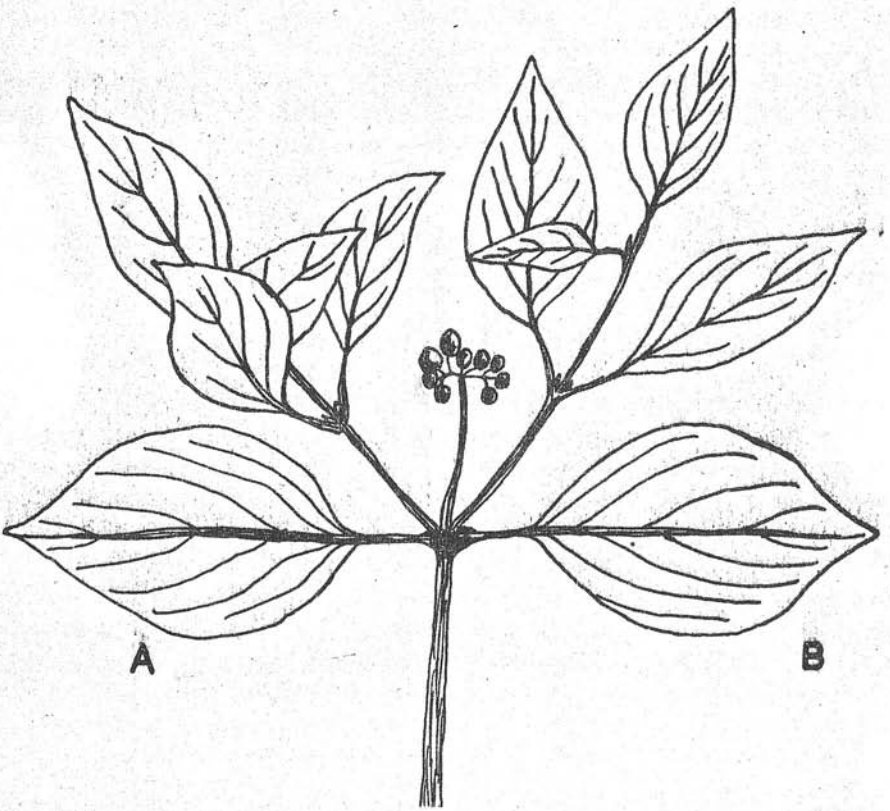
V ý s l e d k y a d i s k u s i a

Z fytogeografického hľadiska nemožno oddeliť stredné Slovensko od ostatného územia či celkového areálu. Avšak spracovať čo i len listovú premenlivosť druhu biometrickou metódou /JENTYS-SZAFEROWA, 1959/ skrýva v sebe veľké množstvo číselných údajov, ak berieme do úvahy, že z jednej lokality sú minimálne tri jedince, z nich po 10 listov a na každom liste sa meria niekoľko znakov /tab. 1, 2/. Z týchto dôvodov treba väčšie územie rozdeliť na menšie oblasti, aby názorne vynikli vlastnosti listov z jednotlivých orografických či fytogeografických celkov, alebo aj z jednotlivých lokalít. K správnosti tohto delenia nás vedie aj výskyt doteraz neuvádzaných taxónov Swida australis a Swida x hungarica v severnej a južnej časti práve stredného Slovenska, lebo ďalej na západ sme ich rozšírenie potvrdili len pri Trenčíne /Biele Karpaty/ a Brezovej pod Bradlom /Malé Karpaty/. Ťažisko ich výskytu však zostáva na východnom Slovensku.

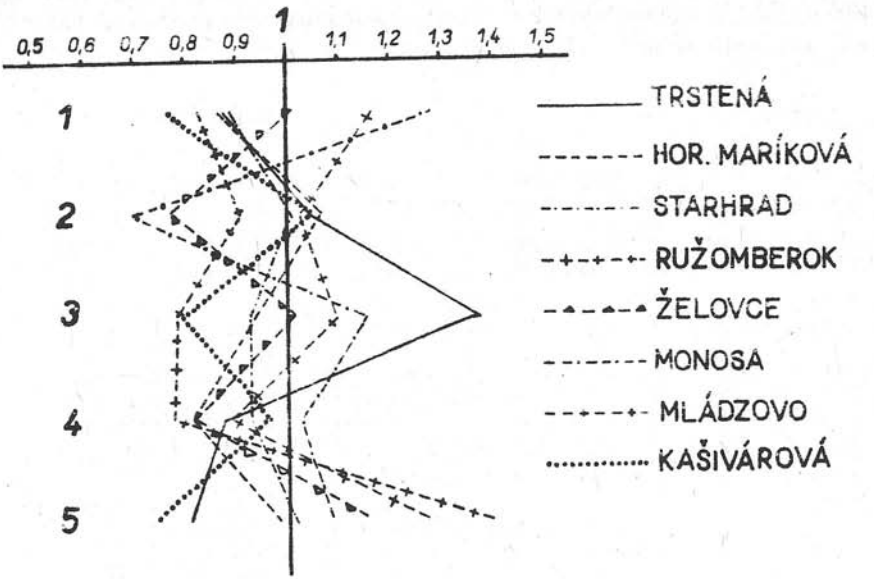
Celkove sme v r. 1977-1979 vyhodnotili jedince na 44 lokalitách rozmiestnených sporadicky po celom území a takmer v každom orografickom celku počnúc od Oravskej Magury na severe cez Žilinskú kotlinu, Veľkú Fatru, Nízke Tatry, Štiavnické vrchy, Krupinskú planinu a Lučenskou a Rimavskou kotlinou na juhu končiac.

Jedná sa prevažne o krovinné spoločenstvá typu Ligustro-Prunetum, Pruno-Coryletum, Alnetum ap. Zo všetkých údajov sme vypočítali priemerný list Swida sanguinea pre územie stredného Slovenska, ktorý má tieto hodnoty: dĺžka čepele 7,12 cm, šírka 1 cm od vrchola 1,9 cm, šírka v najširšej časti čepele 4,02 cm, šírka 1 cm od bázy 2,69 cm, dĺžka stopky 1,05 cm. K tomuto priemeru sa najviac približujú listy na lokalite Riečka neďaleko Banskej Bystrice patriacej do Zvolenskej kotliny, aj pri Starhrade /Žilinská kotlina/, pri Žarnovici /Žiarska kotlina/ a Želovciach /Ipeľská kotlina/, kde všetky skúmané jedince rastú na okraji lesného porastu. Najstálejšími znakmi sa ukázali dĺžka čepele a šírka 1 cm od bázy listu.

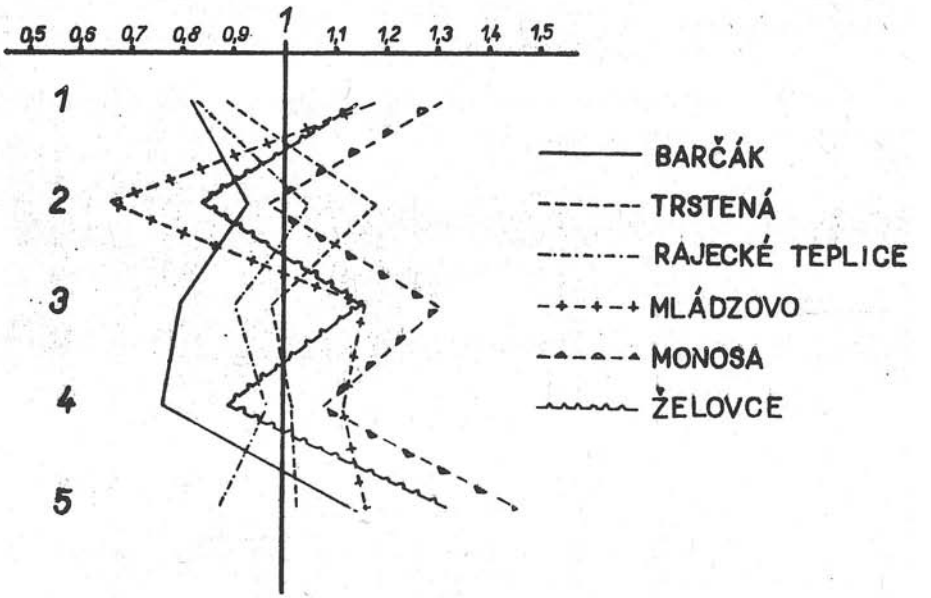
Na základe rozmerov listov môžeme dobre porovnávať Swida sanguinea so S. australis /dĺžka listov 7,87 a 7,89 cm/ na rozdiel od Swida x hungarica so značne dlhšími listami, ktoré majú priemernú hodnotu 9,82 cm. Príčina bude aj v tom, že kým Swida australis a S. sanguinea osídľujú suchšie krovinné stráne a okraje lesných porastov značne vzdialených od vodných tokov, Swida x hungarica si vyberá výlučne pobrežné porasty typu Alnetum a Salicetum. Uvedené rozdiely sú zrejmé aj na obr. 3. Pri samotnom druhu Swida sanguinea pozorujeme veľkú variabilitu listov v jednotlivých znakoch, ale dobre môžeme odlíšiť jedince s krat-



Obr. 1. Listy /A, B/ pre rod Swida OPIZ určené na biometrické vyhodnocovanie



Obr. 2. Porovnanie jednctlivých znakov listov Swida sanguinea /L./ OPIZ z rôznych lokalít stredného Slovenska.



Obr. 3. Porovnanie jednotlivých znakov listov Swida australis /C. A. MEY./ POJARK. /Trstená, Barčák, Rajecké Teplice/ Swida x hungarica /KÁRP./ SOJÁK /Mládzovo, Monosa, Želovce/ na strednom Slovensku.

Tab. 1 Priemerné hodnoty /v cm/ jednotlivých znakov listov Swida sanguinea /L./ OPIZ z rôznych lokalít stredného Slovenska. Príloha k obr. 2.

Znak	Vzorka $\bar{x}$								$\bar{X}$	SWIDA
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	6,25	6,23	6,37	5,94	7,21	9,12	8,35	5,53	6,87	7,12
2	2,01	2,04	1,92	1,73	1,47	1,33	1,95	2,00	1,81	1,90
3	3,73	3,79	3,74	3,18	4,08	4,69	4,44	3,24	3,86	4,02
4	2,39	2,21	2,51	2,10	2,20	2,77	2,42	2,58	2,40	2,69
5	0,85	1,04	1,07	1,47	1,21	1,15	1,35	0,78	1,11	1,05

Znak	$\bar{x}$/SWIDA							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,88	0,87	0,89	0,83	1,01	1,28	1,17	0,77
2	1,05	1,07	1,01	0,91	0,77	0,70	1,03	1,05
3	1,38	0,94	0,93	0,79	1,01	1,16	1,10	0,80
4	0,88	0,82	0,93	0,78	0,82	1,03	0,89	0,96
5	0,81	0,99	1,02	1,40	1,15	1,09	1,28	0,74

Znak	Vzorka
1-Dĺžka čepele	1-Trstená /Oravská kotlina/
2-Šírka 1 cm od vrchola	2-Horná Maríková /Javorníky/
3-Šírka v strede čepele	3-Starhrad /Kysucké vrchy/
4-Šírka 1 cm od bázy	4-Ružomberok /Chočské vrchy/
5-Dĺžka stopky	5-Želovce /Ipeľská kotlina/
	6-Monosa /Cerová vrchovina/
	7-Mládzovo /Slovenské rudohorie/
	8-Kašivárová /Štiavnické vrchy/

Vysvetlivky:

$\bar{x}$ - aritmetický priemer

$\bar{X}$ - aritmetický priemer z vybraných lokalít

SWIDA - aritmetický priemer stredného Slovenska

Tab. 2 Priemerné hodnoty /v cm/ jednotlivých znakov listov Swida australis /C. A. MEY./ POJARK. a Swida x hungarica /KÁRP./ SOJÁK z rôznych lokalít stredného Slovenska. Príloha k obr. 3.

Znak	Vzorka $\bar{x}$						$\bar{X}$	SWIDA
	1	2	3	4	5	6		
1	5,81	6,33	5,90	8,42	9,33	8,19	7,33	7,12
2	1,76	2,25	2,00	1,25	1,84	1,60	1,78	1,90
3	3,23	3,93	3,67	4,65	5,27	4,67	4,24	4,02
4	2,06	2,75	2,60	3,02	2,90	2,39	2,62	2,69
5	1,19	1,08	0,93	1,23	1,53	1,40	1,23	1,05

Znak	$\bar{x}$/SWIDA					
	1	2	3	4	5	6
1	0,82	0,89	0,83	1,18	1,31	1,15
2	0,93	1,18	1,05	0,66	0,97	0,84
3	0,80	0,98	0,91	1,16	1,31	1,16
4	0,76	1,02	0,97	1,12	1,08	0,89
5	1,13	1,03	0,88	1,17	1,46	1,33

Znak	Vzorka
1-Dĺžka čepele	Swida australis:
2-Šírka 1 cm od vrchola	1-Barčák /Javorníky/
3-Šírka v strede čepele	2-Trstená /Oravská kotlina/
4-Šírka 1 cm od bázy	3-Rajecké Teplice /Žilinská kotlina/
5-Dĺžka stopky	Swida x hungarica:
	1-Mládzovo /Slovenské rudohorie/
	2-Monosa /Cerová vrchovina/
	3-Želovce /Ipeľská kotlina/

Vysvetlivky:

$\bar{x}$ - aritmetický priemer

$\bar{X}$ - aritmetický priemer z vybraných lokalít

SWIDA - aritmetický priemer stredného Slovenska

šími listami rastúce v severnej časti stredného Slovenska od južných lokalít /začínajúcich už Blatnickou dolinou vo Veľkej Fatre/, kde listu sú dlhšie.

S ú h r n

Biometricko-grafickou metódou JENTYS-SZAFEROWEJ /1959/ sme posúdili premenlivosť listov s diakritickými znakmi pre Swida australis /C. A. MEY./ POJARK., S. sanguinea /L./ OPIZ a Swida x hungarica /KÁRP./ SOJÁK na území stredného Slovenska. Okrem základných rozdielov v ochlpení listov najmenšiu variabilitu vykazujú listy vo svojej dĺžke čepele, čím môžeme odlíšiť jedince rastúce v severnej časti územia s kratšími listami od južných s dlhšími listami a v šírke 1 cm od bázy. K priemernému listu sa najviac približujú jedince rastúce predovšetkým vo Zvolenskej, Žilinskej, Žiarskej a Ipeľskej kotline.

L i t e r a t ú r a

BLATTNÝ, T., ŠŤASTNÝ, T., 1959: Prirodzené rozšírenie lesných drevín na Slovensku. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava, 402 pp.

CSAPODY, I., CSAPODY, V., ROTT, F., 1966: Erdei fák és cserjék. Budapest.

ČERNOCH, F., 1962: Příspěvek k poznání slovenské květeny. Biológia, Bratislava, 9, p. 693-695.

JENTYS-SZAFEROWA, J., 1959: Graficzna metoda porownywania ksztaltow rostlinnych. Nauka Polska, 7, 3 /27/, p. 79-110.

MÁJOVSKÝ, J., KREJČA, J., 1966: Rastliny lesov, 2. Obzor, Bratislava, 337 pp.

MERCEL, F.: Rozšírenie Swida australis /C. A. MEY./ POJARK. a Swida x hungarica /KÁRP./ SOJÁK na Slovensku. Biológia, Bratislava; v tlači.

SOJÁK, J., 1961: Swida hungarica /Kárp./ in der Tschechoslowakei. Acta dendrologica čechoslovaca, 3, Opava.

SOJÁK, J., 1962: Novinky československé květeny. Preslia, Praha, 4, p. 403-414.

SVOBODA, A. M., 1979: Krakovská biometrická škola pro studium proměnlivosti rostlin. Folia dendrologica, Bratislava, 6, p. 135-140.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 181-184, 1980

PRÍSPEVOK K ROZŠÍRENIU POA REMOTA FORS. NA VÝCHODNOM SLOVENSKU

Ľudovít D o s t á l

Múzeum Slovenskej republiky rád, Prešov

DOSTÁL, Ľ., A contribution to the occurrence of Poa remota FORS. in Eastern Slovakia.

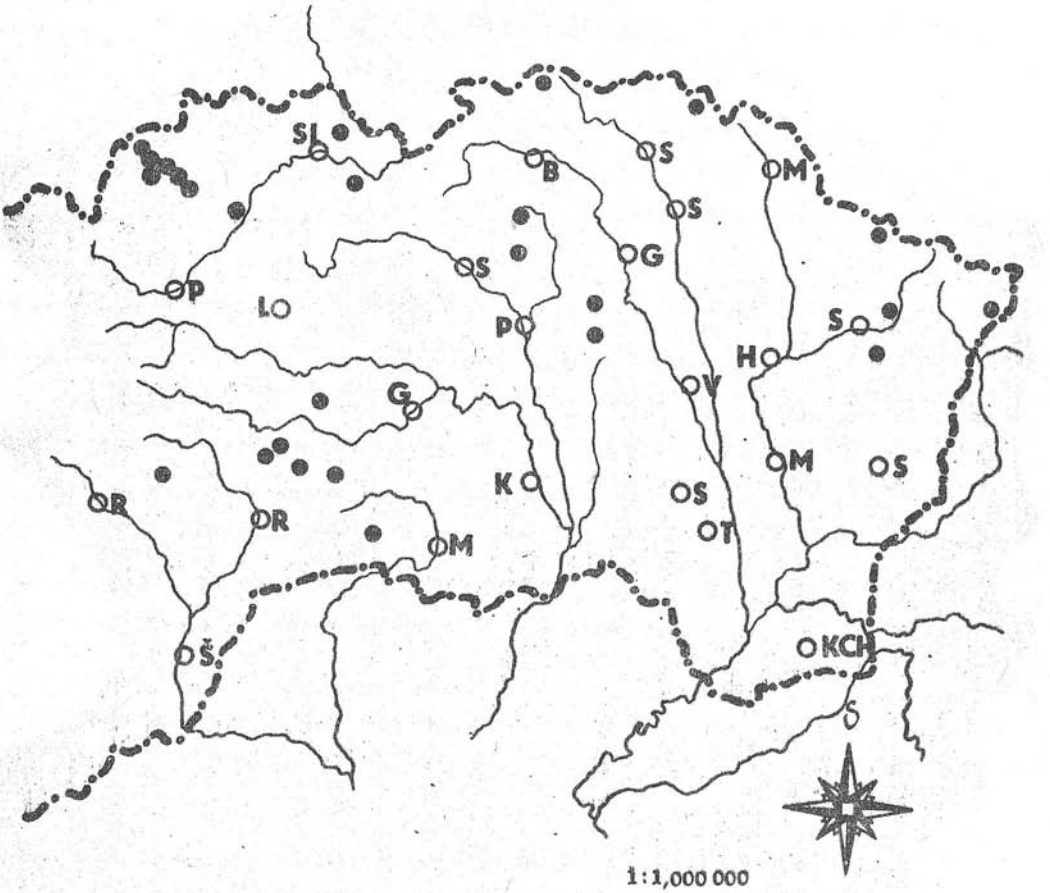
In this article we mention lokalities of Poa remota FORS. from the territory of Eastern Slovakia. There are data from Levočské vrchy /Plaveč/, Slovenské rudohorie /Henclová, Nálepkovo, Stará Voda, Švedlár, Smolník/, Ľubovnianská vrchovina /Stará Ľubovňa/, Čerchov /Hertník, Hradisko/, Slanské vrchy /Pavlovce, Zlatá Baňa/, Nízke Beskydy /Becherov, Nižný Komárnik/, Bukovské vrchy /Osadné, Stakčín/ and Vihorlat /Zemplínske Hámre/. It will be necessary to pay attention to this species as these data probably only indicate its more frequent occurrence in Eastern Slovakia.

Lipnica oddialená patrí na Slovensku medzi zriedkavejšie druhy. U nás jej najväčšiu pozornosť venoval JIRÁSEK /1965/, ktorý na základe dlhoročných skúseností a poznatkov /cf. JIRÁSEK, 1939, 1964; JIRÁSEK, CHRTEK, 1962/ podal podrobný taxonomický, systematický a chorologický rozbor tohto a príbuzných taxónov /Poa chaixii VILL., Poa hybrida GAUD., Poa x pawlowskii JIRÁS./. JIRÁSEK /1965/ zhrnul všetky literárne údaje o jej rozšírení a na základe revízie herbárových dokladov zostavil mapku rozšírenia Poa remota a Poa x pawlowskii /= P. chaixii x remota PAWL./ v ČSSR. Z východného Slovenska uvádza viac lokalít Poa remota z oblasti Belianskych Tatier, z ostatného územia východného Slovenska od Muráňa, zo Zádielskej doliny a od Zboja v Bukovských vrchoch.

Pri floristickom výskume východného Slovenska v r. 1975-1979 sme zaznačili niekoľko ďalších lokalít P. remota, ktoré naznačujú, že na tomto území bude častejšia. Nevenovali sme jej doposiaľ osobitnú pozornosť, a preto treba tieto údaje chápať iba ako predbežné floristické doplnky z východného Slovenska.

P r e h ľ a d z i s t e n ý c h l o k a l í t

Levočské vrchy: Plaveč Z, 1 km od obce, S okraj lesa Hlboké, ca 500 m n. m. Potok vytekajúci z lesa, na severnom okraji prehradený štátnou cestou, kde sa vytvorili močiare so Salix cinerea, Carex paniculata, Cicuta virosa, Carex elongata, Solanum dulcamara a inými druhmi. Okolo potoka je pás jelšiny /Alnus glutinosa, A. incana, Picea abies, Sorbus aucuparia, Salix fragilis, Prunus padus/. Poa remota rastie okolo potoka a v kriačinách s druhmi Crepis paludosa, Filipendula ulmaria, Chaerophyllum hirsutum, Valeriana dioica, Caltha palustris agg., Cardamine amara, Carex remota, Stellaria nemorum, Lycopus europaeus, Lythrum salicaria, Daphne mezereum, Carduus personata, Symphytum cordatum, Equisetum sylvaticum, Geum rivale, Euphorbia dulcia, Stachys sylvatica, Paris quadrifolia, Carex sylvatica a i. Lokalita sa nachádza v severovýchodnej časti Levočských vrchov.



Obr. 1 Poa remota FORS. na vých. Slovensku

Slovenské rudohorie: Henclová, Stredný jarok. - Nálepkovo, Zahájnica. - Stará Voda, Lesnícka lúka, Starovodská dolina. - Švedlár, pod Bukovcom. - Smolník, Kovandská dolina, Leg. ŠOMŠÁK /in litt./ Poa remota rastie v prameniskových spoločenstvách zv. Cardamino-Montoin.

Ľubovnianská vrchovina: Stará Ľubovňa SV, uzáver doliny potoka Maslenka, ca 780 m n. m. Poa remota rastie na pramenisku v jedline s Cardamine amara, Chaerophyllum hirsutum, Crepis paludosa, Valeriana dioica, Calta palustris agg. a inými druhmi.

Čerchov: Herník JZ, dolina potoka Veska, ca 710-720 m n. m. Poa remota rastie hojne na mokvajúcom skalnatom svahu pri potoku s Luzula sylvatica, Petasites albus, Geranium robertianum, Oxalis acetosella, Ribes uva-crispa, Abies alba a nižšie na potočnej terase s Petasites hybridus, Valeriana sambucifolia, Cardamine amara, Rumex arifolius, Stellaria nemorum, Ranunculus repens, Mycelis

muralis, Epilobium angustifolium, Milium effusum, Rubus idaeus. Povyše nad pravým brehom potoka a pri ľavom prítoku potoka Veska rastie spolu s Equisetum telmateia, Lysimachia nemorum, Carex sylvatica, Petasites albus, Scirpus sylvaticus, Juncus effusus, Stachys alpina. Lokality Poa remota sa nachádzajú v severovýchodnej časti Čerchova. - Hradisko SZ, potok Ternianka, ca 500 m n. m. Rozšírená niva Ternianky s jelšovo-vŕbovým porastom /Salix fragilis, S. alba, Alnus incana, A. glutinosa, Acer platanoides/, z krovín Sambucus nigra, Lonicera xylosteum, Euonymus europaea, Ribes uva-crispa, ojedinele Myricaria germanica, Poa remota rastie v niekoľkých skupinách v lužnom poraste s Chaerophyllum hirsutum, Stellaria nemorum, Adoxa moschatellina, Ranunculus carpaticola, Urtica dioica, Aegopodium podagraria, Angelica sylvestris, Polygonatum multiflorum, Mercurialis paxii, Brachypodium sylvaticum, Ranunculus lanuginosus, Stachys sylvatica, Asarum europaeum, Myosotis palustris, Festuca gigantea, Lysimachia nemorum, Geranium phaeum, Galium aparine, Alliaria petiolata, Aposeris foetida, Polygonatum verticillatum, Dentaria glandulosa, Symphytum cordatum, Euphorbia dulcis, Veratrum album subsp. lobelianum, Allium ursinum, Silene dioica, Prenanthes purpurea, Primula elatior, Equisetum hyemale, Lamiastrum galeobdolon, Carex sylvatica a inými druhmi. Lokalita sa nachádza v juhovýchodnej časti Čerchova.

Slanské vrchy: Pavlovce JZ, pri ceste ku Zlatej studni, ca 520-530 m n. m. Prameniskové kotlíky s porastami as. Fraxino-Alnetum a okolo potoka as. Carici remotae-Fraxinetum. Poa remota rastie hojne po obvode podmáčaných depresií a vo vnútri na vyvýšených miestach s Impatiens noli-tangere, Urtica dioica, Caltha palustris agg., Cardamine amara, Carex remota, Circaea lutetiana, Salvia glutinosa, Ranunculus repens, Stellaria nemorum, Stachys sylvatica, Solanum dulcamara, Lycopus europaeus, Equisetum telmateia a Circaea intermedia. Zaznačili sme ju na týchto stanovištiach povyše i poniže cesty. Zlatá Baňa S, 3 km od obce, JZ svahy Lysej, ca 880 m n. m., vľavo od cesty vedúcej z doliny Malej Delne pod Čiernu horu. Poa remota rastie v bučine pri pramenisku s Cardamine amara, Chrysosplenium alternifolium, Stellaria nemorum, Geranium robertianum, Impatiens noli-tangere, Urtica dioica, Chaerophyllum hirsutum, Caltha palustris agg.

Nízké Beskydy: Becherov SZ, dolina potoka Riečka, ca 550 m n. m. Poa remota rastie pri potoku aj pri bočnom prítoku pod prameňom vo Fraxino-Alnetum a Chaerophyllum hirsutum, Petasites albus, Circaea intermedia, Dryopteris pseudo-mas, Stachys sylvatica, Impatiens noli-tangere, Carex strigosa /cf. DOSTÁL, 1979/. - Nižný Komárnik SV, uzáver doliny Komárniče, ca 520 m n. m., pramenisko v jedľovej bučine. Poa remota tu rastie spolu s Carex strigosa /cf. DOSTÁL, 1979/.

Bukovské vrchy: Osadné SV, uzáver doliny Udavy, ca 650 m n. m., terénna depresia zarastená as. Pentandro-Salicetum cinereae. Okrem Poa remota tu rastie hojne Senecio rivularis, Valeriana dioica, Caltha palustris agg., Crepis paludosa, Doronicum austriacum, Listera ovata, Filipendula ulmaria, Salix pentandra, na suchších vyvýšených miestach Vaccinium myrtillus a iné bežné druhy prameniskových spoločenstiev. - Stakčín SZ, dolina Chotinka, ca 280-300 m n. m. Poa remota rastie v dolnej časti doliny pri prítoku Chotinky v porastoch as. Caltho-Alnetum a v strednej časti doliny pri pramenisku s Caltha palustris agg., Cardamine amara, Myosotis palustris, Chrysosplenium alternifolium, Equisetum ar-

vense, Equisetum pratense, Crepis paludosa, Ranunculus repens, Angelica sylvestris, Circaea lutetiana, Cirsium oleraceum a Pleurospermum austriacum. - Zboj JV, na Polianke pri ceste na Stinsku. Leg. J. DVOŘÁK /in litt./. Z prameniska na svahu Stinskej je aj údaj SOJÁKA. Pravdepodobne tá istá lokalita, zistená r. 1960.

Vihorlat: Zemplínske Hámre J, rašelinisko Postávka, ca 760 m n. m. Poa remota rastie pri prameni na východnom okraji rašeliniska, najviac na pňoch vyvrátených stromov a pri potôčiku s Carex rostrata, Senecio rivularis, Cardamine amara, Caltha palustris agg., Filipendula ulmaria, Myosotis palustris, Urtica dioica a inými druhmi.

Cieľom príspevku je na základe zistených lokalít poukázať na roztrúsený výskyt tohto druhu na východnom Slovensku. Je viac ako pravdepodobné, že teraz patrí medzi prehliadané druhy, a preto uvádzané údaje sú len náznakom jej rozšírenia na východnom Slovensku. Od r. 1964, keď JIRÁSEK /1965/ prezrel všetky naše herbáre, sú pravdepodobné doklady aj z iných lokalít, ktoré sme nezisťovali. Naše údaje sú výsledkom floristického výskumu len za posledné 4 roky. Výskyt Poa x pawlowskii možno najskôr očakávať v Slovenskom rudohorí, Čerchove a v Bukovských vrchoch, kde na horských lúkach a v as. Poa chaixii-Fagetum na hrebeňoch je častá Poa chaixii. V budúcnosti zameráme pozornosť v Bukovských vrchoch na možnosť výskytu Poa hybrida, ktorá rastie na susednom území Zakarpatska.

S ú h r n

Autor zaznamenal v r. 1975-79 na vých. Slovensku lokality Poa remota FORS. v Levočských vrchoch, Ľubovnianskej vrchovine, Nízkych Beskydách, Bukovských vrchoch, Vihorlate, Slanských vrchoch, Čerchove a uvádza nepublikované údaje zo Slovenského rudohoria. Doteraz sa tento druh z vých. Slovenska uvádzal iba z Belianskych Tatier, Muránskej planiny, Slovenského krasu a Bukovských vrchov. Tieto údaje ukazujú na potrebu pozornejšieho floristického výskumu a považujeme ich len za náznak väčšieho rozšírenia Poa remota na východnom Slovensku.

L i t e r a t ú r a

DOSTÁL, Ľ., 1979: Floristicko-ekologické poznámky o Carex strigosa HUDS. na východnom Slovensku. Prírod. Zborn. Slov. Múz., Bratislava, 25, p. 81-94.

JIRÁSEK, V., 1939: Lipnice oddálená /Poa remota Forselles/ v býv. Československu. Věda, Přír., Praha, 19, p. 271-273.

JIRÁSEK, V., 1964: Poa x pawlowski V. JIRÁS. /Poa chaixii x remota PAWL./ in der Tschechoslowakei. Acta Horti Bot. Prag., 1963, p. 69-72.

JIRÁSEK, V., 1965: Rozšíření lipnice oddálené /Poa remota FORS./ v ČSSR. Čas. Nár. Múz.-odd. přír., Praha, 3, p. 155-162.

JIRÁSEK, V., CHRTEK, J., 1962: Einige taxonomische Probleme in der Sektion Homalopoa /Dumort./ V. Jirás. der Gattung Poa L. Novit. Bot., Praha, 1962, p. 35-40.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 185-188, 1980

PAPAVER DUBIUM AGG. V ČESKOSLOVENSKU

Karel K u b á t

Okresní vlastivědní muzeum, Litoměřice

KUBÁT, K., Papaver dubium agg. in Czechoslovakia.

In Czechoslovakia following taxa of Papaver dubium agg. have been found: west-european P. dubium L. /see the map/, P. confine JORD. /the distribution is not known precisely, probably in the most warm regions of Bohemia, Moravia and West Slovakia/, P. lecoqii LAMOTTE /two lokalities in NW Bohemia/, P. albiflorum PAČ. subsp. albiflorum /South Slovakia, rarely/ and P. albiflorum PAČ. subsp. austromoravicum KUBÁT /South Moravia and South Slovakia/. The diagnostic characters of taxa are mentioned.

Československé druhy rodu Papaver L. patří ke třem sekcím: Rhoeadium SPACH /P. rhoeas L., P. dubium agg./, Argemonidium SPACH /P. argemone L., vzácně zavlékaný P. hybridum L./ a Meconella SPACH /P. tatricum /NYÁR./ EHREND. a často pěstovaný P. croceum LEDEB./, často se pěstují P. somniferum L. /sekce Papaver/ a P. pseudo-orientale /FEDDE/ MEDV. /sekce Macrantha ELKAN/.

K taxonomicky nejobtížnějším a v poslední době opomíjeným patří sekce Rhoeadium.

Papaver rhoeas L. je druh cytologicky jednotný /2n = 14/, ale morfologicky extrémně variabilní. Rozdíly ve tvaru tobolek a listů, v barvě a skvrnách na korunních lístcích i v odění rostlin vedly k popsání velkého množství infraspecifických taxonů, většinou na úrovni variety nebo formy, vesměs bez větší taxonomické hodnoty. Nezřídka byly popisovány druhy, které se od "typu" odlišovaly jen jediným znakem a navíc byly bez vlastního areálu /např. povýšení P. rhoeas var. strigosum BOENN. na druh, četné druhy Weina atd./. Situace je dále komplikovaná existencí rostlin se žlutooranžovým a růžovým latexem, které se od rostlin s bílým latexem liší také obsahem alkaloidů /rostliny se žlutým latexem: var. chelidonioides O. KUNTZE, s "fialovým": forma berthae MAIRE nom. nud./

Papaver dubium agg. se u nás rozpadá v následující taxony, které jsou alespoň na čerstvém materiálu jednoznačně určitelné: P. dubium L. s. str. je hexaploid /2n = 42/, lišící se od ostatních zástupců P. dubium agg. hnědou až černou barvou zaschlého latexu /čerstvý latex má bílý/ a poupaty, nejširšími v dolní třetině. Rozdíly jsou také ve tvaru listů /takže bylo možné jednoznačně typifikovat Linnéův sběr podle fotografie/ a tobolek. Z dosavadního studia herbářů vyplývá, že P. dubium L. je taxon západoevropský. V ČSR je poměrně častý v západních a jižních Čechách i v Severočeské pískovcové tabuli, roztroušeně roste také na severní a střední Moravě i na Českomoravské vysočině. Ze všech zástupců P. dubium agg. vystupuje nejvýše do chladných poloh, ale horským oblastem se vyhýbá. Na Slovensku byl zatím s jistotou nalezen na Záhorí, při západním úpatí Malých Karpat a na jediné lokalitě u Levoče v obilí /1933, GRESCHIK SLO/. Zatím nejsou doložené údaje ani z písčin v okolí Komárna a na východním Slovensku /cf. mapa/. Západoevropskému rozšíření odpovídají i výsledky

cytologických studií populací rostlin z Malé Asie; rostliny, určované jako P. dubium, měly 2n = 28.

P. confine JORD. - tetraploid, 2n = 28. Prozatímní jméno pro taxon, lišící se od P. dubium s. str. cytologicky, alkaloidním spektrem, barvou suchého latexu, tvarem poupat /± uprostřed nejširší/, tobolek a zčásti i listů. Je výrazně teplomilnější, v ČSSR roste jen v nejteplejších oblastech. Vyhýbá se kyselým substrátům, na rozdíl od P. dubium s. str. se dosti často vyskytuje i ve víceméně přirozených xerotermních trávnících /jeden z indikačních druhů Koelerio macranthae-Stipetum joannis KOLBEK subas. stipetum smirnovii KOLBEK/. Jeho tobolky dozrávají asi o měsíc dříve než P. dubium. Na Slovensku byl s jistotou zjištěn v okolí Bratislavy, Trenčína a Nitry.

U Jesenského byly sbírány rostliny /1923, HALLA PRC/, které se shodují s P. laevigatum var. subsetosum ASCH. et SINT. nom. nud. /in sched.: Sintenis, Iter Trojanum no. 215b = P. dubium var. laevigatum /MARSCH.-BIEB./ ELKAN subvar. setulosum FEDDE et BORNM./. Tyto rostliny jsou velmi blízké P. confine a sotva patří k P. laevigatum. Podobné morfotypy se ojediněle vyskytují i v Čechách a vyžadují podrobnější studium. Prozatím je přiřazuji k P. confine.

P. albiflorum PAČOSKIJ /2n = 28/ se liší od velmi podobného P. confine barvou koruny /většinou bílá, vzácněji červenofialová, téměř vždy s tmavou skvrnou alespoň na abaxiální straně korunních lístků/ a poněkud delšími a užšími tobolkami, které stojí tvarem mezi P. dubium s. str. a P. confine. Rozdíly jsou velmi dobře patrné především na lokalitách, kde roste P. confine i P. albiflorum /Pavlovské kopce, okolí Znojma, Zobor u Nitry atd./. Rozpadá se ve dvě subspecie:

P. albiflorum PAČOSKIJ subsp. albiflorum - bělokvětý mák s čerstvým latexem bezbarvým až téměř bílým a suchým červeným. V ČSR zatím nezjištěn, ale výskyt na písčinách jihovýchodní Moravy nelze vyloučit. Na Slovensku byl zjištěn v okolí Moravského Jána, Nitry /lokalita zanikla/ a Staré Bašty v Cerové vrchovině. Spolehlivým znakem k odlišení od subsp. austromoravicum je především barva čerstvého latexu a obsah alkaloidů, suché rostliny obou subspecií většinou nelze spolehlivě rozlišit.

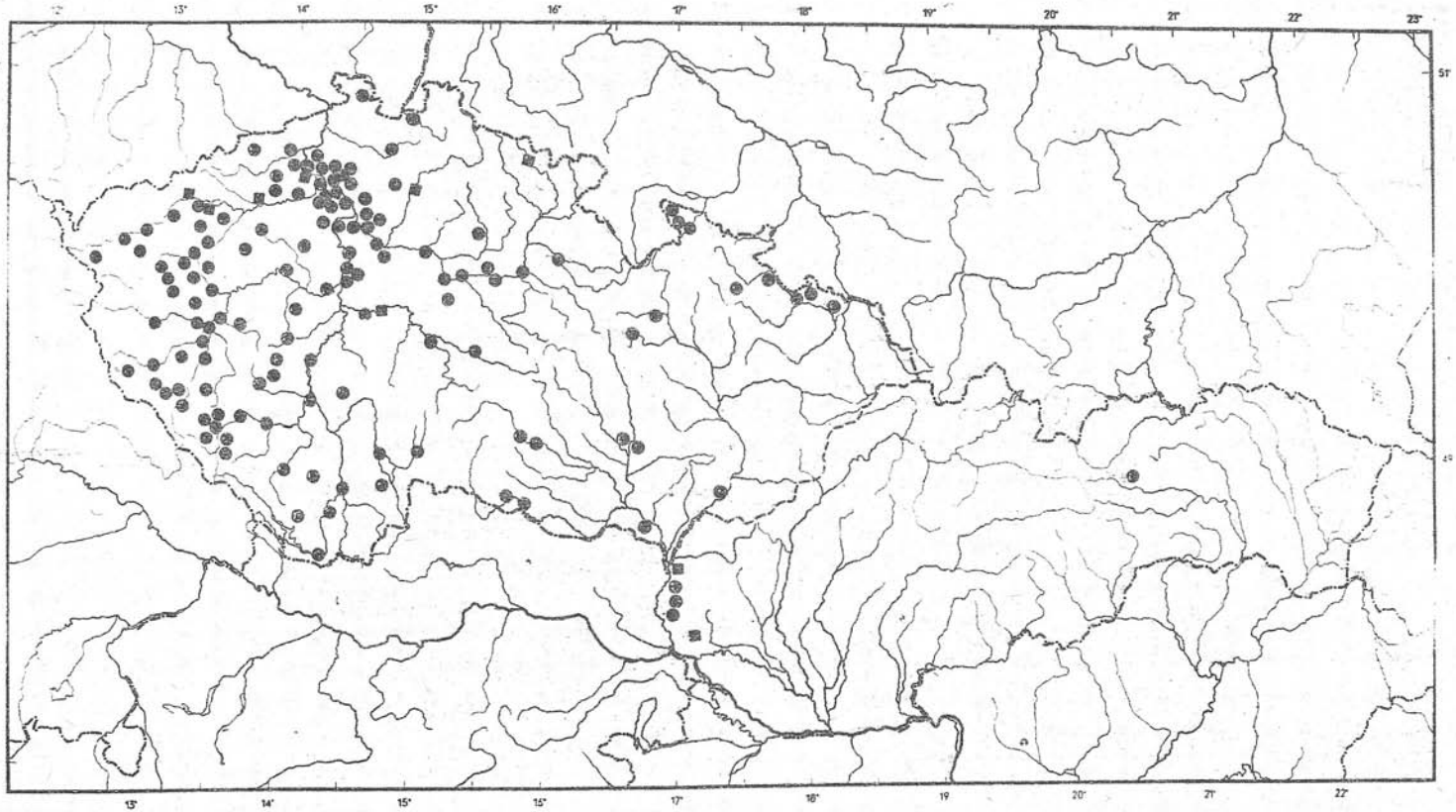
P. albiflorum PAČOSKIJ subsp. austromoravicum KUBÁT - má na rozdíl od nominátní subspecie čerstvý latex žlutooranžový /podobně jako P. lecoqii, se kterým má také podobné složení alkaloidů/. Korunní lístky jsou většinou bílé, jen zřídka červenofialové /na několika lokalitách jižního Slovenska mezi Šahy a Kráľ. Chlmcem/. Červenofialovou barvou koruny se P. +austromoravicum liší od P. confine i P. lecoqii, které mají C cihlové červené a prakticky vždy bez tmavé skvrny, P. confine má navíc čerstvý latex bílý.

Na lokalitách, kde rostou spolu červenokvěté a bělokvěté rostliny P.+austromoravicum, jsou běžné barevné přechody mezi oběma extrémy /světlouce růžové až červenofialové/. Podobné přechody nebyly nalezeny na společných lokalitách P. +austromoravicum a P. confine.

P. lecoqii LAMOTTE - 2n = 28. Západoevropský taxon, dosahující na východ po Rakousko a SZ Čechy. Od ostatních našich máků s cihlově červenými květy se liší oranžově žlutým latexem, který je za sucha červený. Tobolky má buď subcylindrické /typické rostliny/ nebo podlouhle klínovité. V Československu byl

s jistotou zjištěn pouze v okolí Měrunic a Mrskles při JZ okraji Českého středohoří, podle studovaného herbářového materiálu je možné v západní části Čech očekávat ještě další nálezy tohoto druhu.

Papaver	2n	čerstvý latex	suchý latex	barva C	tvar tobolky	stanoviště	rozšíření v ČSSR
dubium	42	bílý		cihlově červená, vzácně s tmavou skvrnou	podlouhle klínovitá, 2,6-3,3x del. n. šir.	písčité úhory, pole, rumiště, vz. louky; ± mítně kyselé substráty	ČSR: nížiny až podhůří roztr.; SSR: jen na Záhorí
confine	28	bílý	červený	cihlově červená bez tmavé skvrny	čihovité, /1,8-/2-2,3x del. než šir.	subxerotermní trav. a keř. společ., skály, opušt. lomy, okraje komunikací	ČSR: české a moravské panonikum; SSR: JZ po Trenčín a Nitru
lecoqii	28	oranžovežlutý	červený	cihlově červená bez tmavé skvrny	čihovité n. podlouhle klínovité	opuštěný lom a okraj silnice	ČSR: velmi vzácně v čes. středohoří /2 lok./; SSR: nezjištěn
albifl.× albifl.	28	bílý	červený	bílé, zpravidla s tmavou skvrnou	klínovité, 2,6-3,3x del. v. šir.	písčiny, rumiště	ČSR: nezjištěn; SSR: Záhorí, Nitra, Cerová vrchovina
albifl.× austrom.	28	oranžovežlutý	červený	bílé, zpravidla s tmavou skvrnou vz. fialově červená s tm. skvrnou	klínovité, 2,6-3,3x del. v. šir.	subxerotermní trav. a keř. společ., okraje komunikací, vinice apod.	ČSR: J Morava /Znojemsko, Pavlov. kopce atd./; SSR: jižní od Trenčína a Bratislavy po Král. Chlmec, červenokvěté od Šiah na východ



Rozšíření Papaver dubium L. v Československu.

■ cytologicky studované populace (2n = 42)

● ostatní lokality

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 189-191, 1980

LESNÉ DREVINY - REZERVOÁRE VÍRUSOV OVOCNÝCH DREVÍN

Katarína P a u l e c h o v á

Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie Slovenskej akadémie vied, Ivanka pri Dunaji

PAULECHOVÁ, K., Forest woody plants as reservoirs of fruit trees viruses.

Some woody plants belonging to the family Rosaceae can occur as apparent or latent hosts of virus disease agents of some pome- and stone fruit species. One of them is the apple chlorotic leaf spot virus, which occurs very often so on mountin ash /Sorbus aucuparia/ as on blackthorn /Prunus spinosa/, contingently on other species of free growing woody plants. During the study of virus diseases of fruit trees it would be necessary to pay a higher attention to free growing as a potential source of virus infection.

Pri štúdiu vírusových chorôb ovocných drevín sme zaoberali sa aj sledovaním výskytu vírusových ochorení na voľne rastúcich listnatých drevinách a kroch. Osobitnú pozornosť sme pritom venovali najmä divokorastúcim alebo splanelým druhom patriacim do čeľ. Rosaceae. Tieto môžu prichádzať do úvahy ako potenciálni rezervoároví hostitelia mnohých vírusov škodiacich na pestovaných ovocných druhoch a ich kultivaroch. Vzhľadom na šírku problematiky a pomerne veľké množstvo nálezov, obmedzíme sa v tomto príspevku len na niektoré vybrané významnejšie druhy čeľ. Rosaceae.

Pomerne mnoho pozoronosti sme venovali sledovaniu výskytu a rozšírenia vírusových chorôb na jarabine /Sorbus aucuparia L./. Výskyt sme sledovali najmä v lesných porastoch, vo výsadbách a stromoradiach pri cestách, ako aj na šľachtiteľských staniciach zaoberajúcich sa šľachtením a pestovaním sladkoplodých jarabín, ktoré sú varietou jarabiny vtáčej. Celkove sme pozorovali a potvrdili veľké rozšírenie krúžkovitosti jarabiny a ojedinele sme zaznamenali aj výskyt symptómov žltobielej škvrnitosti listov jarabiny, pripomínajúcej mozaiku jablone /KRÁLIKOVÁ, 1961; Paulechová, 1974/.

Najväčší výskyt krúžkovitosti jarabiny sme zaznamenali v areáli Vysokých Tatier /Štrbské Pleso/ a ojedinele na mnohých ďalších lokalitách, a to nielen v ČSSR, ale aj v zahraničí /napr. Taliansko/. V literatúre sa nachádzajú správy o výskyte krúžkovitosti na jarabine vo Fínsku /JAMALAINEN, 1957/ a v NDR KEGLER, 1969/, v ostatnom čase aj vo Veľkej Británii /SWEET, 1979/. Možno však predpokladať, že výskyt a rozšírenie tohto ochorenia u jarabiny bude ďaleko väčšie a bude sa kryť s hranicou výskytu uvedeného hostiteľského druhu.

Pôvodcom tohto ochorenia je vírus chlorotickej škvrnitosti listov jablone /Apple chlorotic leaf spot virus, ACLSC/, ktorý je jedným z kozmopolitných vírusov nielen medzi vírusmi ovocných, ale aj iných druhov drevín. Zdá sa, že okruh mimo čeľ. Rosaceae jeho hostiteľov je vymedzený približne na 15 druhov patriacich do 8 čeľadí /LISTER, 1970/. V rámci čeľade Rosaceae napáda však početné pestované druhy, reprezentujúce rody Malus MILL., Pirus L., Prunus L. a patrí medzi tzv. latentné vírusové ochorenia jabloní. Je veľmi široko rozší-

rený /viac ako 90 % výskyty/ najmä pri jabloňových kultivaroch, ale aj pri vegetatívne množených podpníkoch. Pri okrasných a divokorastúcich drevinných druhoch bol ACLSV zistený pri druhoch reprezentujúcich 9 rodov čeľ. Rosaceae, napr. Crateagus L., Sorbus L. /SWEET, 1979/.

Pri pestovaných druhoch rozširuje sa ACLSV bežne pri ich vegetatívnom množení. Pri jarabine sme vírus pokusne preniesli štítkami kôry a očkovaním okrem Sorbus aucuparia i na druhy Pirus communis L. a Amelanchier canadensis MEDIK. Pokusy o prenos na niektoré ďalšie druhy, napr. Cotoneaster horizontalis DECNE, Cotoneaster multiflora BGE, Crateagus crus-galli L., Spirea van Houttei /BR./ ZAB., Sorbus intermedia /EHRH./ PERS. vyzneli negatívne /KRÁLIKOVÁ, 1961/.

Spôsob prenosu a rozširovania vírusu pri jarabine a iných divokorastúcich vnímavých druhoch nie je teraz známy. Pomerne veľké rozšírenie krúžkovitosti jarabiny poukazuje však na potencialne možnú existenciu vektora vírusu prípadne na možnosť jeho prenos semenom, aj keď SWEET /l. c./ pri druhoch ako sú hlohy prenos ACLSV týmto spôsobom nepotvrdil. Uvedený autor zistil výskyt vírusu i na trnke /Prunus spinosa L./, kde vyvoláva syndróm prúžkovej mozaiky na listoch, ktorý je pomerne častý aj v našich podmienkach. Tento druh môže byť zjavným alebo latentným hostiteľom aj iných pôvodcov hospodársky významných vírusových ochorení ovocných drevín, napr. vírusu šarky sliviek /Plum pox virus, PPV/. Prenos PPV z P. spinosa na pestované druhy uskutočňujú niektoré druhy voškiek-vektorov /Brachycaudus helichrysi KALT. a Phorodon humili SCHR./, ktorých je uvedený druh súčasne hostiteľom. Naskytá sa preto otázka, či práve vošky nesprostredkovávajú i prenos ACLSV na niektoré vnímavé druhy kôstkovín. V každom prípade by bolo žiadúce venovať štúdiu týchto vzťahov patričnú pozornosť. Z uvedených skutočností vyplýva, že k štúdiu vírusových chorôb ovocných drevín treba pristupovať zo širšieho, komplexnejšieho hľadiska. Značnú pozornosť treba venovať aj voľne rastúcim, nepestovaným druhom, či už v rámci čeľade alebo i mimo nej, pretože tieto môžu byť nielen rezervoármi samotných vírusov, ale zároveň aj ich vektorov.

S ú h r n

Niektoré lesné dreviny patriace do čeľade Rosaceae môžu vystupovať ako zjavní alebo latentní hostitelia pôvodcov vírusových ochorení pestovaných druhov jadrového a kôstkového ovocia. Jedným z takýchto je i vírus chlorotickej škvrnitosti listov jablone, ktorý sa veľmi často vyskytuje na jarabine /Sorbus aucuparia/, ako aj na trnkách /Prunus spinosa/ prípadne na ďalších voľne rastúcich drevinách. Pri štúdiu vírusových chorôb ovocných drevín bude nutné venovať zvýšenú pozornosť i prírodným voľne rastúcim drevinám ako potenciálnym zdrojom vírusovej infekcie.

L i t e r a t ú r a

JAMALAINEN, E. A., 1957: Virustaudeita ja virustautien kaltaisista kasvitaudeista suomessa. Valtion maatalouskoetoiminnau julk., 158.

KEGLER, H., 1959: Das Ringfleckenmosaik der Eberesche /Sorbus aucuparia L./. Phytopath. Z., 37/2/, p. 214-216.

KRÁLIKOVÁ, K., 1961: Krúžkovitosť jarabiny v ČSSR. Biológia, Bratislava, 16, 11, p. 835-838.

LISTER, R. M., 1970: Apple chlorotic leaf spot virus. C. M. J. /A. A. B. Descriptions of plant viruses. Set 1. - Sheet 30.

PAULECHOVÁ, K., 1974: Výskyt a rozšírenie vírusových chorôb jarabiny. Zborník referátov z konferencie "Drobné ovocie vo veľkovýrobe", Bojnice 1974, p. 115.

SWEET, J. B., 1979: Fruit tree infections of woody ornamental and wild plants in Britain. Abstracts of XIth International symposium on fruit tree virus diseases, Budapest, p. 49.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 193-197, 1980

FYTOPLANKTÓN RYCHŇAVSKÉHO, HALČIANSKEHO A POČÚVADELSKÉHO JAZERA PRI BANSKEJ ŠTIAVNICI

František H i n d á k

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

HINDÁK, F., The phytoplankton of Rychňavské, Halčianske and Počúvadelské jazero-lakes in the district of Banská Štiavnica.

The phytoplankton of three lakes in the district of Banská Štiavnica was studied in May 1973. Investigated lakes belong to those of mountain zone of C. Slovakia /alt. 460, 683, and 756 m/. Species composition as well as the average density of the plankton cells were relatively very low. The phytoplankton was formed chiefly by Bacillariophyceae and Chlorophyceae. An average number of the phytoplankton cells per mililitre was as follows: Rychňavské jazero-lake 705, Halčianske jazero-lake 68 and Počúvadelské jazero-lake 1916. The results show that according to the Tienemann´s classification investigated lakes are expressively oligotrophic.

V okolí Banskej Štiavnice sa nachádza asi 25 jazier, z ktorých miestna organizácia Slovenského rybárskeho zväzu obhospodaruje 16 s celkovou výmerou 60 ha. Na požiadanie Ministerstva poľnohospodárstva a výživy SSR sa v máji 1973 vykonal jednorázový hydrobiologický a ichtyologický prieskum troch jazier: Rychňavského, Halčianskeho a Počúvadelského jazera, na ktorom sme participovali rozborom fytoplanktónu a čiastočne aj nárastov. Získané hydrobiologické, hydrochemické a ichtyologické poznatky sa zhrnuli do záverečnej správy Laboratória rybárstva a hydrobiológie SPA v Bratislave /ERTL a kol., 1973/, z ktorej sme prevzali základné údaje o jazerách. Rychňavské jazero leží v nadmorskej výške 756 m, má plochu 8,1 ha, maximálnu hĺbku 21 m a pH 7,8; Halčianske jazero sa nachádza v nadmorskej výške 460 m, plochu má 2,6 ha, najväčšiu hĺbku 10 m a pH 7,2; Počúvadelské jazero je situované v nadmorskej výške 683 m, plochu má 12 ha a najväčšiu hĺbku 18 m a pH 7,3.

M a t e r i á l a m e t ó d y

Vzorky na určenie siníc a rias sa zbierali v dňoch 29.-30.5. 1973 /leg. ERTL, VRANOVSKÝ/. Voľná voda sa odoberala Hrbáčkovou odberovou fľašou, ktorá sa ponorila na dno nádrže, potom sa otvorila a pomaly vyťahovala k hladine. Vzorky nárastov pochádzali z litorálu jazier. Sinice a riasy sa určovali v živom stave s výnimkou rozsievok, ktoré sa determinovali z trvalých preparátov. Vzorky vody na stanovenie abundancie fytoplanktónu sa konzervovali JJK. Pri určovaní abundancie sa použili Kolkwitzove sedimentačné komôrky a inverzný mikroskop IDM-1, výrobca ZPA Praha a získané hodnoty počtu buniek sa prepočítali na 1 ml reprezentačnej vzorky. Kolóniové a vláknité riasy sa počítali ako jedince.

V ý s l e d k y

Fytoplanktón troch skúmaných jazier bol pomerne chudobný ako na počet druhov, tak aj na počet buniek v reprezentačnej vzorke vody. Spolu sa našlo 9 druhov siníc a 64 druhov rias, z toho bola jedna žltohnedá riasa, 34 rozsievok, 2 panciernatky, 2 kryptomonády, 18 vlastných zelených rias, 15 spájaviek a 2 červenoočká /tab. 1/. Najviac druhov sa našlo v Podúvadelskom jazere /55/, potom v Rychňavskom jazere /30/ a najmenej v Halčianskom jazere /27/. Rozsievky tvorili najväčšiu skupinu rias v Halčianskom a Počúvadelskom jazere, kým v Rychňavskej nádrži boli najpočetnejšie vlastné zelené riasy. Sinice a spájavky sa vyskytovali málo, podobne tak ostatné skupiny rias. Vo všetkých troch jazerách sa pozorovali Anabaena flos-aquae, A. spiroides f. spiroides, Asterionella formosa, Stephanodiscus hantzschii, Volvox aureus a Cryptomonas ssp. Zaznamenali sa druhy, ktoré pri nadmernom rozvoji spôsobujú tzv. vodné kvety, a to pomerne hojne Anabaena flos-aquae, A. spiroides, Aphanizomenon flos-aquae a ojedinele kolóniová chlorokokálna riasa Botryococcus braunii. Nájdené druhy charakterizujú zväčša oligotrofné vody s prvkami mezosaprobity /MARVAN, SLÁDEČKOVÁ in HINDÁK et al., 1978/.

Abundancia fytoplanktónu vyjadrená počtom buniek v 1 ml vody a percentové zastúpenie jednotlivých skupín rias je v tab. 2. Fytoplanktón výrazne najbohatší na abundaciu malo Počúvadelské jazero /1916 buniek v 1 ml/, najmenej Halčianske /69 buniek v 1 ml/. Vo všetkých troch jazerách najpočetnejšie /vždy viac ako 50 %/ boli rozsievky, potom nasledovali vlastné zelené riasy a sinice. Ostatné skupiny rias boli aj kvantitatívne málo zastúpené, s výnimkou kryptomonád v Halčianskom jazere, kde tvorili 15,6 % všetkých napočítaných buniek rias.

V Rychňavskom jazere sa v deň odberu zistilo 705 buniek v 1 ml, dominantnými organizmami boli Anabaena flos-aquae, Stephanodiscus dubius, Asterionella formosa, Coenococcus fottii, Oocystis lacustris a O. marssonii. Pomerne často sa vyskytovali kolónie zeleného bičíkovca Volvox aureus a vlákna sinice Aphanizomenon flos-aquae. Vo vzorke z nárastov sa okrem rozsievok hojne nachádzali sterilné vlákna rodov Spirogyra, Oedogonium a Bulbochaete.

Halčianske jazero bolo z hľadiska abundancie rias najchudobnejšie /68 buniek v 1 ml/. Podobne ako v Rychňavskom jazere aj tu patrili medzi prevládajúce druhy Anabaena flos-aquae, Coenococcus fottii a Oocystis ssp.; kvantitatívne sa ďalej uplatnili Ankyra judai, Scenedesmus armatus a Cryptomonas spp. V nárastoch boli časté vlákna rodov Cladophora, Spirogyra, Oedogonium a z rozsievok Fragilaria construens.

Najviac oživené bolo Počúvadelské jazero /1916 buniek v 1 ml/. Najpočetnejšie zo siníc boli druhy Aphanothece clathrata, Anabaena spiroides, menej Gomphosphaeria lacustris a Anabaena flos-aquae. Najviac zastúpené boli bunky zelených rias, a to najmä druhy Monoraphidium contortum a Dictyosphaerium pulchellum. Z rozsievok dominovali Fragilaria construens, F. crotonensis a druhy rodu Stephanodiscus. V perifytóne sa najviac vyskytovali vláknité riasy Oedogonium, Bulbochaete a Ulothrix, rozsievky, krásivky z rodov Cosmarium a Staurastrum, menej hemimonádové zelené riasy a chrookokálna sinica Microcystis grevillei.

Tab. 1. Druhové zloženie fytoplanktónu Rychňavského /R/, Halčianskeho /H/ a Počúvadelského jazera /P/; + výskyt, - absencia

	R	H	P
CYANOPHYTA			
Anabaena flos-aquae /LYNG./ BRÉB.	+	+	+
A. spiroides KLEB. f. spiroides	+	+	+
Aphanizomenon flos-aquae /L./ RALFS	+	+	-
Aphanothece clathrata W. et G. S. WEST	-	+	+
Gomphosphaeria lacustris CHOD.	-	-	+
Merismopedia punctata MEYEN	+	-	-
Microcystis grevillei /HASS./ ELENK.	-	-	+
Oscillatoria sp.	-	-	+
Plectonema cf. nostocorum BORN. ex GOM.	+	-	-
CHROMOPHYTA			
CHRYSOPHYCEAE			
Dinobryon divergens IMH.	-	-	+
BACILIARIOPHYCEAE			
Asterionella formosa HASS.	+	+	+
Achnanthes minutissima KÜTZ.	-	+	+
Amphora ovalis KÜTZ.			
Cocconeis placentula EHRENB.	-	+	+
Cyclotella comta /EHRENB./ KÜTZ.	-	-	+
C. meneghiniana KÜTZ.	+	-	+
Cymbella lanceolata /EHRENB./ V. H.	-	-	+
C. ventricosa KÜTZ.	+	-	+
Diatoma vulgare BORY	-	-	+
Fragilaria construens /EHRENB./ GRUN.	-	+	+
F. crotonensis KITT.	-	-	+
Gomphonema acuminatum ENRENB.	-	+	+
G. constrictum EHRENB.	-	-	+
Hantzschia amphioxys /EHRENB./ GRUN.	-	-	+
Melosira varians AG.	-	+	-
M. italica var. tenuissima /GRUN./ O. MULL.	-	-	+
Navicula capitata EHRENB.	-	-	+
N. gracilis EHRENB.	-	-	+
N. placentula /EHRENB./ GRUN.	-	-	+
N. pupula KÜTZ.	-	+	+
N. rhynchocephala var. amphiceros /KÜTZ./ V. H.	-	-	+
Nitzschia acicularis W. SM.	-	+	+
N. fonticola GRUN.	-	+	-
N. kuetzingiana HILSE	-	-	+
N. linearis W. SM.	-	-	+
N. palea /KUTZ./ W. SM.	+	-	+
N. sigmoidea /EHRENB./ W. SM.	+	+	-
Rhoicosphenia curvata /KÜTZ./ GRUN.	-	+	+
Rhopalodia gibba /EHRENB./ O. MÜLL.	-	-	+
Stephanodiscus dubius /FRICKE/ HUST.	+	+	+
S. hantzschii GRUN.	-	+	+
Surirella ovata KÜTZ.	-	-	+
Synedra ulna /NITZSCH/ EHRENB.	-	-	+
Tabellaria fenestrata /LYNG./ KÜTZ.	-	-	+
DINOPHYCEAE			
Ceratium hirundinella /O. F. M./ BERGH	+	-	+
Gymnodinium lacustre SCHILLER	-	-	+
CRYPTOPHYCEAE			
Cryptomonas curvata EHRENB.	-	+	+
Cryptomonas spp.	+	+	+

pokr.

	R	H	P
CHLOROPHYTA			
CHLOROPHYCEAE			
Ankyra judai /G. M. SMITH/ FOTT	+	-	+
Botryococcus braunii KÜTZ.	-	-	+
Coelastrum sphaericum NAG.	+	-	+
Coenococcus fottii HIND.	+	-	-
Dictyosphaerium pulchellum WOOD	-	-	+
Didymocystis inconspicua KORŠ.	+	-	+
Elakatothrix spirochroma /REVERD./ HIND.	+	-	-
Eudorina elegans EHRENB.	-	-	+
Kirchneriella lunaris /KIRCHN./ MOEB.	+	-	-
Monoraphidium contortum /THUR./ KOM.-LEGN.	-	-	+
Oocystis lacustris CHOD.	+	+	-
O. marssonii LEMM.	+	+	-
Pediastrum boryanum /TURP./ MENEGH.	+	+	-
Scenedesmus armatus CHOD.	+	+	-
S. obliquus /TURP./ KUTZ.	+	-	-
Tetraëdron minimum /A. BR./ HANSG.	+	-	-
Ulothrix sp.	-	-	+
Volvox aureus EHRENB.	+	+	+
CONJUGATOPHYCEAE			
Cosmarium laeve RABENH.	-	-	+
C. regnelli WILLE	+	-	-
C. obtusatum SCHMIDLE	+	-	-
Gonatozygon brebissonii DE BARY	+	+	-
Staurastrum longipes /NORDST./ TEIL.	+	+	-
EUGLENOPHYCEAE			
Euglena sp.	-	+	-
Trachelomonas volvocinopsis SVIR.	-	+	+

Tab. 2. Abundacia fytoplanktónu vyjadrená počtom buniek v 1 ml reprezentačnej vzorky vody a percento zastúpenia jednotlivých skupín rias v Rychňavskom, Halčianskom a Počúvadelskom jazere

	Rychňavské j.		Halčianske j.		Počúvadelské j.	
	b/1 ml	%	b/1 ml	%	b/1 ml	%
Cyanophyceae	29	4,1	12	17,6	285	14,9
Bacillariophyceae	198	28	7	10,9	488	25,5
Dinophyceae	2	0,4				
Cryptophyceae	11	1,7	10	15,6		
Chlorophyceae	465	65,8	38	55,2	1143	59,6
Euglenophyceae			1	0,7		
Spolu	705		68		1916	

D i s k u s i a

Získané výsledky z jednorázového odberu poskytli obraz o momentálnom zložení fytoplanktónu skúmaných jazier. Počet druhov siníc a rias počas roka bude, prirodzene, oveľa vyšší. Okrem toho treba brať do úvahy, že vzorky na štúdium fytoplanktónu sa odoberali iba z jedného odberového miesta v každom jazere. Pri hodnotení abundancie treba poznamenať, že v podobných vodných nádržiach býva v máji zvyčajne menší počet buniek rias ako pri jarnom /marec-apríl/ alebo letnom /júl-august/ maxime. Abundanciu fytoplanktónu sledovaných jazier iste nepriaznivo ovplyvňovala pomerne značná hĺbka vody /a tým aj pomer eufotickej vrstvy vody dysfotickej vrstve/, nadmorská výška, geologický substrát, nízky prísun živín ap. Získané hodnoty abundancie fytoplanktónu sú pomerne veľmi nízke, nižšie ako napr. najnižšie údaje o abundancii fytoplanktónu v rieke Dunaj, resp. jeho prietočných ramien /JURIŠ, 1972; HINDÁK, ĎURKOVIČOVÁ, 1977/ alebo v našich máloproduktívnych horských rybníkoch /ZÁHUMENSKÝ, 1974/. Abundancia fytoplanktónu Halčianskeho jazera bola dokonca nižšia ako abundancia fytoplanktónu vysokohorských jazier Veľkého a Malého Hincovho plesa vo Vysokých Tatrách /ERTL, JURIŠ, VRANOVSKÝ, 1965/.

S ú h r n

V rámci jednorázového hydrobiologického prieskumu troch banskoštiavnických jazier sa sledoval aj fytoplanktón, jeho druhové zloženie a abundancia. Determinovalo sa spolu 73 druhov siníc a rias, dominantnými skupinami boli rozsievky a zelené riasy. Najväčší počet buniek rias v 1 ml priemernej vzorky vody odobranej z vodného stĺpca od dna nádrže k hladine sa zistil v Počúvadelskom jazere /1916 buniek v 1 ml/, potom v Rychňavskom jazere /705 buniek v 1 ml/ a najmenej v Halčianskom jazere /68 buniek v 1 ml/. Fytoplanktón týchto studených horských oligotrofných jazier sa počtom druhov ako aj abundanciou podobá fytoplanktónu niektorých našich vysokohorských jazier.

L i t e r a t ú r a

ERTL, M., JURIŠ, Š., VRANOVSKÝ, M., 1965: K poznaniu planktónu Veľkého a Malého Hincovho plesa. Sborn. prác o Tatr. nár. parku 1965, p. 57-69.

ERTL, M., HOLČÍK, J., BASTL, I., 1973: Správa o hydrobiologickom a ichtyologickom prieskume banskoštiavnických nádrží s návrhom na ich racionálne rybárske obhospodarovanie. Labor. rybárstva a hydrobiológie SPA, p. 1-26; in litt.

HINDÁK, F., ĎURKOVIČOVÁ, O., 1977: Das Phytoplankton des Donaunebenarmes bei der Wasserwerksinsel. Biológia, Bratislava, 32, p. 517-531.

HINDÁK, F. et al., 1978: Sladkovodné riasy. SPN, Bratislava, 728 pp.

JURIŠ, Š., 1972: Príspevok k poznaniu fytoplanktónu československého úseku Dunaja a ústia hlavných prítokov z nášho územia. Ac. Rer. Natur. Mus. Nat. Slov., Bratislava, 18/1, p. 19-27.

ZÁHUMENSKÝ, L., 1974: Príspevok k poznaniu riasovej flóry jedného z rybníkov na železnej Studničke v Bratislave. Ac. Rer. Natur. Nat. Slov., Bratislava, 19/2, p. 113-128.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 199-204, 1980

MIKROMYCÉTY ČEĽADE ERYSIPHACEAE PARAZITUJÚCE NA DREVINÁCH V PODMIENKACH SLOVENSKA

Cyprián P a u l e c h

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

PAULECH, C., Micromycetes of the family Erysiphaceae parasitizing on the woody plants in the Slovakia conditions.

The occurence of 25 powdery mildew species, parasitzing on 63 host plant species has been found on the woody plants growing in the Slovakia conditions. The single species rank among the genera Sphaerotheca /2 species/, Podosphaera /4/, Erysiphe /1/, Microsphaera /10/, Uncinula /5/ and Phyllactinia /3/. On the species Syringa vulgaris and Catalpa bignoioides a fungus in Oidium stage only occurred. At the species we have found, also the results of the length and width of conidia, the mean of cleistothecia, the length and width of asci and ascospores have been presented.

O druhovom spektre múčnatiek parazitujúcich na drevinách v našich ekologických podmienkach, je doteraz pomerne málo údajov. Sú to väčšinou ojedinelé správy o výskyte, škodlivosti, prípadne biológii najrozšírenejších druhov žijúcich na hospodársky významných drevinách. V tomto príspevku uvádzame preto súborný prehľad našich doterajších poznatkov získaných v uvedenej oblasti v priebehu ostatných rokov.

M a t e r i á l a m e t ó d y

V prehľade sú doplnené výsledky naších predchádzajúcich prác /PAULECH, 1971, 1975, 1978a, b, 1979; PAULECH, UHRÍN, 1975/ o ďalšie, nepublikované údaje a o výsledky mikroskopických meraní niektorých taxónomických znakov jednotlivých druhov. Merali sme dĺžku a šírku konídií /300 kusov/, priemer kleistotécií /300 ks/, dĺžku a šírku vreciek a askospór /100 ks/. Pri konídiach sme vypočítali aj pomer ich dĺžky ku šírke /D:Š/. Vo výsledkoch uvádzame najnižšiu a najvyššiu zistenú číselnú hodnotu /v zátvorkách/ a zo štatistického súboru vypočítané typické hodnoty /štatistický priemer $\pm$ smerodatná odchylka/ zaokrúhlené na celé čísla. Pri ojedinelých výskytoch, ako aj pri výsledkoch mikroskopických meraní, uvádzame aj lokality. Druhy múčnatiek sme určovali podľa BLUMERA /1967/ a druhy hostiteľských rastlín podľa DOSTÁLA /1950/.

V ý s l e d k y a d i s k u s i a

Na drevinách rastúcich na území Slovenska sme doteraz zistili výskyt nasledovných druhov a rodov múčnatiek:

1. rod Sphaerotheca LÉVEILLÉ

Múčnatky tohto rodu parazitujú na početných druhoch hostiteľských rastlín. Na drevinách sme zistili dva druhy.

1. Sphaerotheca pannosa /WALLROTH ex FRIES/ LÉVEILLÉ

Všeobecne rozšírený druh hlavne na ružiach /Rosa sp./. Tvorí husté mycélium na listoch, mladých zelených vetvičkách, kalichoch a niekedy i na plodoch. Zistili sme ho na druhu Rosa canina L. a na početných pestovaných ružiach. V menšej miere sa u nás vyskytuje aj na listoch broskýň /Prunus persica /L./ BATSCH/. Pre nedostatočnú tvorbu plodníc zisťovali sme tohto druhu iba rozmery konídií. Na ružiach mali /17/21-26/29/ x /9/11-14/16/ µm, na listoch broskýň /16/20-24/28/ x /9/11-14/16/ µm. Pomer D:Š bol na ružiach 1,91 a na broskyniach 1,78 /okolie Bratislava/.

2. Sphaerotheca mors-uvae /SCHWEINITZ/ BERKELEY et CURTIS

Parazituje na divo rastúcich i pestovaných druhoch rodu Ribes L., Napadá listy a mladé výhonky i plody. Zistili sme ho na druhoch R. grossulariae L. a na R. nigrum L. Konídie /16/20-24/28/ x /8/13-16/18/ µm, D:Š = 1,51 /Ivanka pri Dunaji/.

II. rod Podosphaera KUNZE

Druhy rodu Podosphaera parazitujú výhradne na drevinách. V podmienkach Slovenska sme zistili výskyt štyroch druhov.

1. Podosphaera clandestina /WALLROTH ex FRIES/ LÉVEILLÉ

Parazituje najmä na druhoch rodu Crataegus L. Napadá listy, mladé vetvičky, prípadne aj plody. Výskyt sme zistili na C. monogyna JACQ. a C. oxyacantha L. V menšej miere na druhu Cydonia oblonga MILL. Rozmery huby z C. monogyna: konídie /18/22-31/34/ x /8/11-15/17/ µm, D:Š = 2,14, kleistotécie /50/62-87/98/ µm, vrecká /48/62-82/89/ x /43/48-60/70/ µm, askospóry /17/20-28/32/ x /10/11-16/18/ µm /Modrová okr. Trenčín/. Na C. oblonga: konídie /21/24-29/33/ x /7/9-11/14/ µm, D:Š = 2,20 /Bratislava/.

2. Podosphaera aucupariae ERIKSSON

Huba je rozšírená na listoch mladých rastlín druhu Sorbus aucupariae L., kde vytvára slabo vyvinuté, často nenápadné povlaky mycélia. Niekedy býva iba v oídiovom štádiu. Konídie /21/23-31/32/ x /10/12-16/19/ µm, D:Š=1,67 /Štrbské Pleso/.

3. Podosphaera leucotricha /ELLIS et EVERHART/ SALMON

V našich podmienkach veľmi rozšírený a hospodársky významný druh múčnatky. Parazituje hlavne na niektorých pestovaných náchylných odrodách jabloní. Zistili sme ho aj na hruškách /Pirus communis L./ a na gdule /Cydonia oblonga MILL./. Napadá listy a mladé vetvičky. U jabloní a hrušiek ojedinele i plody /Bojnice, Borovce/. Výskyt na druhoch Malus pumila MILL., M. arnoldiana /REHRD./ SARG. a M. coronaria /L./ MILL. Rozmery z listov jablone: konídie /20/23-28/36/ x /12/14-18/22/ µm, D:Š = 1,67, kleistotécie /64/74-93/100/ µm, vrecká /47/53-65/69/ x /40/43-55/59/ µm, askospóry /21/22-25/27/ x /11/12-16/17/ µm /Bratislava/.

4. Podosphaera tridactyla /WALLROTH/ de BARY

Pomerne rozšírený ale menej známy a hospodársky menej významný druh múčnatky. Vyskytuje sa v druhej polovici vegetácie. Najčastejšie bývajú napadnuté listy na tzv. vlkoch a koreňových výhonkoch, kde huba vytvára jemné pavučinovité povlaky. Výskyt sme zistili na druhu Prunus armeniaca L., P. cerasifera Ehrh., P. domestica L. P. padus L. Rozmery P. cerasifera: konídie /21/24-29/33/ x /10/

12-16/18/ µm, D:Š = 1,93, kleistotécie /68/78-89/108/ µm, vrecká /53/65-85/107/ x /48/57-71/83/ µm, askospóry /20/22-25/27/ x /10/12-15/17/ µm /Ivanka pri Dunaji/.

III. rod Erysiphe HEDW. fil.

Rozšírený a na druhy najpočetnejší rod. Parazituje však takmer výhradne na bylinách. Na drevinách sme zistili iba jeden druh.

1. Erysiphe tortilis WALLROTH ex FRIES

Na spodnej strane listov druhu Cornus sanguinea L. Konídie /27/32-39/43/ x /14/17-20/24/ µm, D:Š = 1,90, kleistotécie /73/81-96/113/ µm, vrecká /45/55-68/75/ x /33/37-46/48/ µm, askospóry /16/19-25/28/ x /11/10-14/17/ µm /Petržalka/.

IV. rod Microsphaera LÉVEILLÉ

Väčšina druhov tohto rodu parazituje na drevinách. U nás sme zistili tieto druhy:

1. Microsphaera mougeotii LÉVEILLÉ

Ojedinelý výskyt na druhu Lycium halimifolium MILL. /Ivanka pri Dunaji, Modrová okr. Trenčín/. Rozmery huby sme nevyhodnocovali.

2. Microsphaera euonymi /de CANDOLLE ex MÉRAT/ SACCARDO

Na listoch druhu Euonymus europaea L. V oídiovom štádiu ojedinelý výskyt aj na E. verrucosa SCOP. /Devínska Kobyla/. Konídie /25/29-36/40/ x /10/12-16/18/ µm, D:Š = 2,30, kleistotécie /87/99-114/122/ µm, vrecká /46/53-65/67/ x /33/37-44/48/ µm, askospóry /20/22-27/30/ x /11/13-15/17/ µm /Bratislava/.

3. Microsphaera grossulariae /WALLROTH/ LÉVEILLÉ

Hlavne na druhy Ribes grossularia L. Menej na R. alpinum L., R. nigrum L. Rozmery huby sme nevyhodnocovali.

4. Microsphaera berberidis /de CANDOLLE ex MÉRAT/ LÉVEILLÉ

Hlavným hostiteľom je Berberis vulgaris L. Ostatné druhy rodu Berberis L. sú napadané zriedka. Zistili sme ho i na druhu Mahonia aquifolium NUTT. /Bratislava, Arboretum SAV Mlyňany/. Rozmery huby z B. vulgaris: konídie /25/28-36/40/ x /10/12-15/17/ µm, D:Š = 2,30, kleistotécie /80/90-116/120/ µm, vrecká /45/55-66/70/ x /30/35-42/48/ µm, askospóry /18/19-23/24/ x /10/11-14/15/ µm /Ivanka pri Dunaji/.

5. Microsphaera divaricata /WALLROTH ex LINK/ LÉVEILLÉ

Parazituje na listoch druhu Frangula alnus MILL. Konídie /25/30-36/40/ x /10/13-17/20/ µm, D:Š = 2,24, kleistotécie /73/80-95/107/ µm, vrecká /46/50-60/68/ x /32/36-45/49/ µm, askospóry /15/17-19/22/ x /9/10-12/13/ µm /Blatnická dolina vo Veľkej Fatre/.

6. Microsphaera betulae MAGNUS ex JACZEWSKI

Zriedkavý druh múčnatky. Parazituje na niektorých druhoch rodu Betula L. /BLUMER, 1967/. Zistili sme ho na druhu B. pubescens EHRH., na jednej lokalite. Kleistotécie majú 3-4 vrecká /väčšinou 4/ a 5,6 až 7 askospór. Ich priemer je /71/77-86/96/ µm /Boľ, okr. Trebišov/.

7. Microsphaera hedwigii LÉVEILLÉ

Menej známy druh múčnatky. Zistili sme ho na druhu Viburnum lantana L.

/Blatnická dolina vo V. Fatre a Modrová, okr. Trenčín/. Rozmery huby sme nevyhodnocovali.

8. Microsphaera frisii LÉVEILLÉ

Na listoch druhu Rhamnus catharctica L. Mikroskopické merania sme nerobili.

9. Microsphaera penicillata /WALLROTH ex FRIES/ LÉVEILLÉ

Výskyt sme zistili na druhoch Alnus glutinosa /L./ GAERTN. a A. incana /L./ MOENCH. Vyhodnotili sme iba priemer kleistotécií na A. glutinosa. Majú /67/84-104/116/ µm /Pribylina/.

10. Microsphaera alphitoides GRIFFON et MAUBLANC

V našich podmienkach veľmi rozšírený a hospodársky významný druh múčnatky. Silné výskyty sme zistili na druhoch Quercus robur L. a Q. petraea LIEBL. Z ostatných druhov dubov sa vyskytoval aj na Q. cerris L., Q. pubescens WILLD., Q. dalechampii TEN., Q. frainetto TEN., Q. turneri WILLD., Q. hartwissiana STEV., Q. rubra L. a Q. canariensis WILLD. Údaje o výskyte na druhoch u nás bežne nerozšírených pochádzajú z Arboreta SAV Mlyňany. Na posledných dvoch druhoch bola huba iba v oídiovom štádiu a ich napadnutie bolo veľmi slabé. Rozmery z Q. robur: konídie /25/29-36/41/ x /13/16-20/22/ µm, D:Š = 1,75, kleistotécie /85/102-130/145/ µm, vrecká /49/53-67/73/ x /31/36-43/47/ µm, askospóry /19/22-25/28/ x /9/11-14/15/ µm /Bratislava/.

V. rod Uncinula LÉVEILLÉ

Druhy rodu Uncinula parazitujú len na drevinách. U nás sa vyskytujú tieto druhy:

1. Uncinula necator /SCHWEINITZ/ BURILL

Napadá listy, mladé výhonky a plody druhu Vitis vinifera L. Konídie /22/28-38/42/ x /12/15-20/22/ µm. Rozmery kleistotécií sme nevyhodnocovali.

2. Uncinula adunca /WALLROTH ex FRIES/ LÉVEILLÉ

Výskyt sme zistili na druhoch Populus canadensis MOENCH. P. nigra L., P. tremula L., Salix caprea L. a Salix sp. Vrby sme našli napadnuté iba na troch lokalitách /Čingov v Slov. raji, Hornojasenová dolina vo V. Fatre a Tisovec/. Rozmery huby z P. nigra: kleistotécie /85/92-115/135/ µm, vrecká /47/55-69/77/ x /30/37-45/50/ µm, askospóry /20/22-26/27/ x /10/11-13/15/ µm /Hrušov/.

3. Uncinula prunastri /de CANDOLLE ex MÉRAT/ SACCARDO

Hlavným hostiteľom tohto druhu múčnatky je trnka /Prunus spinosa L./ Zistili sme ju i na P. cerasifer EHRH. a P. domestica L. Mikroskopické vyhodnocovanie sme nerobili.

4. Uncinula tulasnei FUCKEL

Na listoch druhu Acer platanoides L. Rozmery huby sme nevyhodnocovali.

5. Uncinula bicornis /WALLROTH ex FRIES/ LÉVEILLÉ

Pomerne rozšírený druh múčnatky parazitujúci na listoch Acer campestre L., A. negundo L., A. pseudoplatanus L. Rozmery z A. campestre: konídie /26/30-36/38/ x /13/14-18/19/ µm, D:Š = 2,05, kleistotécie /132/153-186/208/ µm, vrecká /62/81-88/99/ x /40/45-48/62/ µm, askospóry /18/20-25/26/ x /10/13-17/18/ µm. Vytvára i mikrokonídie. Ich rozmery sú /10/12-17/22/ x /5/5-8/11/ µm /Modrová okr. Trenčín/.

VI. rod Oidium SACCARDO

V oídiovom štádiu sa huba nachádzala na dvoch hostiteľských druhoch.

1. Oidium syringae auct.

Všeobecne rozšírený druh na Syringa vulgaris L. Rozmery konídií /24/28-38/42/ x /10/12-17/20/ µm, D:Š = 2,25 /Bratislava/.

2. Oidium bignoniae JACZEWSKI

Na listoch druhu Catalpa bignonioides WALT. /Ivanka pri Dunaji/.

VII. rod Phyllactinia LÉVEILLÉ

Druhy tohto rodu parazitujú len na drevinách. U nás sme zistili 3 druhy.

1. Phyllactinia guttata /WALLROTH ex FRIES/ LÉVEILLÉ

Na listoch Alnus incana /L./ MOENCH., Betula alba C. K. SCH., Carpinus betulus L., Coryllus avellana L. a Fagus sylvatica L. Rozmery z listov B. alba: kleistotécie /168/204-241/252/ µm, vrecká /96/107-109/140/ x /30/45-59/64/ µm, askospóry /40/45-59/68/ x /19/25-33/37/ µm /Lipník, okr. Prešov/.

2. Phyllactinia mespili /CASTAGNE/ BLUMER

Na spodnej strane listov druhu Crataegus sp. Statisticky sme vyhodnotili iba priemer kleistotécií. Merajú /148/176-214/248/ µm /Modrová, okr. Trenčín/.

3. Phyllactinia fraxinii /de CANDOLLE/ HOMMA

Na druhu Fraxinus excelsior L. a F. ornus L. Vyhodnotenie variability huby sme nerobili.

Z výsledkov doterajšieho nášho prieskumu možno predpokladať, že počet druhov múčnatiek parazitujúcich u nás na drevinách je o niečo vyšší a okruh ich hostiteľských rastlín širší. Bude preto účelné doplniť naše doterajšie poznatky a získať tak ucelený obraz o druhovom spektre tejto skupiny fytopatogénnych húb a o ich hostiteľských rastlinách. Číselné údaje o variabilite rozmerov orgánov jednotlivých druhov múčnatiek sú až na malé výnimky prvými údajmi tohto druhu. Aby sme mohli charakterizovať variabilitu populácie druhu v našich ekologických podmienkach v potrebnej šírke, treba ich doplniť údajmi z viacerých lokalít a z viacerých druhov hostiteľských rastlín.

S ú h r n

Na drevinách rastúcich v ekologických podmienkach Slovenska bol zistený výskyt 25 druhov múčnatiek parazitujúcich na 63 druhoch hostiteľských rastlín. Jednotlivé druhy patria do rodov Sphaerotheca /2 druhy/, Podosphaera /4/, Erysiphe /1/, Microsphaera /10/, Uncinula /5/, Phyllactinia /3/. Na druhu Syringa vulgaris a Catalpa bignonioides sa vyskytovala huba iba v oídiovom štádiu. U zistených druhov sú uvedené i výsledky merania dĺžky a šírky konícií, priemeru kleistotécií, dĺžky a šírky vreciek a askospór.

L i t e r a t ú r a

PAULECH, C., 1971: Príspevok k poznaniu múčnatiek rodu Podospaera Kunze na území Slovenska. In: Zborník prednášok zo zjazdu SBS /Tisovec, 5.-11. júla 1970/, p. 269-274.

PAULECH, C., 1975: Múčnatky /Erysiphaceae/ Slovenska. I. časť. Záv. správa, 92 strán, ÚEBE SAV; in litt.

PAULECH, C., 1978a: Múčnatky /Erysiphaceae/ v oblasti Štátnej prírodnej rezervácie Stužica. Acta bot. slov. Acad. Sci. slov., Ser. A, 4, p. 371-382.

PAULECH, C., 1978b: Štúdium múčnatkovitých húb /Erysiphaceae/ a ich hostiteľských rastlín v Gaderskej a Blatnickej doline. In: Zborník výsledkov komplexného prírodovedného výskumu Gaderskej a Blatnickej doliny; v tlači.

PAULECH, C., 1979: Mikromycety čeľade Erysiphaceae vyskytujúce sa vo vnútrokarpatských kotlinách Slovenska. In: Zborník referátov zo Sympózia o vegetácii vnútrokarpatských kotlín. Banská Bystrica /Tajov/ 24.-26. júna 1979; v tlači.

PAULECH, C., UHRÍN, P., 1975: Mildews /Erysiphaceae/ an their host plants in the Báb locality. In: Research project Báb, IBP progress report II, Bratislava, VEDA, p. 277-281.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 205-207, 1980

INTERAKCIA HOSTITEĽ-PARAZIT-VEKTOR-PROSTREDIE NA PRÍKLADE VERTIKÁLNEHO ROZŠÍRENIA GRAFIÓZY BRESTOV

Ladislav G r e g u s s

Výskumný ústav lesného hospodárstva, výskumná stanica Banská Štiavnica

GREGUSS, L., Interaction of host-parasite-vector-evironment in consideration of the vertical spread of Dutch elm disease.

The results of investigation of the vertical spread of Dutch elm disease in the mountains of Veľká Fatra and Kremnické vrchy are given. The proportions of symptomatic trees in dependence on different tiers of vegetation, groups of biogeocenosis /according ZLATNÍK/ and representation of elms were investigated. It was found the Dutch elm disease extends to the whole vertical range of wych elm area already and that ist carrier - elm bark beetle Scolytus laevis finds favourable climatic conditions for its breeding even at the altitudinal limits of wych elm. This means that the wych elm is potentialy threatened by the Dutch elm disease in the whole range of its vertical distribution.

Grafióza brestov sa v nedávnej dobe z nížin a pahorkatín rozšírila aj do horských polôh, o čom svedčia správy o hynutí bresta horského. Podľa JAMNICKÉHO /1976/ grafióza brestov spôsobila pokles zastúpenia bresta horského o 10-20 %. Tento údaj však nedáva žiadnu predstavu o vertikálnom rozšírení grafiózy brestov. Amplitúda vetikálneho rozšírenia bresta horského na Slovensku presahuje 1000 m. Brest horský sa vyskytuje od 2. bukovo-dubového až po hornú hranicu 6. smrekovo-bukovo-jedľového vegetačného lesného stupňa, preto nás zaujímalo, ako vplýva zmena prostredia na rozšírenie grafiózy brestov.

Vertikálne rozšírenie grafiózy brestov sme zisťovali na území Kremnických vrchov a Veľkej Fatry. Na tomto území brest horský dosahuje priemerné zastúpenie 0,30 %, čo je 150 % priemerného zastúpenia brestov na Slovensku. Do šetrenia boli pojaté porasty III vekovej triedy a staršie.

V ý s l e d k y

Rozšírenie grafiózy brestov. Zistili sme že grafióza brestov sa vyskytuje v celom vertikálnom rozsahu rozšírenia bresta horského. Rozdiely boli zistené iba v stupni v akom je postihnutý brest horský v jednotlivých vegetačných lesných stupňoch. V 3. dubovo-bukovom a v 4. bukovom vls sme našli 13 % porastov zdravých, 8 % s ojedinelým výskytom symptomatických stromov, 33 % s výskytom grafiózy do 20 %, 31 % s výskytom do 50 % a 15 % s výskytom grafiózy nad 50 %.

V 5. jedľovo-bukovom vls bol podiel zdravých porastov 13 % s ojedinelým výskytom 31 %, do 20 % výskytu 27 %, do 50 % výskytu 15 % a nad 50 % výskytu symptomatických stromov 14 %.

V 6. smrekovo-bukovo-jedľovom vls podiel zdravých porastov sa zvýšil na 31 % s ojedinelým výskytom grafiózy na 44 %, podiel porastov s výskytom grafiózy do 20 % stromov kiesol na 10 %, s výskytom do 50 % taktiež na 10 % a s výskytom nad 50 % postihnutých stromov na 5 %.

Rozdiely v stupni postihnutia grafiózou brestov medzi vls sú štatisticky vysoko významné.

Keď sme porovnali medzi sebou stupeň postihnutia grafiózou brestov medzi radmi B - živným a B/C - prechodným zo živného do nitrofilného /javorového/, zistili sme v 5. jedľovo-bukovom vls štatisticky vysoko významné zvýšenie stupňa postihnutia v rade B/C oproti radu B. V 6. smrekovo-bukovo-jedľovom vls bol rozdiel opačného zmyslu, avšak štatisticky nevýznamný.

Pri hodnotení vplyvu zastúpenia brestov na stupeň postihnutia grafiózou bez ohľadu na vls sme zistili štatisticky vysoko významné zvýšenie pri zastúpení vyššom ako 4 % oproti zastúpeniu do 3 %. Keď sme sledovali tento vzťah po vls, v 3. dubovo-bukovom a v 4. bukovom vls sme nezistili štatisticky významný vplyv zastúpenia na stupeň postihnutia grafiózou brestov. V 5. jedľovo-bukovom vls bolo zistené štatisticky vysoko významné zvýšenie stupňa postihnuita grafiózou pri zastúpení nad 10 % oproti zastúpeniu do 9 %. V 6. smrekovo-bukovo-jedľovom vls sme zistili vysoko významné zvýšenie stupňa postihnutia grafiózou aj pri zastúpení 4-9 % oproti zastúpeniu do 3 % aj pri zastúpení nad 10 % oproti zastúpeniu od 4 do 9 %.

Priebeh choroby. Dynamiku priebehu choroby mali za úlohu zachytiť opakované pozorovania na krátkodobých pokusných plochách fixovaných v teréne. Tieto pozorovania poskytli niektoré pozoruhodné výsledky. Ani v jednom prípade sme nezistili zotavenie napadnutých stromov. Okrem toho vo všetkých prípadoch, s výnimkou jedného, mala choroba akútny priebeh. Stromy, ktoré pri prvom pozorovaní boli napadnuté grafiózou, do nasledujúceho pozorovania uhynuli. Počet napadnutých stromov na jednotlivých plochách bol pri druhom zázname vyšší ako pri prvom, v jednom prípade ostal rovnaký. Klesol iba na troch plochách, na ktorých bola v období medzi dvoma pozorovaniami urobená asanácia napadnutých a odumretých stromov. Priemerné ročné napadnutie grafiózou, t.j. úbytok podielu zdravých stromov dosahuje hodnotu 9 %. Priemerný úhyn, t.j. prírastok podielu odumretých stromov dosahoval hodnotu 10 % ročne.

Populačná dynamika podkôrnika chlmného Scolytus laevis CH. V priebehu terénnych prác sme si všímali výskyt podkôrnikov v zbytkoch po ťažbe a v neodvezenom dreve. Zaznamenali sme výskyt podkôrnika chlmného Scolytus laevis aj v 6. smrekovo-bukovo-jedľovom vls. Našli sme ho dokonca v najvyššie položenom poraste celého územia s hromadným výskytom bresta horského JZ od vrcholu Borišova vo výške cca 1180 m n.m. Tu sme zistili nálet podkôrnika na zbytkoch brestového dreva po ťažbe, v hustote 2 materské chodbičky na 1 dm^2. Zo vzorky odobratej z tejto lokality sa podarilo izolovať čistú kultúru huby Ceratocystis ulmi. Treba poznamenať, že v uvedenom poraste sme v tom čase nenašli stromy s príznakmi napadnutia grafiózou brestov, hoci v susedných porastoch sme zaznamenali ojedinelý výskyt choroby. Nálet podkôrnika sa zrejme sústredil na zbytky po ťažbe a živé stromy predbežne nezasiahol.

Absolútne najvyššie položené uhynuté bresty sme našli v por. 114 pod Majerovou skalou vo výške cca 1220-1230 m n. m. v LHC Staré Hory.

D i s k u s i a a z á v e r

Podľa JAMNICKÉHO /1976/ začalo odumieranie bresta horského až po r. 1967. Z hľadiska tohto faktu treba posudzovať aj terajšie rozšírenie grafiózy brestov. V 3. dubovo-bukovom a 4. bukovom vls je už grafióza brestov všeobecne rozšírená, o čom svedčí fakt, že stupeň postihnutia grafiózou brestov nezávisí od percentového zastúpenia brestov v poraste. V 5. jedľovo-bukovom a hlavne v 6. smrekovo-bukovo-jedľovom vls grafióza brestov je ešte na postupe, preto súčasný stav nemôžeme považovať za definitívny a dá sa očakávať, že ak sa neprikročí k energickým sanitárnym opatreniam, situácia sa bude aj v týchto vls rapídne zhoršovať. Nasvedčuje tomu jednak vysoký ročný podiel strát zaznamenaný v jednotlivých prípadoch práve v 6. smrekovo-bukovo-jedľovom vls, ako aj fakt, že prenášač choroby nachádza vyhovujúce klimatické podmienky na rozmnožovanie aj na hornej hranici areálu bresta horského, že je tu prítomný a jeho populácia na hornej hranici rozšírenia bresta horského je aktívnym prenášačom infekcie.

Vyšší podiel napadnutých brestov v priaznivejších podmienkach radu B/C oproti radu B v jedľovo-bukovom vls odpovedá skutočnosti že podkôrnik uprednostňuje vlhkejšie lokality /HEYBROEK, 1979/. V 6. smrekovo-bukovo-jedľovom vls pravdepodobne nachádza podkôrnik optimálne vlhkostné pomery už aj v rade B, a preto sa v tomto vls rozdiely v podieli napadnutých brestov medzi radmi neprejavili.

Akútny priebeh choroby, ako aj pomerne vysoké zistené percento ročného napadnutia grafiózou a ročného úhynu svedčí o vysokej náchylnosti bresta horského ku grafióze.

Získané údaje o rozšírení grafiózy brestov a o náchylnosti bresta horského nás stavajú pred úlohu šľachtiť odolné bresty nielen pre nížiny a pahorkatiny ako náhradu za brest hrabolistý a väz, ale aj pre horské polohy ako náhradu za ohrozený brest horský.

S ú h r n

Uvádzajú sa výsledky výskumu vertikálneho rozšírenia grafiózy brestov, hodnotí sa intenzita postihnutia bresta horského podľa vegetačných lesných stupňov, podľa radov a podľa zastúpenia. Zistilo sa, že grafióza brestov je prítomná v celom vertikálnom rozpätí areálu bresta horského a podkôrniky prenášajúce chorobu nachádzajú priaznivé klimatické podmienky na svoj vývoj a rozmnožovanie až po jeho hornú hranicu. To znamená, že brest horský je potenciálne ohrozený grafiózou brestov v celom svojom areáli.

L i t e r a t ú r a

HEYBROEK, H. M., 1979: Elms and Shelterbelts. Rapport 184, Wageningen, 24 pp.

JAMNICKÝ, J., 1976: Vplyv grafiózy brestov na zastúpenie brestov v lesoch SSR. Zbor. predn. celošt. sem. grafióze brestov, DT SVTS Žilina, p. 1-19.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 209-211, 1980

PESTOVANIE VINIČA HROZNORODÉHO /VITIS VINIFERA L./ NA VÝCHODNOM SLOVENSKU V MINULOSTI

Valentína U l i č n á

Krajské stredisko štátnej pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody, Prešov

ULIČNÁ, V., Growing of vine /Vitis vinifera L./ in Eastern Slovakia in the past.

Growing of vine /Vitis vinifera L./ has been investigated in Eastern Slovakia before the 20th century. The present paper gives a short survey of the not yer finished research work concerning this problem.

From the 13th to the 19th century, extanded grape-growing has been found at Zemplín, in the basin of Košice and at Šariš, in 20 grape-growing districts and land-registers belonging to them in the surroundings of approximately 150 communities.

The results of the research work indicate, grape-growing in Eastern Slovakia to be a relict from influences originating in the ancient Roman province governments.

Už viac rokov sa zaoberáme skúmaním výskytov pestovania viniča hroznorodého /Vitis vinifera L./ na východnom Slovensku v minulosti, pred 20. storočím. Úlohou práce bolo zistiť pestovanie viniča hroznorodého v čo najširšom zemepisnom rozsahu a v počte katastrov obcí na východnom Slovensku a časovom rozsahu pred 20. storočím.

Rozšírenie pestovania viniča hroznorodého sme skúmali:

a/ najmä na základe pozitívnych dokladov v rozmanitých dobových písomných správach z 13.-19. storočia /stredoveké listiny, urbáre, súpisy majetkov, štatistiky/;

b/ na základe jazykového pôvodu a významu zemepisných názvov typu Vinné, Vinica vzťahujúcich sa na pestovanie viniča;

c/ kriticky sme zhodnotili a použili doterajšie, hoci skromné údaje v doterajšej odbornej literatúre o tejto problematike.

Predpokladaná správa je stručným zhrnutím nášho doterajšieho ešte neukončeného výskumu uvedenej problematiky. Podávame teda ešte neúplný obraz o doteraz málo skúmanej a málo známej téme, dôležitej nielen z hľadiska botanického, ale aj geografického a historicko-agrárneho.

Rozšírenie pestovania viniča hroznorodého sme zistili v Zemplíne, Košickej kotline a v Šariši v nasledovných 20-tich vinohradníckych rajónoch a katastroch k ním patriacich okolo 150 obcí:

1/ Tokajský rajón: Viničky, Bara, Černochov, Malá Tŕňa, Veľká Tŕňa, Čerhov /6/. Už pred 13. storočím, nepretržite aj v 19. storočí.

2/ Cejkovský rajón: Ladmovce, Zemplín, Cejkov, Kašov, Zemplínske Jastrabie, Brekov, Sirník, Kysta, Novosad, Hráň /10/. Už pred 13. storočím, aj v 19. storočí.

3/ Kamenecký rajón: Veľký Kamenec, Streda nad Bodrogom, Klin nad Bodrogom, Somotor, Strážne /5/. Už pred 13. storočím, aj v 19. storočí.

4/ Chlmecký rajón: Kráľovský Chlmec, Bieľ, Malý Horeš, Plešany, Zatín /5/. Už pred 13. storočím, aj v 19. storočí.

5/ Veľkokapušiansky rajón: Bežovce /1/. Už pred 13. storočím, pravdepodobne len do 19. storočia.

6/ Byštiansky rajón: Luhyňa, Veľký Kazimír, Lastovce, Brezina, Kuzmice, Slivník, Kalša /7/. Už pred 13. storočím, pravdepodobne len do 19. storočia.

7/ Sečovský rajón: Sečovce, Trnavka, Veľké Ozorovce, Zemplínska Teplica, Sečovská Polianka, Podhorany, Drahov /7/. Už pred 13. storočím, čiastočne ešte aj v 19. storočí.

8/ Viniansky rajón: Vinné, Trnava pri Laborci, Kaluža, Klokočov, Kusín, Oreské, Krivošťany, Pusté Čemerné, Staré, Strážske, Nacina Ves, Lesné, Petrovce, Michalovce, Pozdišovce, Trhovište /16/. Už pred 13. storočím, čiastočne ešte aj v 19. storočí.

9/ Vihorlatský rajón: Baškovce, Vyšná Rybnica, Koňuš /3/. Pravdepodobne len od 15. do 19. storočia.

10/ Sobranecký rajón: Tibava, Priekopa, Krčava, Vyšné Nemecké, Husák, Petrovce, Koromľa /7/. Pravdepodobne už pred 15. storočím a čiastočne aj v 19. storočí.

11/ Vranovský rajón: Kyjov, Hencovce, Kladzany, Sedliská, Slovenská Kajňa, Malá Domaša, Vranovské Dlhé, Vranov, Komárany /9/. Už pred 14. storočím avšak iba do 19. storočia.

12/ Humenský rajón: Humenné, Brekov, Kudlovce, Ptičie, Snina /5/. Už pred 14. storočím, čiastočne ešte aj v 19. storočí.

13/ Hanušovský rajón: Skrabské, Grodín, Hanušovce nad Topľou, Medzianky, Radvanovce, Babie, Železník, Kobylnice, Koprivnica /9/. Už pred 14. storočím, avšak len do 18. storočia.

14/ Turniansky rajón: Turna, Dvorníky, Včeláre, Zádiel, Hosťovce nad Bodvou, Hrhov, Jablonov nad Turnou, Hrušov, Silická Jablonica, Silica, Silická Brezová, Háj, Bôrka, Lúčka, Drnava, Lipovník /16/. Už pred 16. storočím, najrozšírenejšie v 17. storočí, pestovanie aj v 19. storočí.

15/ Moldavský rajón: Perín, Chym, Vyšný Lanec, Čečejovce, Mokrance, Moldava nad Bodvou, Seleška, Paňovce, Jasov /9/. Už pred 14. storočím, ale ešte aj v 19. storočí.

16/ Košický rajón: Nižná Myšľa, Bakša, Krásna nad Hornádom, Vyšné Opátske, Barca, Poľov, Šemša, Myslava, Košice, Košická Nová Ves, Sady nad Torysou, Rákoš, Ruskov, Ťahanovce /14/. Už pred 14. storočím, ešte aj v 19. storočí.

17/ Drienovský rajón: Budimír, Chabžany, Drienov, Opiná, Sedlice /5/. Najmä v 16.-17. storočí.

18/ Veľkošarišský rajón: Kojatice, Svinia, Veľký Šariš, Gregorovce, Šarišské Michaľany, Hubošovce, Šarišské Sokolovce, Rožkovany, Vysoká, Jakovany, Nižná Šebastová, Fintice, Nemcovce, Čelovce /14/. Najmä v 16.-17. storočí.

19/ Bardejovský rajón: Komárov, Bardejov, Zlaté /3/. Pravdepodobne iba v 16.-17. storočí.

20/ Ľubotínsky rajón: Ľubotín, Plavnica /2/. Pravdepodobne iba v 16.-17. storočí.

Z uvedeného prehľadu vysvitá, že pestovanie viniča hroznorodého bolo síce rozšírené na celom východnom Slovensku, avšak veľmi nerovnomerne. Sústredilo sa najmä v južnom a strednom Zemplíne a Košickej koltine, kde malo trvalý, nepretržitý ráz. Pestovanie viniča v severnom Šariši skončilo bez očakávaného výsledku a bolo len prechodným javom. Trvalosť a úspešnosť pestovania viniča v určitých geografických priestoroch záviselo na geobotanických a klimatických pomeroch príslušných území. Na pestovanie viniča boli najvhodnejšie podmienky v južnom a strednom Zemplíne a Košickej kotline. Ostatné časti východného Slovenska sa ukazali pre úspešné pestovanie viniča viac-menej nevhodné.

V južnom a strednom Zemplíne ako aj v južnej časti Košickej kotliny bolo pestovanie viniča hroznorodého známe a rozšírené už pred 13. storočím. Výsledky nášho výskumu vedú k názoru, že udomácnenie pestovania viniča na východnom Slovensku bolo pozostatkom rímskoprovinciálnych vplyvov v strednej Európe. S rozvojom feudálnej spoločnosti súvisel aj silný zmysel o rozšírenie pestovania viniča. Víno bolo nielen nevyhnutnou súčasťou kresťanských obradov, ale aj nápojom a liekom, a preto výnosným obchodným artiklom. Najmä posledná okolnosť viedla k pokusom o pestovanie viniča aj na menej vhodných či celkom nevhodných priestoroch v 16.-17. storočí.

S ú h r n

V tejto práci sa zaoberáme skúmaním pestovania viniča hroznorodého /Vitis vinifera L./ na východnom Slovensku v minulosti, pred 20. storočím. Predpokladaná správa je stručným zhrnutím doterajšieho ešte neukončeného výskumu uvedenej problematiky. Rozšírenie pestovania viniča hroznorodého sme zistili v Zemplíne, Košickej kotline a v Šariši od 13. do 19. storočia v 20-tich vinohradníckych rajónoch a katastroch k ním patriacich, okolo 150 obcí. Výsledky výskumu vedú k názoru, že udomácnenie pestovania viniča na východnom Slovensku bolo pozostatkom rímskoprovinciálnych vplyvov v strednej Európe.

L i t e r a t ú r a

BOROVSKÝ, Š., 1967: K rozšíreniu vinohradníctva na východnom Slovensku, Nové obzory, Košice, 9, p. 91-103.

FÉNYES, E., 1837: Magyarországnak s a hozza kapssolt tartamányoknak mostani, allapotja és geografiai dekintetben 3, Budapest.

KIŠOŇ, A., HANÁK, R., 1962: Rajonizácia viniča v ČSSR. Bratislava.

MARSINA, R., KUŠÍK, M., 1959: Urbáre feudálnych panstiev na Slovensku II. Bratislava.

SZIRMAY, A., 1803: Notitia topographica inclyti comitatus Zemplíniensie. Budín.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 213-217, 1980

POKUS O EKOLOGICKÉ HODNOTENIE VLHKOSTNÉHO REŽIMU LESNÝCH EKOSYSTÉMOV POČAS VEGETAČNÉHO OBDOBIA

Zdeno A m b r o s

Ústav pre regionálny výskum Pedagogickej fakulty, Banská Bystrica

AMBROS, Zd., Attempt to evaluate from the ecological point of view the moisture regime of forest ecosystems during the vegetational period.

The methodology of calculating of the water balance is set forward which is the basis for the ecological evaluation of the moisture regime of forest ecosystems. Calculating the water balance we get out of the fundamental climatic indications and the so called hydrolimits. The moisture regime of forest ecosystems is evaluated according to the number of days with the insufficient supply of water available and according to the number of days with the insufficient soil aeratation during the vegetational period.

Pri geobotanickom výskume a podobne aj pri stanovištnom prieskume sa spravidla vodný režim hodnotí iba slovne ako momentálny vlhkostný stav pôdy, t.j. suchá, čerstvo vlhká ap., teda viac-menej kvalitatívne. Pritom vodný režim je jednou z najdôležitejších vlastností stanovíšť lesných spoločenstiev, pretože má nielen veľký význam produkčný, ale aj vodohospodársky.

Klasifikovať vodný režim sa pokúsili viacerí autori, napr. RODE /1952, 1956/, CHIRIȚĂ et al. /1964/, THOMAS-LAUCKNER a HAASE /1967, 1968/, PELÍŠEK /1958, 1964/, KUTÍLEK /1971/.

Snaha o kvantitatívne hodnotenie vodného režimu vedie k intenzívnejšiemu využívaniu bilančných metód. Údaje o atmosférických zrážkach samy o sebe nestačia na posúdenie vlhkostného režimu územia či lokality. Okrem zrážok treba poznať aj ostatné zložky vodnej bilancie, a to výpar a odtok. Práve obsah vody v pôde je rozhodujúci pre väčšinu fyziologických procesov rastlín.

Ekologicky rozhodujúcim sa môže stať ktorýkoľvek ekologický faktor, keď jeho intenzita je príliš nízka alebo príliš vysoká, vtedy sa stáva limitujúcim faktorom /STUGREN, 1972/. V prípade vlhkostného režimu sa vzájomne veľmi úzko viaže zásobenie rastlín vodou a kyslíkom. Prebytok vody v pôde znamená obyčajne súčasný nedostatok kyslíka. Pri väčšine rastlín /mezofyta a xerofyta/ sú všetky fyziologické procesy aj rast najlepšie zabezpečené pri obsahu vody v pôde blížiacej sa jej kapacite. Ak poklesne obsah vody pod túto medzu, znižuje sa intenzita transpirácie a s ňou aj intenzita fotosyntézy a rastu. Ak sa zvýši obsah vody nad medzu jej kapacity, väčšina rastlín pre nedostatok kyslíka v pôde obmedzuje rast, lebo tým je sťažené dýchanie, ktoré poskytuje energiu pre príjem vody.

Za takéto ekologicky kritické hodnoty obsahu vody a kyslíka /vzduchu/ sa v pôde konvenčne považujú:

a/ bod zníženej dostupnosti /BSD/ - pri vodnom potenciáli vyjadrenom hodnotou pF nad 3,3 - označujúci začínajúci nedostatok vody v pôde,

b/ bod trvalého vädnutia /BTV/ - pri vodnom potenciáli vyjadrenom hodnotou pF nad 4,2 - označujúci výrazný nedostatok vody v pôde,

c/ bod zníženej prevzdušenosti /BSP/ - pri poklese vzdušnosti pôdy pod 10 % obj. - označujúcich načínajúci nedostatok kyslíka v pôde,

d/ bod nedostatočnej prevzdušenosti /BNP/ - pri poklese vzdušnosti pôdy pod 5 % obj. - označujúci výrazný nedostatok kyslíka v pôde.

V rozmedzí BSD až BSP, t.j. v oblasti tolerancie, má väčšina rastlín /mezofytného a xerofytného charakteru/ viac-menej optimálne podmienky pre transpiráciu, fotosyntézu a rast.

Vodný a vzdušný režim ľubovoľnej plochy /porastu či segmentu lesnej geobiocenózy/ sa dá pomerne jednoducho vyjadriť pomocou uvedených hydrolimitov. Na jednej strane počtom dní vegetačnej doby so zníženou dostupnosťou vody /BSD/ a počtom dní, keď zásoba vody v pôde poklesla pod hodnotu bodu trvalého vädnutia /BTV/. Na druhej strane počtom dní vegetačnej doby so zníženou prevzdušnenosťou /BSP/ a počtom dní s výrazným nedostatkom vzduchu v pôde /BNP/.

Dostávame tak objektívne a kvantitatívne kritérium na hodnotenie vlhkostného režimu ľubovoľnej pokusnej plochy. Súčasne dostávame i kritérium na hodnotenie vlhkomilnosti vegetácie či vlhkomilnosti jednotlivých rastlinných taxónov, najmä keď trvanie nedostatku vody alebo kyslíka vyjadríme ako podiel alebo percento vegetačnej doby.

Na vytvorenie praktickej využiteľnej predstavy zásobenia lesného ekosystému vodou treba zistiť priebežné zmeny zásoby vody v pôde, predovšetkým vo vegetačnej dobe, a to využiteľnej vody od vývinu počasia. Predpokladom takého spôsobu výpočtu je odhad alebo zistenie zásoby užitočnej vody v prekorenenom priestore - rizosfére príslušného lesného spoločenstva.

Pri voľbe vhodnej metódy sme sa pridržali názoru SCHROEDERA a BRAUNA /1976/ "Nech volíme ktorúkoľvek cestu riešenia, vždy treba prijať určité zovšeobecnenie, určitý stupeň zjednodušenia oproti skutočnosti, a to raz pre nedostatok presnejších znalostí alebo podkladov, inokedy preto, aby čas potrebný na výpočty sa ešte udržal v únosných medziach."

Na podklade početných prác /TURC, 1961; KLATT, 1967; STEHLÍK, 1967, 1978; LAATSCH, 1969; WEIGER, 1971; STUDEMANN, 1971; VAŠKU, 1971; LUXMOORE et al., 1975; WENDLING, 1975; GOLF, 1975; BOHNE, MENNING, 1976; WEISE, 1976; MRÁZ, 1976, 1977, 1978; BURLICA, 1977; SHRIVASTAVA, ULRICH, 1977; HEINZE, FIEDLER, 1978 a iných/ sme vypracovali semikvantitatívnu metódu výpočtu vodnej bilancie hlavnej rizosféry lesných ekosystémov.

Súhlasne s KUTÍLKOM /1971/ považujeme za hlavné hydrologické činitele ovplyvňujúce vývin vlhkosti na stanovišti:

a/ vsak, resp. zrážky a povrchový odtok,
b/ vertikálny priesak,
c/ horizontálny priesak, resp. podpovrchový odtok al. prítok,
d/ kapilárne vzlínanie vody od hladiny podzemnej vody,
e/ výpar, resp. evapotranspiráciu.

Z tohto zorného uhla môžeme bilanciu pôdnej vlahy lesných ekosystémov počas vegetačného obdobia vyjadriť rovnicou hydrologickej bilancie, a to v úprave:

$$Wk = Wp + Z - Op - Pv \pm Ph + Vk - ETa,$$

kde:
- Wp = zásoba vody v pôde na začiatku obdobia,
- Z = atmosférické zrážky za obdobie /vertikálne i horizontálne/,
- Op = povrchový odtok za obdobie,
- Pv = vertikálny priesak za obdobie,
- Ph = horizontálny priesak za obdobie,
- Vk = kapilárne vzlínanie vody za obdobie,
- ETa = aktuálna evapotranspirácia za obdobie,
- Wk = zásoba vody na konci obdobia.

Obdobím môžu byť rozlične dlhé časové úseky, napr. deň, pentáda, dekáda, mesiac alebo celá vegetačná doba.

Pri výpočte vodnej bilancie je v podstate možný dvojaký postup, a to presnejší, ak máme k dispozícii meteorologické údaje pre jednotlivé dni vegetačného obdobia, alebo menej presný, ale súčasne menej náročný na podkladové materiály a výpočty, ak použijeme meteorologické údaje, resp. ich sumy za pentády, dekády alebo mesiace. My sme použili mesačné hodnoty, dosiahnuté výsledky, ako sa nazdávame sú pre daný účel - na posúdenie vlhkostného režimu lesných ekosystémov - ešte vyhovujúce.

Príklady výpočtu vodnej bilancie a hodnotenie vlhkostného režimu na vybratých lokalitách:

1/ Na porovnanie sme použili údaje z práce KRONTORÁDA /1955/. Autor sledoval na dvoch pokusných plochách, založených na devonských vápencoch s prekryvom sprašových hlín, zmeny zásoby pôdnej vlahy do 60 cm vo vegetačnom období roku 1954 pod porastom smreku /40 rokov, zakm. 07/ a duba /40/80 rokov, zakm. 0,4/.

a/ Porast smreka

Mesiac	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Wp	128	142	120	102	135	108	116	
Z	58	56	58	198	44	39	20	473
Op	2	2	2	70				76
Pv				1				1
ETa	42	76	74	94	71	31	15	403
Wk	142	120	102	135	108	116	121	
merané	156	159	112	123	109	112	129	

b/ Porast duba

Mesiac	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Wp	203	201	172	145	172	140	124	
Z	58	56	58	198	44	39	20	473
Op				55				55
Pv	14	12		26				52
ETa	46	73	85	90	76	55	15	440
Wk	201	172	145	172	140	124	129	
merané	220	194	148	185	132	107	116	

2/ Ďalej sme použili údaje z práce TUŽINSKÉHO /1977/. Autor sledoval niekoľko rokov zásoby vody v pôde /do 100 cm/ pod dubovo-hrabovým porastom /75 rokov, zakm. asi 0,8/. My sme na porovnanie použili výsledky meraní za vegetačné obdobie rokov 1971 a 1972, ktoré sa klimaticky výrazne líšili. Rok 1971 bol

zrážkovo mierne podnormálny, r. 1972 výrazne nadnormálny.

a/ Rok 1971 /teplota 102 % normálu, zrážky 92 % normálu/

Mesiac	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Wp	224	223	204	180	138	124	139	
Z	44	108	107	43	49	45	6	402
Op		24	24					48
Pv								
ETa	45	103	107	85	63	30	13	446
Wk	223	204	180	138	124	139	132	
merané	231	190	176	129	122	120	122	

b/ Rok 1972 /teplota 82 % normálu, zrážky 155 % normálu/

Mesiac	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Wp	183	196	199	154	164	198	166	
Z	76	171	44	185	152	24	19	671
Op	3	56		66	35			160
Pv		3						3
ETa	61	110	89	110	83	56	26	535
Wk	196	199	154	164	198	166	160	
merané	182	184	169	153	196	160	136	

Plocha	BTV		BSD		MKK		BNP		OPT.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1a	-	-	163	76	-	-	-	-	51	24
1b	-	-	59	28	-	-	-	-	155	72
2a	35	16	151	70	-	-	-	-	63	30
2b	-	-	214	100	-	-	-	-	-	-

n počet dní, % podiel z vegetačnej doby

S ú h r n

V príspevku sa uvádza metodika výpočtu vodnej bilancie ako podklad pre ekologické hodnotenie vlhkostného režimu lesných ekosystémov. Vlhkostný režim je hodnotený podľa počtu dní s nedostatočnou zásobou vody a nedostatočným prevzdušnením pôdy počas vegetačnej doby.

L i t e r a t ú r a

AMBROS, Zd., 1979: Hodnotenie vlhkostného režimu lesných pôd. Referát na vedeckej konferencii pri 60. výročí VŠZ v Brne v dňoch 25.-27. 9. 1979; in litt.

BOHNE, K., MENNING, P., 1976: Beurteilung der Hydromeliorationsbedurftigkeit auf der Grundlage der Wasserbilanz. Arch. Acker- Pflanzenbau Bodenkunde, Berlin, 20, 2, p. 159-168.

BURLICA, Č., 1977: Soil moisture as an ecological factors in forest sites of Bosnia and Herzegovina. In: Zbor. z medzinár. symp., Zvolen, 5.-7. 9. 1977, 2, p. 28-36.

GOLF, W., 1975: Auswertung von Wärmehaushaltmessungen zur Ermittlung der Verdunstung von Waldbeständen. Zeitschr. Meteorologie, 25, p. 112-116.

HEINZE, M., FIEDLER, H. J., 1978: Zur Beurteilung des Bodenwasserhaushaltes von Waldstandorten. Arch. Naturschutz Landschaftsforschung, 18, p. 103-119.

CHIRITĂ, C. D. et al., 1964: Classification of soil moisture regimes for ecological purposes. Stiinta solului, 2, 3-4.

KLATT, F., 1967: Die Steuerung der Beregnung nach dem Beregnungsdiagramm. Zeitschft. Landeskultur, 8, p. 89-98.

KRONTORÁD, K., 1955: Příspěvek k dynamice vodního režimu podzolových půd v lesích střední Moravy. Sbor. VŠZ LF, Brno, 4, p. 175-185.

KUTÍLEK, M., 1971: Ekologická klasifikace půdní vlhkosti. Vodní hospodářství, řada A, 1971, 9, p. 250-256.

LAATSCH, W., 1969: Das Abschätzen der Wasserversorgung von Waldbeständen auf durchlässigen Böden. Teil I, II. Forstwiss. Cbl. 88, p. 257-271, 351-358.

LUKMOORE, R. J. et al., 1977: Field water balance and simulated water realtions of ... Soil. Science, 123, p. 77-84.

MRÁZ, K., 1976: Vliv půdní vlhkosti na tloušťkový přírůst dubu letního. Lesnictví, 22, p. 403-414.

MRÁZ, K., 1977: Vodní režim jihomoravských ležních lesů. Lesnictví, 23, p. 1-23.

MRÁZ, K., 1978: Změny vodního režimu illimerizované podzolované půdy. Lesnictví, 24, p. 101-118.

PELÍŠEK, J., 1958: Klasifikace a charakteristika dynamiky půdní vlhkosti v lesních oblastech ČSR. Lesnictví, 8, p. 689-712.

PELÍŠEK, J., 1964: Hlavní typy půdní vlhkosti v lužních oblastech ČSSR. Sbor. ČSAV Vegetační podklady při budování vodních děl, p. 113-134.

RODE, A. A., 1952: Počvenaja vlaga. AN SSR, Moskva.

RODE, A. A., 1956: Vodnyj režim počv i jego tipy. Počvovedenie, 4, p. 1-23.

SCHROEDER, M., BRAUN, G., 1976: Simulation vertikaler Wasserflusse in einem Lysimeter. Wasser u. Boden, 28, p. 10-11.

SHRIVASTAVA, M. B., ULRICH, B., 1977: Schätzung quantitativer Bodenparameter bei der forstlichen Standortskartierung am Beispiel des hessischen Berglandes. Teil I. Forstwiss. Cbl. 96, p. 186-200.

STEHLÍK, K., 1967: Závlahové dávky a využitelnost srážek. Výstavba soc. vesnice, 6, p. 139-142.

STEHLÍK, K., 1978: Závlahové režimy a meteorologická prognóza. Meteorolog. zprávy, 31, p. 57-62.

STUGREN, B., 1972: Grundlagen der allgemeinen Ökologie. Jena.

STUDEMANN, O., 1971: Häufigkeitsstatistische Untersuchungen an Niederschlang und klimatischer Wasserbilanz ... Wiss. Zeit. Universität Rostock, 20 /1971/, Reihe Mat.-Naturwiss., 34, p. 197-206.

THOMAS-LAUCKNER, M., HAASE, G., 1967, 1968: Versuch einer Klassifikation von Bodenfeuchtigkeitregime-Typen. Albrecht-Thear Arch., 11 /1967/, 11, 12 /1968/, 1.

TURC, L., 1961: Evulation des besoins en eau d'irrigation, évapotranspiration potentielle. Ann. agronomique, 12, p. 13-49.

TUŽINSKÝ, L., 1977: Dynamika fyziologicky prístupnej vody v dubovo-hrabovom poraste a priľahlej poľnohospodárskej pôdy. Vodohosp. čas., 25, p. 533-553.

VAŠKŮ, Zd., 1971: Metodika vyhodnocení potřeby odvodnění a závlah ... Stát. meliorační správa, Praha; in litt.

WEIGER, H., 1971: Das Abschätzen der Wasserversorgung von Waldbeständen auf Pseudogleyen. Forstwiss. Cbl. 90, p. 375-390.

WEISE, K., 1976: Kennzeichnung des Feuchteregimes von Bodenformen durch Berechnung. In: Standortliche Grundlagen der Meliorationsvorbereitung, Ed. Universität Rostock.

WENDLING, U., 1975: Zur Messung und Schätzung der potentiellen Verdunstung. Zeitschr. Meteorol., 25, p. 103-116.

ZLATNÍK, A., 1973: Základy ekologie. SZN, Praha.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 219-222, 1980

INTENZITA TRANSPIRAČNÉHO PRÚDU DOMINANTNÝCH DRUHOV STROMOV DUBOVO-HRABOVÉHO LESA

Jozef H u z u l á k

Ústav hydrológie a hydrauliky Slovenskej akadémie vied, Bratislava

HUZULÁK, J., Transpiration flow intensity of dominant tree species in an oak-hornbeam forest.

The thermal method with direst electric heating of the xylem, which permit continual measurement of the variations in temperature due to water flow, was taken as a basis for the flow rate calculation. In cloudless days maximal transpiration flow rates of 36 kg tree^{-1} day^{-1} for Quercus cerris, 19 for Acer campestre and 15 for Carpinus betulus were found. It represents 370, 170 and 120 kg tree^{-1} day^{-1} respectively. Actual total monthly transpiration was 1500-1950 m^3 ha^{-1}. Comparison between actual transpiration value and potential evapotranspiration was made.

Štúdium transpirácie lesných drevín je aktuálny problém, ktorý je predmetom záujmu nielen fyziológov a ekológov, ale aj hydrológov, meteorológov a agronómov. Priame meranie transpirácie je pri dospelých lesných stromoch spojené s veľkými metodickými problémami, preto meranie intenzity transpiračného prúdu na základe vzťahu medzi objemovým tokom vody kmeňom stromu a mierou oteplenia tekutiny za zdrojom konštatného príkonu tepla /ČERMÁK et al., 1973/ sa stalo vhodným spôsobom pre vyjadrenie transpirácie drevín.

M a t e r i á l a m e t o d i k a

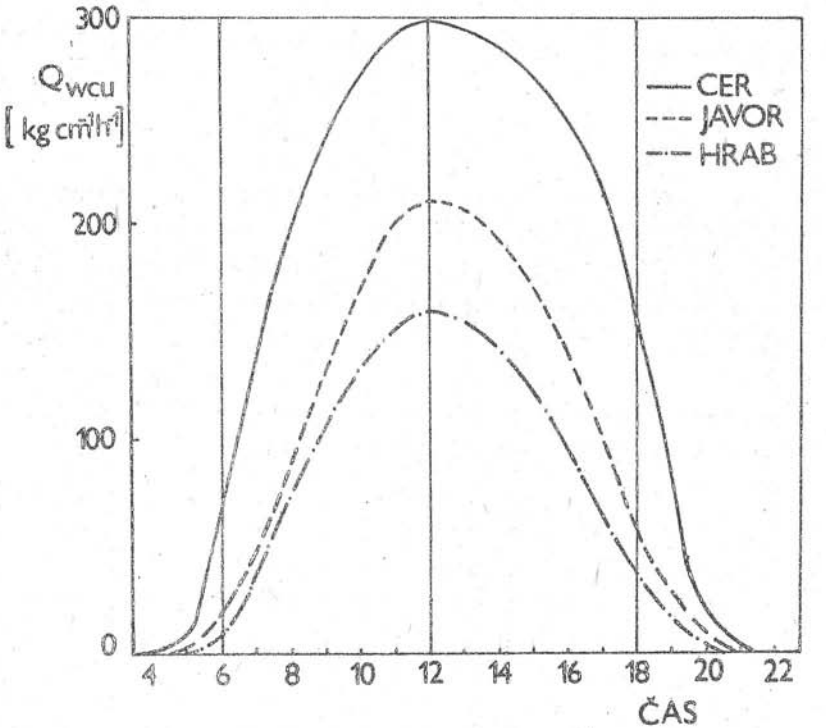
Prietok vody v kmeňoch stromov /Qw/ sa zisťoval metódou tepelnej bilancie s priamym elektrickým ohrevom xylému /ČERMÁK et al., 1973, 1976/, so zdokonaleným elektronickým meracím systémom /KUČERA et al., 1977/.

Princíp metódy spočíva v ohrievaní istej časti kmeňa priamym prechodom elektrického prúdu hydroaktivnym xylémom. Rozdiel, o ktorý sa tento vydelený segment kmeňa ohreje oproti zbytku kmeňa, sa sníma diferenciálne zapojenými termočlánkami a vyhodnocuje sa. Vlastný prietok sa potom počíta zo znalosti výkonu, ktorý potrebujeme pre ohrev meraného segmentu a teplotnej diferencie, t.j. teploty, o ktorú sa segment ohreje oproti bežnej teplote kmeňa. Pre výpočet prietoku všeobecne platí, že prietok je priamoúmerný množstvu dodávaného príkonu a nepriamoúmerný teplotnej diferencii. Aby sme mohli skúmané jedince navzájom porovnať, prepočítali sme hodnoty transpiračného prúdu na jednotkovú radiálnu výseč kmeňa bez kôry /Qwcu/, t.j. na 1 cm obvodu kmeňa.

Výskum sa robil v Bábe pri Nitre. Objektom výskumu boli: Acer campestre /vzorník 17 m vysoký, priemer kmeňa v prsnej výške 94,5 cm/, Carpinus betulus /17 m, 95,2 cm/ a Quercus cerris /19 m, 130 cm/.

V ý s l e d k y a d i s k u s i a

Denný chod hodnôt intenzity transpiračného prúdu charakterizuje prudký vzostup v ranných hodinách, s maximálnymi hodnotami okolo poludnia, a pozvolné klesanie hodnôt Qwcu popoludní. Preto krivky denného chodu transpiračného prúdu nie sú súmerné okolo čiary označujúcej poludnie /obr. 1/.

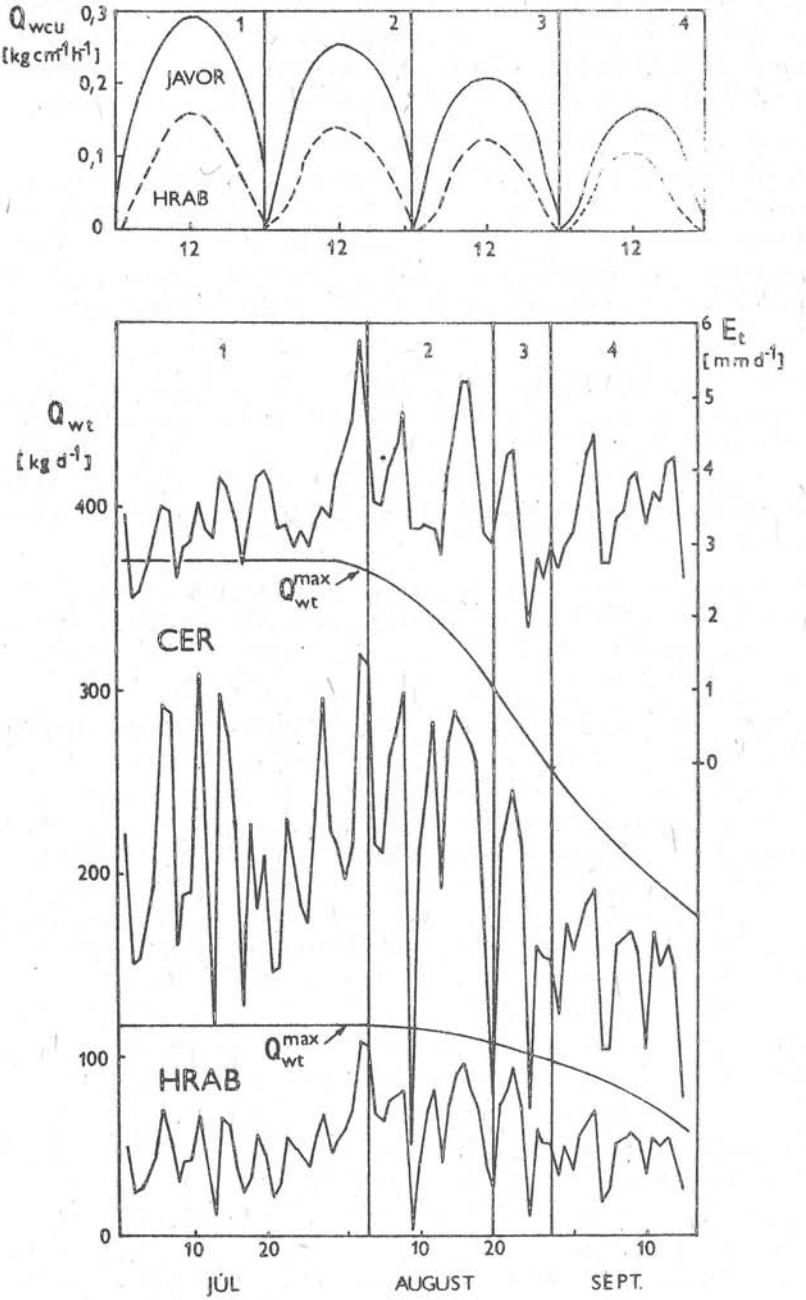


Obr. 1. Maximálne hodnoty prietoku vody jednotkovým radiálnym výsekom kmeňa /Q_{wcu}/ počas dňa.

Za bezoblačných dní vo vegetačnom období 1977 a 1979 sme zisťovali absolútne najvyššie hodnoty prietoku /vyjadrené v g cm^{-1} h^{-1}/, ktoré boli 294 pri Q. cerris, 210 pri A. campestre a 160 pri C. betulus. Tieto maximálne hodnoty reprezentujú pri našich vzorníkoch 36, 19 resp. 15 litrov vody za hodinu na strom, čo prepočítané na dennú sumu prietoku vody znamená 370 litrov pre cer, 170 litrov pre javor a 120 litrov vody pre hrab.

Použitá metóda merania intenzity transpiračného prúdu je citlivá na zachytenie vplyvu oblačnosti na transpiráciu, preto krivky vyjadrujúce denný priebeh intenzity transpiračného prúdu nemajú taký hladký priebeh ako znázorňuje obr. 1, kde sú vyznačené len maximálne údaje v určitých hodinách.

Sezónny priebeh denných úhrnov transpirácie /Qwt/ za r. 1979, vypočítaný pre dva druhy majúce najvyššiu resp. najnižšiu hodnotu Qwcu, znázorňuje obr. 2. Je všeobecne známe, že hodnoty sumárneho množstva vytranspirovanej vody závisia od evaporačných požiadaviek ovzdušia a od pôdnej vlhkosti. Vhodnou charakteristikou evaporačných požiadaviek ovzdušia je potenciálna evapotranspirácia, E_t.



Obr. 2. Sezónny priebeh denných úhrnov transpirácie skúmaných vzorníkov /Q_{wt}/ pri porovnaní s maximálne možným prietokom /Q_{wt}^{max}/ a potenciálnou evapotranspiráciou /E_t/ v letných mesiacoch 1979. V hornej časti obrázku je denný priebeh Q_{wcu} za bezoblačných dní v obdobiach, ktoré sú na dolnej časti obrázka označené rovnakými číslami.

Na jej vyjadrenie sa najčastejšie používa PENMANOVA rovnica /1948/, charakterizujúca výdaj vody ideálnym porastom. V našom prípade sme použili Linacreov vzťah, ktorý síce nie je taký presný ako Penmanov, ale je jednoduchší a môže dobre plniť funkciu porovnávacieho štandardu vlhkostných pomerov v atmosfére.

Vzťah medzi potenciálnou evapotranspiráciou a tokom vody prepočítaným na celý strom, sme chceli využiť pre prognostické účely. Pri odvodení regresných rovníc pre jednotlivé mesiace, ako to urobili aj ÚLEHLA a ČERMÁK /1977/, sme v niektorých prípadoch stanovili intenzitu transpiračného prúdu z hodnôt potenciálnej evapotranspirácie s presnosťou do 10 %, ale vysoké hodnoty reziduálnych odchyliek vo viacerých prípadoch naznačujú, že takto odvodené vzťahy nie sú dostatočne presné.

Jednou z príčin, ktorá komplikuje vzťah medzi E_t a Qwt, sú zrážky. Napr. v júli pršalo celkove 15 dní. Aj keď zrážky neboli výdatné /len raz boli väčšie ako 5 mm/, spôsobili veľký rozdiel medzi aktuálnou a maximálne možnou intenzitou transpiračného prúdu. Zrážky ovplyvnili E_t a Qwt nerovnakou mierou, predovšetkým v dôsledku intercepcie zrážok, ktorá môže v daždivých aj v nasledujúcich dňoch kryť potrebu vody na výpar.

Denný priebeh intenzity transpiračného prúdu, prepočítaný na bezoblačné dni, nemá počas celého vegetačného obdobia rovnaký charakter. V hornej časti obr. 2 sme na ilustráciu naznačili, ako sa mení Qwcu v štyroch častiach sledovaného obdobia pre cer a pre hrab.

Pri prepočte vyššie uvedených údajov na jeden priemerný hektár dubovo-hrabového lesa v Bábe môžeme konštatovať, že za bezoblačného dňa, pri dostatočnej zásobe vody v pôde, môžu stromy vytranspirovať za deň okolo 120 000 litrov vody. To je maximálna hodnota. Najvyššia skutočne zistená denná hodnota bola 99 000 litrov na hektár za deň. Úhrnné mesačné hodnoty transpirácie stromov na 1 ha skúmaného lesa v letných mesiacoch kolíšu v rozpätí od 1500 do 1950 m^3. Tieto hodnoty sú približne v reláciách s hodnotami, ktoré pre iné druhy stromov uvádzajú KRAMER a KOZLOWSKI /1960/ a HINCKLEY et al. /1978/.

L i t e r a t ú r a

ČERMÁK, J., DEML, M., PENKA, M., 1973: A new method of sap flow rate determination in trees. Biol. Plant., 15, p. 171-178.

ČERMÁK, J., KUČERA, J., PENKA, M., 1976: Improvement of the method of sap flow rate determination in adult trees based on heat balance with direct electric heating of xylem. Biol. Plant., 18, p. 105-110.

HINCKLEY, T. M., LASSOIE, J. P., RUNNING, S. W., 1978: Temporal and spatial variations in the water status of forest trees. Forest Sci. Monograph, 20, p. 1-72.

KRAMER, P. J., KOZLOWSKI, T. T., 1960: Physiology of trees. Mc Graw-Hill Co., New York.

KUČERA, J., ČERMÁK, J., PENKA, M., 1977: Improved thermal method of continual recording of sap flow rate dynamics. Biol. Plant., 19, p. 413-420.

PENMAN, H. L., 1948: Natural evaporation from open water, bare soil, and grass. Roy. Soc. London, Proc., Ser. A 193, p. 120-146.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 223-225, 1980

VODNÝ REŽIM RASTLÍN V OPADAVOM LISTNATOM LESE

Pavol E l i á š

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

ELIÁŠ, P., Plant water relations in a deciduous broad-leaved forest.

Forests are the most complex natural ecosystems with particular vertical structure and high species diversity. The three principal forest layers, i.e. the tree, shrub, and herb layers, are differentiated by anatomical, morphological and physiological properties of the plants forming them. In order to characterize plant water relations in a forest and also to construct plant water status submodel of forest ecosystem, it is necessary to investigate the components of all main growth forms and forest layers.

Plant water relations in an oak-hornbeam forest, a temperate hardwood forest, is formed by the tree, shrub, and herb water relations. Water relations of trees, yet, es the most important part of the total water cycle in a forest ecosystem. Trees, a dominant growth form, exhibit relatively stable water balance. They are rooted in deeper soil layers subjected to lesser changes in soil moisture. However, the active surface of the tree crowns is expected to direct solar radiation. To maintain such a stable water balance the trees must be provided with certain control mechanisms especially in water loss.

Water balance of herbs is considerably unstable. They are rooted in the soil layers subject to most expensive changes in soil moisture. The leaves of forest herbs lose their turgor rapidly. During the summer drought they are predominantly in the stage of wilting. The ability to survive a long and strong wilting is the most interesting features in the water relations of summer herbs in the forest.

Základnou stratégiou života rastlín je plasticita štruktúr a funkcií /GORYŠINA, 1979/. Zložitá viacvrstvová štruktúra lesného ekosystému je prejavom anatomicko-morfologického a ekologicko-fyziologického prispôsobenia rastlín ekologickým podmienkam lesného prostredia. Umožňuje porovnávacie štúdium anatomicko-morfologických, fyziologických a sezónnych adaptácií rastlín, osobitne k nejednotným podmienkam osvetlenia. Zložitá vrstvová stavba lesa na druhej strane komplikuje analýzu lesného ekosystému /lesnej fytocenózy/ ako fungujúceho fyziologického /fotosyntetického/ systému a súčasne sťažuje modelovanie tohoto živého systému.

Pre charakteristiku lesa ako ekologického systému /či už na úrovni slovného alebo matematického modelu/ je treba analýzu jednotlivých zložiek v rámci existujúcich biogeohorizontov v rozličných rastových a sezónnych fázach vývinu. Najvýhodnejšou cestou je analýza z pohľadu určitého kľúčového cyklu či procesu, resp. jeho časti, napr. analýza vodného režimu, obehu minerálnych prvkov, fotosyntézy, respirácie ap. Tieto analýzy poskytujú údaje pre vypracovanie fungujúcich submodelov, napr. submodelu vodného režimu rastlín v lese, submodelu fotosyntézy lesa ap., ktoré umožnia zostaviť fungujúci matematický model lesa /lesného ekosystému/.

V r. 1970-1977 sme uskutočnili na výskumnej ploche Medzinárodného biologického programu v Bábe pri Nitre ekologicko-fyziologický výskum rastlín dubovo-hrabového lesa. Výskum sme usmernili tak, aby sme mohli charakterizovať

jednotlivé vrstvy lesa aj z hľadiska vodného režimu. Opis miesta výskumu, použitý materiál a metódy, stratégia výskumu a jeho výsledky sme publikovali na inom mieste /pozri ELIÁŠ, 1972, 1975, 1977a, b, 1978a, b, 1979a-e, 1980a, b; HUZULÁK, ELIÁŠ 1975a, b, 1976/.

Niektoré získané údaje sme v skrátenej forme zhrnuli do tab. 1. Údaje sa vzťahujú na tieňovú fázu v sezónnom rozvoji dubovo-hrabového lesa /leto/.

Významným ekologickým faktorom v lese je svetlo. Rastliny sú prispôsobené k vertikálnemu gradientu osvetlenia osobitnými anatomicko-morfologickými adaptáciami. Výslnné listy stromov rastúce v podmienkach plného osvetlenia majú nízku špecifickú listovú plochu a vysokú hustotu prieduchov. Nízka intenzita osvetlenia v prízemnej vrstve lesa sa prejavuje predovšetkým vo vysokých hodnotách špecifickej listovej plochy a v nízkej hustote prieduchov bylín.

Ďalšími dôležitými ekologickými faktormi v lese sú voda a živiny. Vodný režim lesa je tvorený vodnou prevádzkou stromov, krov a bylín /tiež machorastov/, hoci vodná prevádzka stromov má v lese dominantné postavenie. Účasť bylín a krovín v celkovej vodnej bilancii lesa nie je doteraz dostatočne kvantifikovaná a často sa neprávom podceňuje. V stredoeurópskych listnatých lesoch je bylinný a krovinný podrast často bohato vyvinutý. Jeho význam pri hospodárení lesa s vodou narastá a v celkovej vodnej bilancii lesa ho nemožno zanedbávať. Kritickými obdobiami sú dlhotrvajúce suchá, ktoré sú charakteristické napr. aj pre vodný režim lesných pôd na sprašiach juhozápadného Slovenska. Syntéza výsledkov viacročného ekologicko-fyziologického výskumu rastlín dubovo-hrabového lesa poskytne kvalitatívne a kvantitatívne údaje potrebné pre submodel vodného režimu rastlín opadavého listnatého lesa.

Tab. 1. Vybrané ekofyziologické charakteristiky listov stanovené pre zástupcov hlavných rastových foriem dubovo-hrabového lesa /západné Slovensko, letné obdobie/

Rastová forma	Byliny	Kry	Stromy /výslnné listy/
Špecifická listová plocha $mm^2\ mg^{-1}$ s.h.	30,3-64,4	28,6-38,5	7,6-12,8
Stupeň konzistencie $mg_{s.h.}\ cm^{-2}$	1,8-3,0	2,5-3,8	7,8-13,2
Potenciálna hydratácia listov % suchej hmotnosti	300-600	200-350	90-140
Stupeň sukulencie $mg_{H_2O}\ mm^{-2}$	6,0-14,0	~6-/10,0/	7,8-15,6
Hustota prieduchov počet na mm^2	28-195-/380/	90-190-/360/	175-580-/890/
Maximálna vodivosť prieduchov $cm\ s^{-1}$	0,10-0,28	0,09-0,16	0,30-0,63
Subletálny vodný deficit % VSD	/19,4/-27-62,5	/20/-26-40	15-26
Minimálny vodný potenciál MPa Ψ_{min}		-3,1 až -2,6	-4,1 až -3,3

L i t e r a t ú r a

BISKUPSKÝ, V. /ed./, 1975: Research Project Báb /IBP/ Progress Report II. Bratislava

ELIÁŠ, P., 1972: Niektoré ekofyziologické aspekty vodnej prevádzky vybraných druhov bylinnej vrstvy dubovo-hrabového lesa. Dipl. práca. Katedra geobotaniky Prír. fak. Univerzity Komenského, Bratislva; in litt.

ELIÁŠ, P., 1975: Contribution to the study of water relations of forest herbs. Biológia, 30, p. 771-779.

ELIÁŠ, P., 1977a: Vodná prevádzka bylín a krovín. In: KUBÍČEK, F., HINDÁK, F. /eds./: Primárna produktivita dubovo-hrabového ekosystému. ÚEBE SAV, Bratislava, p. 78-83.

ELIÁŠ, P., 1977b: Vodná prevádzka drevín. In: KUBÍČEK, F., HINDÁK, F. /eds./: Primárna produktivita dubovo-hrabového ekosystému. ÚEBE SAV, Bratislava, p. 84-89.

ELIÁŠ, P., 1978a: Transpiračné odpory listov štytoch druhov dospelých stromov merané difúznym pórometrom na prirodzenom lesnom stanovišti. Folia dendrolog., /Bratislava/, 5, p. 109-142.

ELIÁŠ, P., 1978b: Water deficit of plants in an oak-hornbeam forest. Preslia, 50, p. 173-188.

ELIÁŠ, P., 1979a: Contribution to the ecophysiological study of the water relations of forest shrubs. Preslia, 51, p. 77-90.

ELIÁŠ, P., 1979b: Ekologicko-fyziologické štúdium správania sa prieduchov dospelých stromov v lesnom poraste. Kand. diz. práca. Ústav experimentálnej biológie a ekológie SAV, Bratislava; in litt.

ELIÁŠ, P., 1979c: Leaf diffusion resistance pattern in an oak-hornbeam forest. Biol. Plant., 21, p. 1-8.

ELIÁŠ, P., 1979d: Some ecophysiological features in leaves of plants in an oak-hornbeam forest. Folia geobot. phytotax., 14, p. 29-42.

ELIÁŠ, P., 1979e: Stomatal activity within the crowns of tall deciduous trees under forest conditions. Biol. Plant., 21, p. 266-271.

ELIÁŠ, P., 1980a: Maximálna vodivosť prieduchov rastlín dubovo-hrabového lesa. In: Dni rastlinnej fyziológie, II, Brno.

ELIÁŠ, P., 1980b: Stanovenie odporov vrstiev lesného porastu. Folia dendrol. /Bratislava/, 7.

GORYŠINA, T. K., 1979: Ekologija rastenij. Leningrad.

HUZULÁK, J., ELIÁŠ, P., 1975a: Denný a sezónny priebeh relatívneho sýtostného deficitu a vodného potenciálu dominantných druhov stromov. In: Duda M. a spol.: Fotosyntéza a distribúcia chlorofylov v lesnom ekosystéme. Záverečná správa. ÚEBE SAV, Bratislava, p. 96-123.

HUZULÁK, J., ELIÁŠ, P., 1975b: Within-crown pattern of ecophysiological features in leaves of Acer campestre and Carpinus betulus. Folia geobot. phytotax., 10, p. 337-350.

HUZULÁK, J., ELIÁŠ, P., 1976: The intensity of the transpiration flow in the trunk of Quercus cerris. Biológia, 31, p. 537-543.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 227-232, 1980

TRANSPIRAČNÍ PROUD U DUBU V LUŽNÍM LESE VE VZTAHU K POTENCIÁLNÍ EVAPOTRANSPIRACI

Vladimír Ž i d e k , Jan Č e r m á k , Jiří Ú l e h l a *

Ústav ekologie lesa LF VŠZ, Brno, *Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna

ŽIDEK, V., ČERMÁK, J., ÚLEHLA, J., Relation of transpiration flow rate in oak tree and potential evapotranspiration in the flood-plain forest.

Relationship between the daily totals of transpiration flow rate in adult oak tree in the flood-plain forest and the corresponding values of potential evapotranspiration, determined after PENMAN and LINACRE, is being described in this work for the year 1973 on the research site in Lednice. Relationship in different variants of the data used has been considered. The closest relationship was corrected by gradient measuring of actual evapotranspiration. The regression line obtained in such a way became the basis of the daily sums´interpolation of the flow rate for teh days when the fall-out of measuring occured, and for the total balance of water consumption by the measured tree.

Údaje, získané měřením transpiračního proudu dřeviny, doplněné příslušnými daty o vnějších prostředí, poskytují základní představu o vztazích v systému rostlina-prostředí, a rozšiřují i poznatky o dynamice fyziologických procesů. V předloženém sdělení se zabýváme systémem strom-atmosféra, na základě sledování transpiračního proudu dubu a potenciální evapotranspirace.

M a t e r i á l a m e t o d y

Pokusný materiál i metoda měření průtoku vody u dubu je blíže popsána v příspěvku ČERMÁKA a KUČERY /p. 233/.

Potenciální evapotranspirace byla stanovena na základě kombinované metody Penmanovy a z ní odvozeného vztahu Linacrova, v několika variantách vstupních dat. Potřebná meteorologická data byla měřena standardním způsobem na stanicích v Lednici /SMOLÍK, 1973/ a v Pohořelicích.

Penmanův vzorec, podložený fyzikálně, vypočítává energii potřebou k výparu vody kombinovaným energetickým a aerodynamickým způsobem. Bylo použito jednostupňové úpravy vzorce /PENMAN, 1963/ ve tvaru

$$E_t = \frac{\Delta}{\gamma} H_t + E_{at} / \frac{\Delta}{\gamma} + 1 \ , \text{ při čemž}$$

$$H_t = /1-r/R_i - R_b = 0.75R_a /0.18 - 0.55\frac{n}{N}/ - \sigma T_K^4 /0.56-0.09e/ /0.1-0.9\frac{n}{N}/$$

$$E_{at} = /0.35-0.19u/ /E-e/ \ , \text{ kde je}$$

H_t bilance záření, R_i záření dopadající na zemský povrch - odpovídá globálnímu záření, R_b vyzařování zemského povrchu, R_a mimozemské záření /údaje o záření v mm H_2O den^{-1}/, T_K absolutní /°K/ teplota, Stefan-Boltzmanova konstanta, n sluneční svit /h/, N sluneční svit možný /h/, e průměrný denní tlak vodní

páry /torr/, E_{at} výsušnost vzduchu /mm H_2O den^{-1}/, u rychlost větru ve 2 m /m/s/, E tlak nasycené vodní páry /torr/ při teplotě t /°C/.

Aby se nekomplikoval výpočet, jsou ponechány jednotky veličin v originální formě Penmanově, a neodpovídají tedy SI.

Linacrův vzorec je zjednodušeným pojetím vztahu Penmanova, založený na měření teploty vzduchu a rosného bodu /LINACRE, 1977/. Zde

$$E_t = \frac{500\ t_m\ /100-A/ + 15\ /t-t_a/}{80-t}\ ,\ \text{při čemž}$$

$t_m = t + 0.006\ h$, kde je

t průměrná denní teplota vzduchu /°C/, h nadmořská výška /m/, A zeměpisná šířka /stupeň/, t_d průměrný denní rosný bod.

E_t je v obou případech hodnota potenciální evapotranspirace /mm den^{-1}/ zapojené vegetace dobře zásobené vodou.

S denními úhrny tanspiračního proudu dubu /Q_{wt}/ byly porovnávány tyto varianty výpočtu potenciální evapotranspirace:

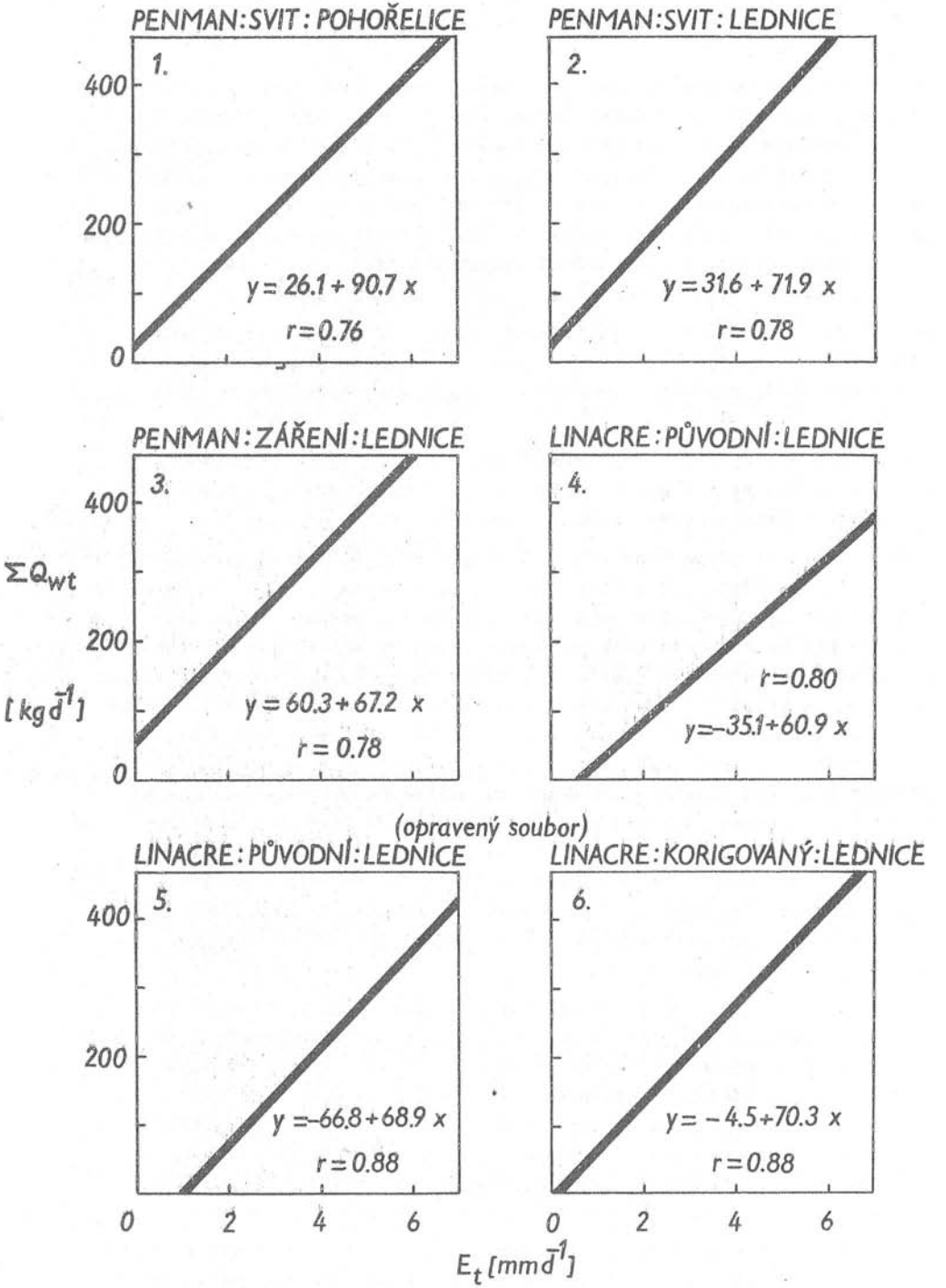
1. E_t dle Penmana počítaná na základě slunečního svitu z dat v Pohořelicích vzdálených od Lednice asi 30 km;
2. E_t dle Penmana počítaná z dat v Lednici na základě slunečního svitu;
3. E_t dle Penmana počítaná z dat v Lednici na základě globálního záření;
4. E_t dle Linacre počítaná z dat měřených v Lednici.

Takto byly získány první čtyři varianty tab. 1, která charakterizuje těsnost závislosti pomocí korelačních koeficientů a uvádí parametry a a b regresní rovnice $y = a + bx$.

Regresní přímky jsou znázorněny na obr. 1.

Tab. 1 Závislost transpiračního proudu dubu /Q_{wt}/ na potenciální evapotranspiraci /E_t/ pro rok 1973 v Lednici. Tabulka koeficientů regresní přímky $y = a + bx$, korelačních koeficientů r a residuálních rozptylů s^2

varianta	E_t ze vztahu	a	b	r	s^2
1	Penman /svit/ Pohořelice	26.1	90.7	0.76	4798
2	Penman /svit/ Lednice	31.6	71.9	0.78	4688
3	Penman /zář./ Lednice	60.3	67.2	0.78	5307
4	Linacre Lednice	- 35.1	60.9	0.80	3035
5	Linacre oprav. soubor	- 66.8	68.9	0.88	2687
6	Linacre korig. oprav. soubor	- 4.5	70.3	0.88	2708



Obr. 1. Regresní přímky a koeficienty korelace popisující vztah mezi potenciální evapotranspirací vypočtenou v různých variantách dat a transpiračním proudem.

V ý s l e d k y a d i s k u s e

Posudzujeme-li transpiraci stromu, v našem případě transpirační proud, v čase, jsou změny této veličiny /denní úhrny/ závislé především na dostupné půdní vlhkosti, funkčním stavu vodivého systému stromu a celkovém stavu přízemní vrstvy atmosféry, který je v dané situaci dobře charakterizován potenciální evapotranspirací. /Evapotranspirací rozumíme množstvé vody, které je dáno transpirací rostlin a evaporací z půdy nebo vnějších částí rostlin, kde voda může být z různých příčin akumulována, a potenciální evapotranspirace je její maximální možnou hodnotou za daného stavu atmosféry./

Za předpokladu, že půdní vláha je po celé období k dispozici v potřebném množství a že funkční stav vodivého systému zůstává ve sledovaném období stejný, je mezi transpiračním proudem a potenciální evapotranspirací těsná závislost.

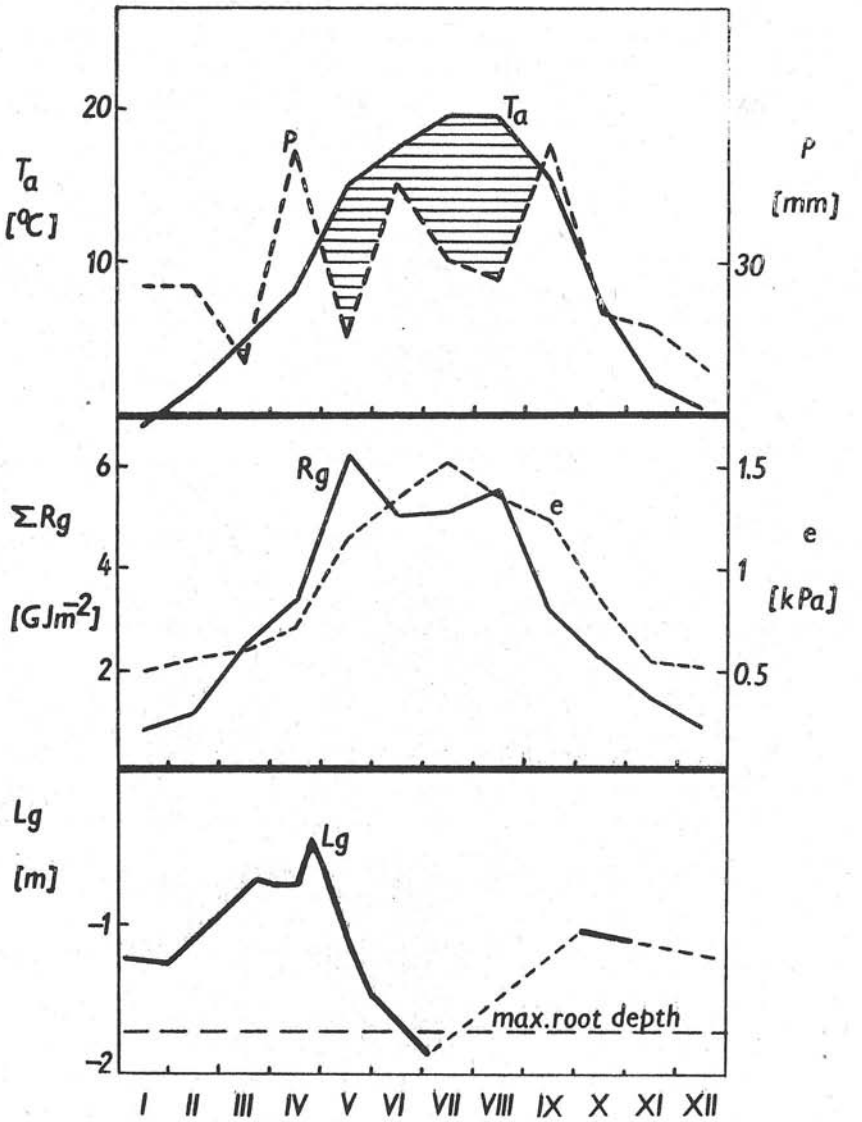
Uvedené předpoklady byly v našem případě pro rok 1973 splněny: kořeny stromu sahaly po celé období až k hladině spodní vody a s výjimkou října nedošlo ke znatelným změnám funkce vodivého systému stromu.

Z variant 1-4 tab. 1. je patrno, že nejtěsnější závislosti bylo pro sledované období r. 1973 dosaženo v případě výpočtu E_t podle Linacra; údaje E_t jsou však v absolutním měřítku poněkud nadhodnoceny. Je jistým paradoxem, že koeficienty korelace pro mnohem komplexnější vzorec Penmanův vychádzejí pro toto období o něco nižší. Obvykle je v našich podmínkách nejlepší korelace mezi transpiračním proudem a potenciální evapotranspirací počítanou dle Penmana na základě radiace, kdy se korelační koeficient pohybuje okolo 0.9. Je to možno vysvětlit tím, že chybějící hodnoty globálního záření pro rok 1973 byly doplňovány na základě měření cirkumglobálního záření pomocí Bellaniho pyranometru, což se projevilo ve snížení přesnosti. Sledované období bylo dále poměrně suché /viz horní část obr. 2/, takže transpirace byla silně ovlivňována vlhkostními poměry v atmosféře, které akcentuje vzorec Linacrův. Ukázalo se, že i na vzdálenost asi 30 km, mezi Lednicí a Pohořelicemi /které leží ve stejné krajinné oblasti/ existuje závislost mezi transpiračním proudem a potenciální evapotranspirací, i když těsnost vztahu je o něco menší.

S vyloučením anomálních hodnot průtoku /způsobených např. lokálními dešťovými srážkami/ byla závislost průtoku na E_t dle Linacra spočtena znovu, a to i ve formě korigované gradientovými měřeními výparu. Korekce spočívá v opravě vypočtených hodnot E_t na základě regresního vztahu mezi potenciální evapotranspirací dle Linacra a skutečnou evapotranspirací, který je $y = -0.85 + 0.962x$ /ŽIDEK, 1980/; takto opravené hodnoty popisují potenciální evapotranspiraci i v absolutních hodnotách nezkresleně. Získané výsledky jsou uvedeny v tab. 1 a na obr. 1, var. 5, 6.

Korelační koeficient v posledním řádku tabulky, spolu s příslušnými regresními koeficienty ukazuje, že závislost je dostatečně silná, aby bylo možno příslučné regresní rovnice využít k interpolaci denních sum průtoku pro dny, kdy došlo z technických důvodů k výpadku měření, i pro orientační prognózy.

V průběhu vegetační sezóny bylo možno charakterizovat závislost průtoku na potenciální evapotranspiraci následovně: Směrnice regresní přímky za období



Obr. 2. horní část - Klimogram dle Waltera a Lietha pro r. 1973 v Lednici /T_a průměrná měsíční teplota vzduchu, P měsíční srážky/; šrafovaná část znázorňuje suché období.
střední část - Roční chod globálního záření /R_g/ a tlaku vodní pary /e/ na meteorologické stanici v Lednici v r. 1973.
spodní část - Kolísání hladiny spodní vody pod povrchem terénu na daném stanovišti v r. 1973 /L_g hladina spodní vody/.

červen až září /nepočítáme-li květen, kdy byl pro výpočet jen malý počet dat/ se měnila jen málo. V letních měsících byla závislost průkaznější /r = 0.81 až 0.86/, v září poněkud poklesla /r = 0.74/. V říjnu pokles pokračoval /r = 0.74/ a také se výrazně změnila směrnice regresní přímky. S ohledem na přetrvávající dostatečnou vlhkost půdy i v říjnu /PRAX, 1980/ lze relativní snížení průtoku v této době vysvětlit poklesem vodivosti uvnitř stromu /před nastávajícím opadem listů/ a snad i částečně poklesem teploty v rhizosféře.

S o u h r n

Práce popisuje vztah denních sum transpiračního proudu u dubu v lužním lese a odpovídajících hodnot potenciální evapotranspirace stanovené dle Penmana a Linacra pro rok 1973 v Lednici. Je posouzena těsnost vzrahu v různých variantách použitých dat. Nejtěsnější závislost byla korigována na základě gradientových měření skutečné evapotranspirace. Takto získaná regresní rovnice se stala základem interpolace denních sum průtoku pro dny, kdy došlo k výpadku měření, a pro celkovou bilanci spotřeby vody u měřeného stromu.

L i t e r a t u r a

ČERMÁK, J., KUČERA, J., PRAX, A., ŽIDEK, V., 1979: Průtok vody stromem ve vztahu k vláhové dynamice ekologického systému půda-rostlina-atmosféra. Sb. Bilancia energie a vody v polných a lesných ekosystémoch, VŠP Nitra.

LINACRE, E. T., 1977: A simple formula for estimating evaporation rates in various climates, using temperature data alone. Agricultural Meteorology, 18.

PENMAN, H. L., 1963: Vegetation and Hydrology. Technical Communication No. 53, Commonwealth Bureau of Soils, Harpenden.

PRAX, A., 1980: osobní sdělení.

SMOLÍK, Z., 1974: Přehled meteorologických prvků za rok 1973 v Lednicí na Moravě. VŠZ v Brně; in litt.

ÚLEHLA, J., ČERMÁK, J., 1977: Denní úhrny transpiračního toku v kmenech dospělých stromů a potenciální evapotranspirace. Sb. Fotosyntéza a vodný režim drevín. ÚEBE SAV Bratislava.

ÚLEHLA, J., 1971: Potenciální evapotranspirace v letech 1952-1969 v Pohořelicích. Rostlinná výroba, 17 /2/.

ŽIDEK, V., /1980/: Studium energie slunečního záření a některých složek jeho transformačních procesů. Závěrečná zpráva, VŠZ v Brně; in litt.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 233-238, 1980

SEZONNÍ PRŮBĚH TRANSPIRAČNÍHO PROUDU A SPOTŘEBA VODY U DUBU /QUERCUS ROBUR L./ V LUŽNÍM LESE

Jan Čermák, Jiří Kučera

Ústav ekologie lesa, lesnické fakulty Vysoké školy zemědělské, Brno

ČERMÁK, J., KUČERA, J., Seasonal course of sap flow rate and water consumption of full-grown oak /Quercus robur L./ in floodplain forest.

Long-term measurements of sap flow rate of full-grown oak tree were carried out on the study plot of Institute of Forest Ecology in Lednice na Moravě. The method used for flow measurement was that of direct electric heating of xylem, formerly developed by authors. Transpiration activity of oak tree continued under given conditions over 180 days. Maximum flow values were about 450 kg $tree^{-1}$ day^{-1}. Tatal water consumption of tree was about 39 000 kg /± 6 %/, which in conversion to pure oak stand was about 4,260 m^3 ha^{-1}. Water consumption for year increment for above-ground part of tree in conversion to volume was about 406 m^3 m^{-3} resp. for dry matter about 0,750 m^3 kg^{-1}. Precipitations for controlled period may secure transpiration only from about 30 %. The rest must originate in spring soil water supplies and from groundwater. Growth productivity of full-grown tree transpiration is substantially lower than that of seedlings.

Lužní lesy rostoucí v povodí dolních toků řek na jižní Moravě jsou rostlinným společenstvem přizpůsobeným k vodnímu režimu dané oblasti, který byl až donedávna charakteristický výskytem záplav a celkově vysokou hladinou podzemní vody. V poslední době zde však dochází k výstavbě velkých vodohospodářských děl, přehrad a regulací vodních toků, které sebou přinášejí omezení záplav a celkové snížení hladiny podzemní vody. Předložená studie ukazuje výsledky transpirace dubu z období měření, kdy došlo k záplavám naposledy a je tedy jakýmsi obrazem původního stavu dubu v lužním lese. Zjištěná data jsou podkladem pro kvantitativní zjištění závislosti sledovaného druhu na podzemní vodě a návrh opatření zajišťujících jeho přežívání za změněných podmínek. Budou mít dále význam pro srovnání reakcí stromů za těchto podmínek s delším časovým odstupem.

Materiál a metody

Pokusy byly prováděny u vzrostlého jedince dubu letního /Quercus robur L./ v lužním lese na pokusné ploše ÚEL v blízkosti Lednice na Moravě. Strom byl vysoký asi 33 m při věku asi 100 let a měl dobře vyvinutou korunu /typologicky šlo o Ulmeto-Fraxinetum carpineum, Glechoma hederacea, Impatiens parviflora/.

Transpirační proud byl měřen během roku 1973 metodou tepelné bilance s přímým elektrickým ohřevem hydroaktivního xylemu vyvinutou autory ČERMÁK et al., 1973, 1976; KUČERA et al., 1976/. Tepelný výkon byl do měřiště /umístěného ve výši 1,3 m na zemí/ přiváděn pomocí baterie pěti nerezových elektrod zaražených do kmene do hloubky přibližně odpovídající hydroaktivnímu xylemu. Teplotní diference mezi zahřívanou a nezahřívanou částí měřiště byla snímána dvojicí termočlánků Cu-Konst. Celé měřiště bylo zevně izolováno 50 mm silnou vrstvou pěnového polyuretanu, odstíněno proti sluneční radiaci hliníkovou folií

a proti dešti a větru polyethylenovou folií. Kontinuální záznam dat byl vyhodnocován v hodinových intervalech.

Průtok byl z měřených dat elektrického výkonu, P /W/, /= J /A/ x U /VJ/ a teplotní diference, Δ T /°C/ vypočten ze základního vztahu:

$$/Q_{wcu}/_{rec} = \frac{P}{\Delta T} \cdot \frac{f_t}{c_w d/n-1/} = \frac{P}{\Delta T} \; 0{,}1075 \; ,$$

kde: Q_{wcu} - jednotkový průtok, t.j. průtok v přepočtu na jednotku délky obvodu dřevní části kmene /1 cm/ /kg h^{-1}/

f_t - násobek zákl. časové jednotky pro hodnocený interval /1 h = 3600 s/

c_w - specifické teplo vody /dle ČSN c_w = 4186,6 J $K^{-1}kg^{-1}$/

d - vzdálenost elektrod, jeho část délky obvodu kmene /cm/

n - počet elektrod /t.j. v daném případě 5 ks/

Vliv tepelných ztrát z měřiště byl eliminován s použitím rovnice:

$$Q_{wcu} = /Q_{wcu}/_{rec} - /Q_{wcu}/_{fic} \; ,$$

kde: $/Q_{wcu}/_{rec}$ - hodnota průtoku vypočtená z dat zaznamenaných zapisovačem bez korekce u tepelné ztráty

$/Q_{wcu}/_{fic}$ - fiktivní hodnota průtoku odpovídající tepelným ztrátám z měřiště, vypočtené ze zaznamenávaných hodnot za podmínek průtoku blížícího se nule /ráno před východem slunce/

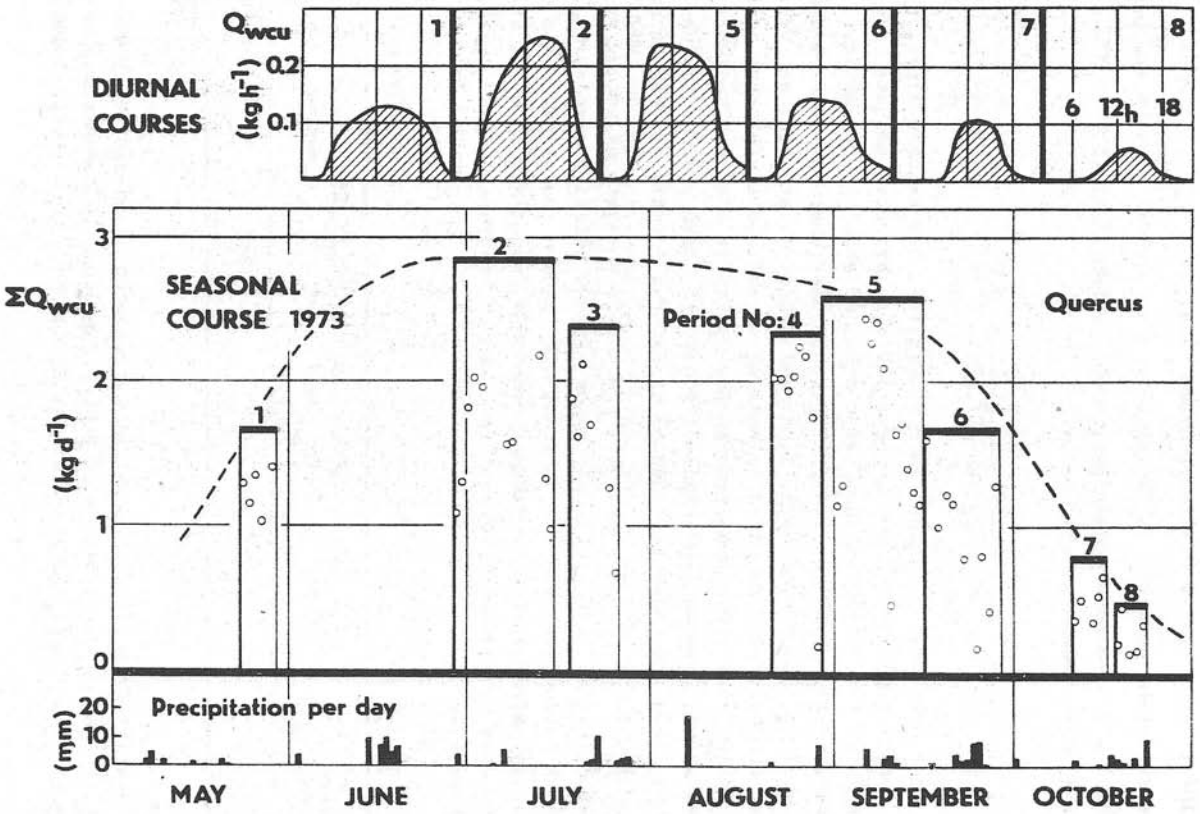
Jednotkový průtok byl přepočten na hodnoty průtoku platné pro celý strom /Q_{wt}/ ponásobením délkou obvodu dřevní části kmene /c_t/cm//

$$Q_{wt} = Q_{wcu} \cdot c_t$$

Vypočtená data byla hodnocena jednak jako skutečné denní sumy /ΣQ_w/, jednak potenciální denní sumy, resp. denní průběhy, t.j. takové, které přibližně odpovídaly bezoblačnému počasí /byly odvozeny z obalových křivek denních průběhů za určité periody/. Sezonní suma průtoku byla vypočtena po interpolaci chybějících hodnot z regresních rovnic ve vztahu k potenciální evapotranspiraci /viz náš referát ŽIDEK et al., p. 227/.

Vegetační sezona r. 1973 ve sledované oblasti byla z hlediska poměru teplot vzduchu a dešťových srážek relativně sušší. Hladina podzemní vody však nikdy neklesla pod úroveň kořenového systému dubu, takže v uvedeném období strom měl k dispozici neomezený zdroj vody.

Jak vyplývá z grafu potenciálního průběhu /obr. 1/, transpirační proud začal být u pokusného dubu patrný v květnu, rychle stoupal k maximu. Na této hodnotě setrvával až do začátku září. Koncem září výrazný pokles průtoku, který pokračoval v říjnu. Začátkem listopadu se již průtok blížil nule. Vegetační období posuzované z hlediska transpirační aktivity trvalo u lužního dubu přes 180 dnů. Maximální hodnoty průtoku činily cca 450 kg za den na strom /Q_{Wcu}^{max} ≐ 2,5 kg d^{-1}, resp. kolem 0,2 kg h^{-1}/, potenciální hodnoty průtoku /za bezoblačného počasí/ vycházely v maximu ještě asi o 20 % vyšší. Uvedené hodnoty přibližně odpovídají údajům, které jsme zjistili u dubu v našich předchozích studiích /PENKA, ČERMÁK, 1976; ČERMÁK, 1977; PENKA et al., 1979; ČERMÁK et al., 1980/



Obr. 1. Denní a sezonní průběhy transpiračního proudu u vzrostlého jedince dobu /Quercus robur L./ v lužním lese. Denní křivky a příslušně označené sloupečky na sezonním průběhu znázorňují potenciální hodnoty /t.j. odpovídajíci přibližně bezoblačnému počasí/. Kroužky znázorňují skutečné hodnoty denních sum průtoku. Průtok /Q_{wcu}/ je přepočten na jednotku délky obvodu dřevní části kmene /1 cm/.

i hodnotám, které byly naměřeny u ceru /HUZULÁK, ELIÁŠ, 1977/.

Tvar denních křivek potenciálního průtoku byl během celé sezony vypuklý, neprojevilo se zádné zploštění křivky uprostřed dne /s výjimkou náznaku koncem září/, které by ukazovalo na omezení příjmu vody při větších evaporačních požadavcích. To odpovídá zmíněné vysoké hladině podzemní vody.

Velikost efektivního půdorysu /A_c^{ef}/, vypočtená jako podíl denních sum průtoku stromem /Q_{wt}/ a příslušných hodnot potenciální evapotranspirace /E_t/ - viz ÚLEHLA a ČERMÁK /1977/, ČERMÁK et al. /1979/

$$A_c^{ef} = \frac{Q_{wt}\ /kg\ d^{-1}/}{E_t\ /kg\ m^{-2}\ d^{-1}/}$$

byla v průběhu vegetační sezony poměrně málo proměnlivá, což naznačovalo relativně stabilní funkci vodivého systému stromu. Skutečná květnová hodnota bude poněkud nižší než ta, která byla extrapolována z dat měřených koncem měsíce vzhledem k rozvoji listů/. Menší kolísání A_c^{ef} lze přičíst nesrovnalostem hodnot obou vstupních veličin způsobených např. lokálními dešťovými srážkami ap. Výrazný pokles A_c^{ef} se projevil až v říjnu. S ohledem na nelimitující vlhkostní poměry v půdě, lze pokles efektivního půdorysu koruny vysvětlit poklesem vodivosti vodivého systému stromu. Šlo patrně o snížení vodivosti listů před jejich následujícím opadem /tedy jak vodivosti povrchu listů, tak i vodivosti řapíků ap./.

Spotřeba vody na transpiraci v jednotlivých měsících vegetační sezony vypočtená po interpolaci dat chybějících následkem výpadků měření z regresních rovnic ve vztahu k potenciální evapotranspiraci dle Linacre /po korekci jeho dat dle ŽIDKA, 1980/ je patrná z obr. 2. Maximum vychází v srpnu /asi 10 m^3 na strom/ Celková spotřeba vody za vegetační sezonu /tedy období květen až říjen/ vyplývá z následující tabulky:

Tab. 1

Regresní rovnice vypočteny pro období	Spotřeba vody stromem za sezonu			
	průmer kg	rel. chyba % /$P_{0,05}$/	minimum kg	maximum kg
měsíce	39 107	5,41	36 991	41 223
sezona	38 937	5,97	36 612	41 262

Poněkud přesnější vycházejí hodnoty průtoku vypočtené z rovnic pro jednotlivé měsíce zvlášť než pro sezonu celkem. Nejpravděpodobnější hodnota spotřeby vody stromem za sezonu 1973 lez uvažovat asi 39 000 kg $\pm$ 6 % /t.j. 37 000 až 41 000 kg/.

Spotřeba vody u dubu za celou vegetační sezonu v přepočtu na různé rozměry na základě biometrických dat VYSKOTA /1976/ je charakterizována daty v tabulce:

Tab. 2

Pokusný dub		Na 1 m délky obvodu dřevní části kmene v 1,3 m	Na 1 m^3 objemu		Na 1 ha porostu	
			nadzemní části stromu	strom celkem	dub ve smíšeném lese	v přepočtu na čistý dubový porost
		m^3	$m^3\ m^{-3}$		$m^3\ ha^{-1}$	
Celkem za vegetační sezonu	$\bar{x}$	39,0	25,6	7,4	6,4	3320	4260
	min	37,0	23,4	7,0	6,1	3150	4050
	max	41,0	24,8	7,8	6,7	3490	4480
Denní průměr za sezonu	$\bar{x}$	0,212	0,128	0,040	0,035	18,0	23,2
	min	0,201	0,121	0,038	0,033	17,1	22,0
	max	0,223	0,135	0,042	0,036	19,0	24,0

Spotřeba vody u dubu v lužním lese se jeví jako značně vysoká, trojnásobně převyšující celkové množství dešťových srážek za sledované období /květen až říjen/ v dané oblasti. To znamená, že asi 70 % celkového množství vody spotřebovaného dubovým porostem pochádzelo z jarních zásob vody v půdě a z podzemní vody. Podrobnější rozbor této otázky podávám v následujícím sdělení /PRAX, ČERMÁK, p. 239/.

Růstová produktivita transpirace pokusného dubu je patrná z tabulky:

Tab. 3

Růstová veličina dubu		Celková spotřeba vody na roční přírůstek	Roční přírůstek na celkovou spotřebu vody
Objem biomasy	nadzemní část	406 $m^3 m^{-3}$	2,46 m^3 1000 m^{-3}
	strom celkem	348 $m^3 m^{-3}$	2,87 m^3 1000 m^{-3}
Hmotnost sušiny	nadzemní část	0,750 $m^3 kg^{-1}$	1,33 kg m^{-3}
	strom celkem	0,639 $m^3 kg^{-1}$	1,56 kg m^{-3}

Ve srovnání s produktivitou transpirace u semenáčků vypěstovaných ze žaludů pokusného stromu ve školce, která činila 75,2 g vody na 1 g sušiny /PENKA, ŠTĚPÁNEK, 1975/, vychází u dubu v porostu lužního lesa hodnoty podstatně vyšší, vzrostlý strom hospodáří s vodou méně efektivně.

S o u h r n

U vzrostlého jedince dubu v lužním lese na pokusné ploše Ústavu ekologie lesa v Lednici na Moravě byl dlouhodobě sledován transpirační proud. K měření průtoku byla použita metoda tepelné bilance s přímým elektrickým ohřevem rostlinného pletiva, dříve vyvinutá autory. Transpirační aktivita dubu trvala za daných podmínek přes 180 dnů. Maximální hodnoty průtoku činily asi 450 kg za den na strom. Celková spotřeba vody stromem za sezonu činila asi 39 000 kg /± 6 %/, což v přepočtu na čistý dubový porost činilo asi 4260 $m^3 ha^{-1}$. Spotřeba vody na roční přírůstek činila pro nadzemní část stromu v přepočtu na objem asi 406 $m^3 m^{-3}$, resp. na sušinu asi 0,750 $m^3 kg^{-1}$. Srážky za sledované období mohou zabezpečit transpiraci jen asi ze 30 %. Zbytek musí pocházet z jarních zásob vody v půdě a podzemní vody. Růstová produktivita transpirace vzrostlého stromu je podstatně nižší než u semenáčků.

L i t e r a t u r a

ČERMÁK, J., DEML, M., PENKA, M., 1973: A new method of sap flow rate determination in trees. Biologia Plantarum, 15 /3/, p. 171-178.

ČERMÁK, J., KUČERA, J., PENKA, M., 1976: Improvement of the method of sap flow rate determination in adult trees based on heat balance with direct electric heating of xylem. Biologia Plantarum, 18 /2/, p. 105-110.

ČERMÁK, J., 1977: Průběh transpiračního proudu u vzrostlých stromů z hlediska různých časových měřítek. In: Proc. Celostát. Dendrofyziol. seminář, Modra-Piesky, 12.-14. 4. 1977 "Fotosyntéza a vodní provoz dřevin", p. 47-54.

ČERMÁK, J., KUČERA, J., PRAX, A., ŽIDEK, V., 1977: Tok vody v systému půda-rostlina-atmosféra na příkladu břízy v lesním porostu. In: Proc. Celostát. seminář: Bilancia energie a vody v polních a lesných ekosystémoch. Nitra, 20.-21. 9. 1979, p. 135-149.

ČERMÁK, J., HUZULÁK, J., PENKA, M., 1980: Water potential and sap flow rate in adult trees with moist and dry soil as used for the assesment of root system depth. Biologia Plantarum, 22 /1/, p. 34-41.

HUZULÁK, J., ELIÁŠ, P., 1976: The intensity of transpiration flow in the trunk of Quercus cerris. Biológia, 31 /7/, p. 537-543.

KUČERA, J., ČERMÁK, J., PENKA, M., 1977: Improved thermal mathod of continual recording the transpiration flow rate dynamics. Biologia Plantarum, 19 /6/, p. 413-420.

PENKA, M., ČERMÁK, J., 1978: Denní a sezonní průběhy transpiračního proudu u břízy /Betula alba L./ a dubu /Quercus sessilis EHRH./. In: Informace o předběžných výsledcích dílčích VÚ MAB, 1976-1977 Ústav ekologie lesa LF-VŠZ Brno, 22.-23. 3. 1978, p. 55-71.

PENKA, M., ČERMÁK, J., ŠTĚPÁNEK, V., PALÁT, M., 1979: Diurnal courses of transpiration rate and transpiration flow rate as determined by the gravimetric and thermometric methods in a full-grown oak tree /Quercus robur L./. Acta Univ. Agric., Ser. C, 48 /1-4/, p. 3-30.

PENKA, M., ŠTĚPÁNEK, V., 1975: Intenzita fotosyntézy a vodního provozu rostlin /Quercus robur L./. Závěrečná zpráva výzkumného úkolu VI-2-1/26. Ústav pro MBP, lesnická fakulta VŠZ, Brno.

ULEHLA, J., ČERMÁK, J., 1977: Denní úhrny transpiračního proudu v kmenech dospělých stromů a potenciální evapotranspirace. In: Proc. Celostát. dendrofyziol. seminář., Modra-Piesky, 12.-14. 4. 1977 "Fotosyntéza a vodní provoz dřevin", p. 55-62.

VYSKOT, M., 1976: Tree story biomass in lowland forest in South Moravia. Rozpravy ČSAV, 86 /10/, 170 pp.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 239-244, 1980

BILANCE SPOTŘEBY VODY U DUBU V LUŽNÍM LESE

Alois P r a x , Jan Č e r m á k

Ústav ekologie lesa, lesnická fakulta, Vysoká škola zemědělská, Brno

PRAX, A., ČERMÁK, J., Water concumption balance of oak in floodplain forest.

In 1973 extensive biometrical, fysiological and hydropedological measuremenstr were carried out on the research plot of institute of Forest Ecology in Lednice na Moravě. On the foundation of them it was possible to determine water consumption balance for selected full-grown oak /Quercus robur L./. The plot may be characterized as Ulmeto-Fraxinetum carpineum, the soils are semi-gleys on alluvial depesition of thickness from 1,0 m to 2,0 m.

On the basis of statistically determined variability of used parameters it results from final water consumption balance for measured oak that the atmospheric precipitation participate in grant of water /water prant/ for transpiration of oak by 13,0-25,4 % and groundwater by 44,8-71,9 %. Floodplain forest is therefore dependent on the water grant from groundwater level to a great extent.

Lužní lesy jižní Moravy v nivních polohách řeky Dyje a Moravy tvoří specifický lesní ekosystém jehož existence je pevně spjata se stanovištními faktory z nichž se zvlášť výrazně uplatňuje vodní režim. Při bilancování spotřeby vody lužním lesem v aluviu spjatém svým vodním režimem s hydrologií protékajícího recipientu zůstává základní otázkou jaký podíl připadá na dva hlavní zdroje vody pro vegetaci, t.j. na atmosferické srážky a na podzemní vodu.

Půdní profil sledované lokality tvoří těžké aluviální náplavy o mocnosti cca 1,0-2,0 m, které překrývají pět až šest metrů mocné štěrkopískové silně propustné, většinou plně zvodnělé podloží. Půdy zdejších lužních lesů jsou klasifikovány jako semigleje /PELÍŠEK, 1975/ neb jako vegy a paternie /ŠALY, 1978/.

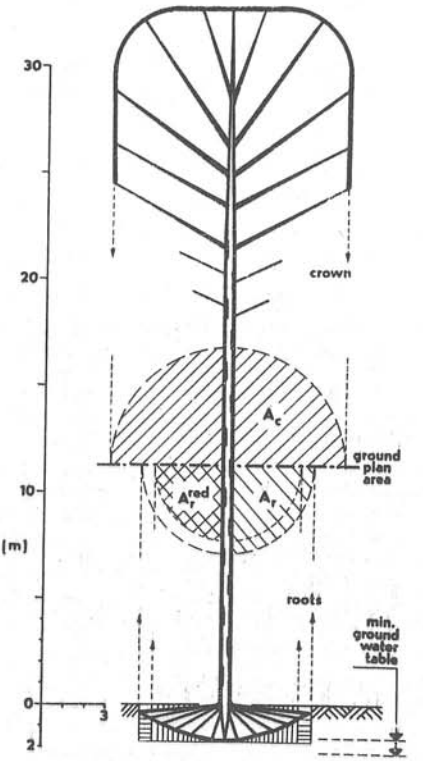
M a t e r i á l a m e t o d y

Pro rok 1973 se nám podařilo na výzkumném objektu Ústavu ekologie lesa v Lednici získat potřebné parametry v systému půda-rostlina pro výpočet bilance vody dle následující rovnice:

$$\sum\sum Q_{wt} = W_1 + S_v + K \text{ , kde}$$

$\sum\sum Q_{wt}$ - celková skutečná transpirace měřeného stromu za vegetační obodobí,
W_1 - počáteční zásoba vody v půdním profilu na začátku vegetačního období,
S_v - atmosfetické srážky za vegetační období /po odpočtu intercepce/,
K - přírůstek vody v půdě ze zdrojů podzemní vody.

Do výpočtu jsou brány údaje o transpiraci zpracované pro konkretní měřený strom /obr. 1/. Biometrické údaje zjištěné v témže porostu na základě dat ze zpracovaných vzorníků jsou brány z práce VYSKOTA /1976/.



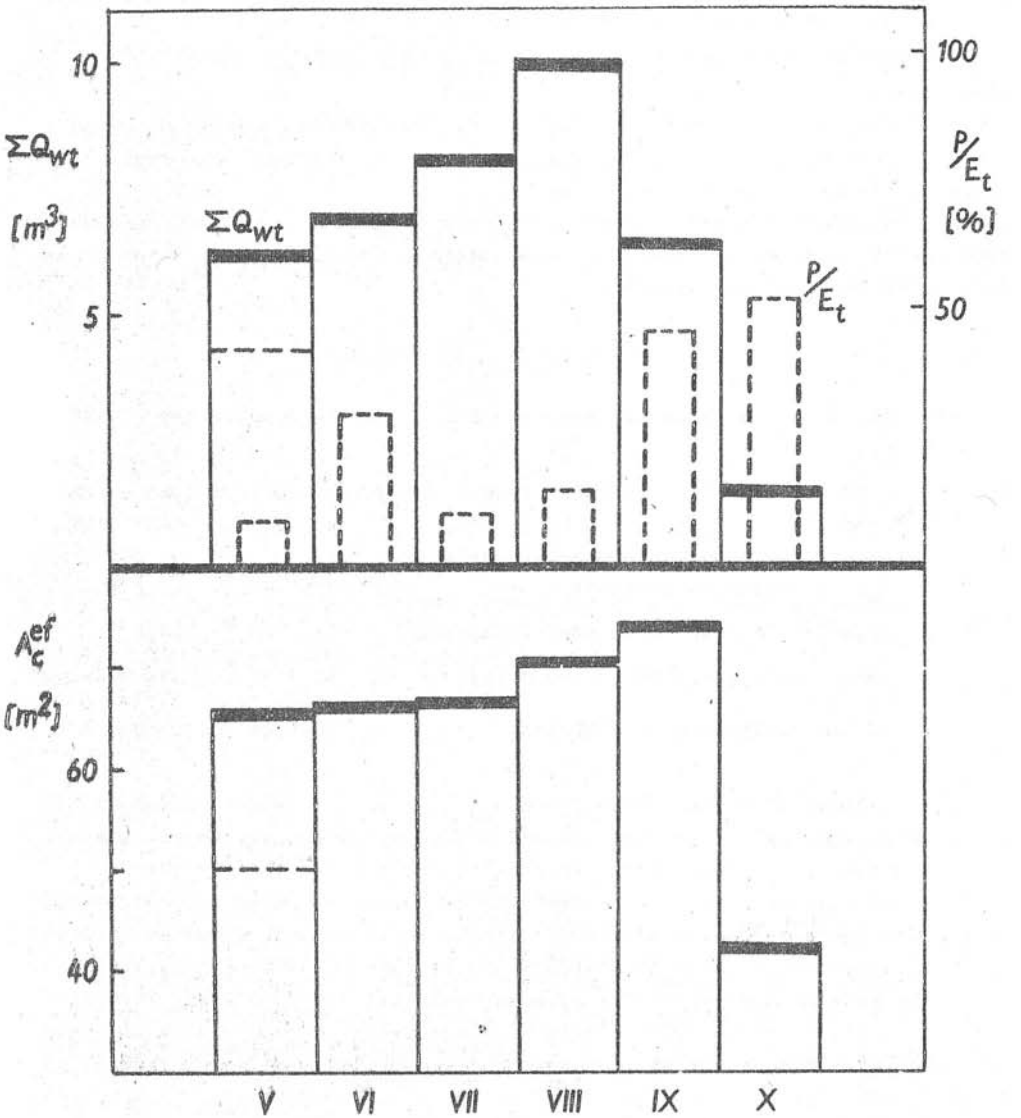
Obr. 1. Schema pokusného dubu /Quercus robur L./ v lužním lese sestavené dle biometrických údajů VYSKOTA /1976/, spolu s plochou půdorysu koruny /= A_c/ a plochou půdorysu kořenů a to skutečnou /A_r/ zjištěnou archeologickou metodou a redukovanou /$A_r^{reduk.}$/, t.j. takou, která by odpovídala stavu prokořenění půdy v celém válcovém profilu od povrchu až po maximální zjištenou hloubku kořenů.

Funkce půdního profilu jako zásobárny vody pro kořenový systém stromu byla hodnocena na základě zjištěných hodnot fyzikálních vlastností půdy a půdních hydrolimitů. I když se absolutní hodnoty těchto základních vlastností sledované půdy v nehomogenním profilu mnohdy značně liší, přece jen je možno dostli spolehlivě určit zásobu využitelné půdní vody na počátku vegetačního období roku 1973, kdy maximální hladina podzemní vody dosahovala do hloubky cca 45 cm od terénu, tudíž prakticky nasytila půdní profil na plnou vodní kapacitu.

Pro vlastní výpočet byly použity následující vstupní parametry:

Půda

PVK	-	plná vodní kapacita	45 % obj.
PK /=RVK/	-	polní vodní kapacita	39 % obj.
BSD	-	bod snížené dostupnosti = 0,5 /PK-BV/	34 % obj.
W_1	-	zásoba využitelné půdní vody /W_1 = PVK - BSD/	11 % obj.
W_1	-	zásoba využitelné půdní vody na 1 m^3 půdního profilu	110 l
S_v	-	příjem vody z průniku atmosferických srážek za vegetační období roku 1973	165 $l.m^{-2}$



Obr. 2. Spotřeba vody /ΣQ_{wt}/ u dubu /Quercus robur L./ v lužním lese v jednotlivých měsících sezony a koeficient nasycenosti půdy dešťovými srážkami /P/E_t/ - horní části obrázku. Efektivní půdorys koruny /A_c^{ef}/ v jednotlivých měsících vegetační sezony - dolní část obrázku/. Čárkovaná úsečka u května znázorňuje, že skutečné hodnoty budou oproti těm, které byly získány extrapolací z dat z konce měsíce poněkud nižší, s ohledem na rozvoj listů.

Rostlina

Podrobné údaje jsou v přechozím sdělení /ČERMAK, KUČERA, p. 233/.

Bilance vody sledovaného systému je zpracována alternativně pro dva různé rozměry kořenového systému:

a/ kořenový systém maximálně možný - stanovený dle skutečně zjištěného půdorysu kořenů za předpokladu, že kořeny zaujímají prostor válce o výšce rovné maximálně zjištěné hloubce kořenového systému;

b/ kořenový systém redukovaný - který zaujímá prostor jenž bezprostředně obklopuje kořeny. Tedy od kořenového systému maximálně možného byl odečten prostor, který nebyl kořeny vyplněn.

V ý s l e d k y a d i s k u s e

Jako základní vstupní parametry pro bilanci vody jsou uvažovány následující hodnoty:

$\Sigma\Sigma Q_{wt}$	-	celková skutečná transpirace měřeného stromu za vegetační období	39 000 l	$\pm$ 5 %
h_r^{max}	-	maximální hloubka kořenového systému	1,74 m	$\pm$ 2,5 %
A_r	-	plocha půdorysu rhizosféry	53,5 m^2	$\pm$ 18,2 %
$A_r^{reduk.}$	-	plocha půdorysu rhizosféry - redukovaná	38,4 m^2	$\pm$ 24,0 %
$V_r^{max.}$	-	objem rhizosféry maximálně možný	93,1 m^3	$\pm$ 19,0 %
$V_r^{reduk.}$	-	objem rhizosféry - redukovaný	66,8 m^3	$\pm$ 23,8 %

Po statistickém zhodnocení vstupních údajů byla pro názornost provedena bilance spotřeby vody, a to pro okrajové hodnoty požadovaných parametrů /viz tab. 1/. Z údajů vyplývá, že srážky se podílejí na dotaci vody z 13,0-25,4 % podzemní vody z 44,8-71,9 %. Při teoretické úvaze, že by objem rhizosféry byl vyplněn pouze vodou dojdeme k závěru, že zásoba vody vykazuje přebytek. V druhém případě, jestliže uvažujeme počáteční zásobenost půdní vlhkosti nulovou, pak spotřeba vody pro transpiraci z hladiny podzemní vody bude činit 74,6 až 87,0 %. Jarní zásoba vody v půdě činila 15,1 až 29,8 %. Z tohto údaje lze také odvodit, že při průměrné transpiraci měřeného stromu 240 l za den^{-1} vystačí zásoba půdní vody krýt jeho spotřebu 23 až 50 dní. Nutno podotknout, že tyto výsledky byly zjištěny v roce 1973, který byl srážkově i hydrologicky podnormální. Z uvedeného lze učinit závěr, že měřený dub v lužním lese je svou anatomickou a morfologickou stavbou /nepoměr mezi korunou stromu a rozsahem kořenového systému/ výraznou měrou závislý na dotaci vody z dostupné hladiny podzemní vody. Bez její přítomnosti není možno uvažovat o existenci stávajících lužních lesů jako specifického ekosystému vytvořeného za daných podmínek v nivních polohách říčních toků na jižní Moravě.

Tab. 1 Výsledné údaje bilance spotřeby vody u dubu v lužním lese

	Pro objem rhizosféry max. možný				Pro objem rhizosféry redukovaný			
	max. hodnoty	%	min. hodnoty	%	max. hodnoty	%	min. hodnoty	%
$\Sigma\Sigma Q_{wt}$	40 950 l		37 050 l		40 950 l		37 050 l	
$h_r^{max.}$	1,78 m		1,69 m		1,78 m		1,69 m	
$V_r^{max.}$	110,78 m^3		75,5 m^3		-		-	
$V_r^{reduk.}$	-		-		82,6 m^3		51,0 m^3	
A_r	63,23 m^2		43,8 m^2		-		-	
$A_r^{reduk.}$	-		-		47,6 m^2		29,6 m^2	
Zásoba vody v půdě	12 185 l	29,8	8 305 l	22,4	9 086 l	22,2	5 610 l	15,1
Příjem ze srážek	10 432 l	25,4	7 227 l	19,5	7 854 l	19,2	4 818 l	13,0
Doplněno z podz. v.	18 333 l	44,8	21 518 l	58,1	24 010 l	58,6	26 622 l	71,9

Extremní hodnoty doplňující údaje o bilanci spotřeby vody

A/ Uvažován objem kořenového systému zapleněný pouze vodou

Zásoba vody v půdě	110 780 l	-	51 000 l	
Příjem ze srážek	10 432 l	-	4 818 l	

B/ Uvažován půdní profil bez vody dostupné rostlinám v období jarní periody

Příjem vody ze srážek	10 432 l	25,4	4 818 l	13,0
Doplněno z podzemní vody	30 518 l	74,6	32 232 l	87,0

S o u h r n

Na výzkumném objektu Ústavu ekologie lesa v Lednici na Moravě byla provedena v roce 1973 biometrická, fyziologická i hydropedologická měření, na jejichž podkladě bylo možno provést bilanci spotřeby vody u vybraného úrovňového dubu. Stanoviště možno charakterizovat jako Ulmeto-Fraxinetum carpineum, půdy jsou semigleje na aluviálních náplavech o mocnosti 1,0 až 2,0 m.

Na základě statisticky zjištěné variability použitých parametrů vyplývá z výsledné bilance spotřeby vody u měřeného dubu, že atmosferické srážky se podílejí na dotaci vody pro transpiraci dubu z 13,0 až 25,4 % a podzemní voda z 44,8 až 71,9 %. Lužní les je tedy výraznou měrou závislý na dotaci vody z hladiny podzemní vody.

L i t e r a t u r a

ČERMÁK, J., KUČERA, J., 1980: osobní sdělení.

KUTÍLEK, M., 1978: Vodohospodářská pedologie. SNTL/ALFA, Praha.

KRONTORÁD, K., 1974: Regime and Ecologically Important Physical Properties of Semigley Soils under the Floodplain Forest of Souht Moravia. Ecosystem Study on Floodplain Forest in South Moravia. University of Agriculture, Faculty of Forestry. Brno.

PELÍŠEK, J., 1975: Dynamika ekologických vlastností půdy v lužním lese jižní Moravy. Sborník referátů - Funkce, produktivita a struktura ekosystému lužního lesa, VŠZ, Brno.

ŠALY, R., 1978: Pôda, základ lesnej produkcie. Príroda, Bratislava.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 245-248, 1980

PRÍSPEVOK K BILANCII ASIMILAČNÝCH A DISIMILAČNÝCH PROCESOV DREVÍN

Elena M a s a r o v i č o v á

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

MASAROVIČOVÁ, E., Contribution to balance of assimilation and dissimilation processes in woody plants.

New aspects on the function of mitochondrial respiration in plants metabolism were discussed. There are also presented the results of studying this quantitative physiological characteristics in the juvenile plants of Malé Karpaty Fagus silvatica L. provenance, in the relation to temperature of the abaxial leaf surface and with respect to balance of assimilation and dissimilation processes. A gasometric method was used and mitochondrial respiration in the dark was measured in controlled enviromental conditions.

It was found that relation between net photosynthetic rate /P_N/ and mitochondrial respiration rate in the dark /R_D/ at various temperature is not simple. With increasing temperature from 15 °C to 35 °C P_N/R_D relation, except 15 °C, decreased. At temperature 19 ± 0,5 °C P_N/R_D relation was 4.37. In temperature interval 15-30 °C, R_D being 23 to 36 % of P_N.

Fytosyntéza a respirácia sú úzko spojené jednak metabolicky, jednak prostredníctvom kontroly činiteľov vnútorného a vonkajšieho prostredia. Tento vzájomný vzťah existuje nielen v prípade fotosyntetizujúceho pletiva na svetle /interakcia medzi fotosyntézou a fotorespiráciou/, ale aj v prípade mitochondriálnej respirácie prebiehajúcej v nefotosyntetizujúcich častiach rastliny alebo v listoch cez noc /LUDWIG, 1972/. Ukázalo sa, že mitochondriálna respirácia je determinovaná intenzitou fotosyntézy v bezprostredne predchádzajúcej svetelnej perióde /Mc CREE, 1970/. Podobne BEEVERS /1970/ zistil, že mitochondriálna respirácia v tme je regulovaná rýchlosťou syntetických procesov /rastom/ prostredníctvom spätnoväzbového mechanizmu, čo by mohlo podporiť názor, že syntetické procesy vedúce k rastu sú priamo spojené so zmenami v hladine "nedávno" vytvorených asimilátov. Dôležitá je skutočnosť, že substrátom pre mitochondirálnu respiráciu sú translokáty /cukry, tuky, bielkoviny/, na rozdiel od fotorespirácie, keď sa spotrebovávajú momentálne naasimilované organické látky /kyselina glykolová//MOORE, 1974/. Niektorí autori /napr. LUDWIG et al., 1975/ však zdôrazňujú, že mitochondriálna respirácia v tme nie je priamo vzťahovaná k fotosyntéze.

V ostatných rokoch /HESKETH et al., 1975; KALLIS et al., 1976/ sa začala rozlišovať mitochondriálna respirácia v tme na respiráciu /1/, ktorá súvisí s transportom asimilátov a rastom - rastová respirácia R_G /"growth respiration" alebo synthetic respiration"/ a na respiráciu /2/, ktorá súvisí s udržovaním natívneho stavu štruktúry organel a orgánov - udržovacia respirácia R_m /"maintenance respiration"/. V experimentálnej praxi sa R_G rozlišuje od R_m inhibovaním rastových procesov, napr. dlhodobým zatemnením alebo teplotou /KUPERMAN, 1976/.

Udržovacia respirácia R_m je funkciou teploty a biologického stavu rastliny /Mc CREE, TROUGHTON, 1966/. V rastových modeloch sa intenzita R_m ukázala ako vhodný parameter pre charakterizovanie vegetatívneho pletiva rastlín /de WIT et al., 1970/.

Rastová respirácia R_G pozostáva /1/ z uhľohydrátov využitých pri tvorbe ATP a z iných, na energiu bohatých intermediátov, potrebných na energetické pokrytie požiadaviek spojených s tvorbou pletív a /2/ zo strát kyslíka a vodíka, resp. z príjmu dusíka, síry a iných minerálnych látok ako dôsledku "premeny" asimilátov na pletivá, resp. príjmu iónov rastlinou. R_G teda zahrňuje straty energie spojené s translokáciou asimilátov a príjmom iónov, ktoré vyžaduje rast /HESKETH et al., 1975/.

Aby bolo možné analyzovať a predpovedať zmeny v intenzite respirácie v nestálych podmienkach /non-steady state/, malo by byť k dispozícii viac informácií o vplyve takých činiteľov ako je teplota, relatívny obsah vody alebo množstvo substrátu v pletive na intenzitu tejto fyziologickej charakteristiky /PENNING de VRIES, 1972/. Nedostatok informácií tohto charakteru je evidentný najmä pre dreviny, najmä však pre lesné dreviny. Z tohoto dôvodu sme sa zamerali na štúdium mitochondriálnej respirácie v tme pri buku lesnom vo vzťahu k teplote, so zreteľom na bilanciu asimilačných a disimilačných procesov.

Intenzita mitochondriálnej respirácie pri tom istom druhu, resp. jedincovi závisí od rastlinného orgánu, ontogenetického vývinu /časti alebo celej/ rastliny, od kvality substrátu a od teploty. Aby bolo možné porovnávať, zaviedol sa parameter "špecifická aktivita respirácie", t.j. intenzita mitochondriálnej respirácie v tme /R_D/ pri štandardnej teplote 20 °C alebo 25 °C /LARCHER, 1978/. V našich experimentoch sme použili teplotu povrchu abaxiálnej strany listov 19 $\pm$ 0,5 °C, čo bola optimálna teplota čistej intenzity fotosyntézy /P_N/. Merania R_D sme robili gazometrickou metódou v kontrolovaných podmienkach /MASAROVIČOVÁ, 1978/ pri intaktných listoch nadzemnej časti 3-ročných náletových sadeníc Fagus silvatica L. malokarpatskej proveniencie.

V intervale teploty povrchu abaxiálnej strany listov 15-30 °C sa R_D pohybovala od $24{,}92.10^{-9}$ kg $CO_2 m^{-2} s^{-1}$ do $36{,}32.10^{-9}$ kg $CO_2 m^{-2} s^{-1}$. V tomto teplotnom intervale R_D tvorila 23 až 36 % z P_N. Uvedené údaje o R_D sme použili na vyjadrenie pomeru P_N/R_D, pričom hodnoty P_N sme získali z teplotnej krivky P_N /MASAROVIČOVÁ, MINARČIC, 1979/. Ukázalo sa, že pomer P_N/R_D so stúpajúcou teplotou /s výnimkou teploty 15 °C/ klesal. Pre optimálnu teplotu P_N /19 $\pm$ 0,5 °C/ bola hodnota tejto veličiny 4,37.

Poznamenávame, že v čase merania P_N i R_D /8. 8.-15. 8. 1977/ mali sadenice buka lesného heterogénny súbor listov. Fagus silvatica je totiž drevinou vytvárajúcou pravé Jánske výhonky. Po ukončení rastu jarných výhonkov sadeníc sa začali koncom júna z ich terminálnych púčikov vyvíjať výhonky druhej rastovej fázy - Jánske výhonky. Predpokladáme, že tieto výrazné zmeny v ontogenetickom vývine /kvalitatívne zmeny/ sadeníc buka lesného sa prejavili nielen vo fotosyntéze a respirácii, a teda aj v bilancii asimilačných a disimilačných procesov, ale tiež v bilancii disimilačných procesov na svetle a v tme /kvantitatívne zmeny/.

K záveru, že pomer P_N/R_D so stúpajúcou teplotou klesal, dospel aj GLOSER /1967/, podľa ktorého vyšším hodnotám tohto parametra zodpovedá ekonomickejší metabolizmus rastliny. Na vyjadrenie bilancie asimilačných a disimilačných procesov pri drevinách možno použiť aj reverzný vzťah R_D/P_N /OKAFO, HANOVER, 1978/ alebo pomer P_N k intenzite fotorespirácie /PELKONEN, LUUKKANEN, 1974/.

Intenzita výmeny CO_2, regulovaná fotosynteticky fixovaným CO_2 a respiráciou, je jednym z najdôležitejších faktorov, ktoré určujú rýchlosť prírastku sušiny /LEDIG, 1976/, a teda aj rast rastlín. Ukázalo sa však, že vzťah medzi asimilačnými a disimilačnými procesmi pri rôznych teplotných pomeroch nie je jednoduchý. Potvrdili to výsledky nielen nášho skúmania, ale aj iných autorov. Napr. z výsledkov štúdia P_N a R_D pri niekoľkých klonoch Populus tiež nevyplynula medzi uvedenými fyziologickými charakteristikami jednoznačná korelácia /LUUKKANEN, KOZLOWSKI, 1972/.

S ú h r n

Diskutujú sa nové aspekty na funkciu mitochondriálnej respirácie v metabolizme rastlín. Prezentujú sa tiež niektoré výsledky zo štúdia tejto kvantitatívnej fyziologickej charakteristiky pri juvenilných rastlinách Fagus silvatica L., malokarpatskej proveniencie v kontrolovaných podmienkach, vo vzťahu k teplote povrchu abaxiálnej strany listov a so zreteľom na bilanciu asimilačných a disimilačných procesov.

L i t e r a t ú r a

BEEVERS, H., 1970: Respiration in plants and its regulation. In I. ŠETLÍK /ed./ Prediction and measurement of photosynthetic productivity, p. 209-214. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen.

de WIT, C. T., BROUWER, R., PENNING de VRIES, F. W. T., 1970: The simulation of photosynthetic systems. In I. ŠETLÍK /ed./ Prediction and measurement of photosynthetic productivity, p. 47-50. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen.

GLOSER, J., 1967: The dependence of CO_2 exchange on density of irradiation, temperature and water saturation deficit in Stipa and Bromus. Photosynthetica, 1, p. 171-178.

HESKETH, J. D., McKINION, J. M., JONES, J. W., BAKER, D. N., LANE, H. C., THOMPSON, A. C., COLWICK, R. F., 1975: Probleme in building computer models for photosynthesis and respiration. In R. MARCELLE /ed./ Environmetal and biological control of photosynthesis, p. 53-60, Dr. W. Junk, The Hague.

KALLIS, A., OJA, V., LAISK, A., 1976: Vozmožnaja izmenčivosť sostavľajuščich temnovogo dychanija v tečenie vegetacionnogo perioda u jačmenia. In P. KJULA, N. SEMENOVA /eds./ Gazometričeskoje issledovanie fotosinteza i dychanija rastenij, p. 54-56. Tezisy dokladov Vsesojuznogo soveščanija, Tartu.

KUPERMAN, I. A., 1976: Ispoľzovanie krivych temperaturnoj zavisimosti dychanija dľa vydelenija "rostovoj sostavľajuščej" dychateľnogo gazoobmena. In P. KJULA, N. SEMENOVA /eds./ Gazometričeskoje issledovanie fotosinteza i dychanija rastenij, p. 80-82. Tezisy dokladov Vsesojuznogo soveščanija, Tartu.

LARCHER, W., 1978: Ekologia rastenij. Izd. Mir, Moskva, p. 382. Preklad z nem. orig.: Ökologie der Pflanzen, Verlag E. Ulmer, Stuttgart, 1976.

LEDIG, F. T., 1976: Physiological genetics, photosynthesis and growth models. In M. G. R. CANNELL, F. T. LAST /eds./ Tree physiology and yield improvement, p. 21-54. AP, London, New York, San Francisco.

LUDWIG, L. J., 1972: The relationship between photosynthesis and respiration. In A. R. REES et al. /eds./ Crop processes in controlled environments,

p. 305-326. AP, London and New York.

LUDWIG, L. J., CHARLES-EDWARDS, D. A., WITHERS, A. C., 1975: Tomato leaf photosynthesis and respiration in various light and carbon dioxide environments. In R. MARCELLE /ed./ Enviromental and biological control of photosynthesis, p. 29-36. Dr. W. Junk, The Hague.

LUUKKANEN, O., KOZLOWSKI, T. T., 1972: Gas exchange in six Populus clones. Silvae Genetica, 21, p. 220-229.

MASAROVIČOVÁ, E., 1978: Metodický príspevok ku gazometrickému štúdiu výmeny CO_2 pri drevinách. Acta musei silesiae, Ser. Dendrologia, 2: in the press.

MASAROVIČOVÁ, E., MINARČIC, P., 1979: Qualitative and quantitative analysis of the Fagus silvatica L. leaves. I. Anatomical characteristic and photosynthesic activity. Biológia, 34, 7, p. 513-521.

McCREE, K., J., TROUGHTON, J. H., 1966: Prediction of growth rate at different light levels from measured photosynthesis and respiration rates. Plant Physiol., 41, p. 559-566.

McCREE, K. J., 1970: An equation for the rate of respiration of white clover plants grown under controlled conditions. In I. ŠETLÍK /ed./ Prediction and measurement of photosynthetic productivity, p. 221-229. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen.

MOORE, T. C., 1974: Research experiences in plant physiology. A laboratory manual, p. 99-100. Springer Verlag, New York, Heidelberg, Berlin.

OKAFO, O. A., HANOVER, J. W., 1978: Comparative photosynthesis and respiration of trembling and bigtooth aspens in relation to growth and development. Forest Sciences, 24, p. 103-109.

PELKONEN, P., LUUKKANEN, O., 1974: Gas exchange in three populations of Norway spruce. Silvae Genetica, 23, p. 135-165.

PENNING de VRIES, F. W. T., 1972: Respiration and growth. In A. R. REES et al. /eds./ Crop processes in controlled environments, p. 327-347. AP, London and New York.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 249-252, 1980

VZŤAH MEDZI HLADINOU BIELKOVÍN V LISTOCH MARHUĽOVÝCH STROMOV A IMISIAMI

Bystrík P o l e k , Eva Z e l e ň á k o v á

Ústav experimetálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

POLEK, B., ZELEŇAKOVÁ, E., The relationship between protein contens in leaves of the apricot-tree and air pollution.

In the course of three vegetation periods the authors have investigated seasonal change in protein contens in leaves of the apricot-tree /Prunus armeniaca L./ in dependence on SO_2 dominant component of air pollution and on climatic factors. It has been found that air pollution the protein content increased. By multiple linear correlation and the method of step regresion they managed to express the dependence between protein contens, climatic factors and SO_2.

S bielkovinami je spojená schopnosť živých organizmov reagovať na zmenené životné podmienky, ku ktorým patrí aj prítomnosť znečisteného ovzdušia /JAMRICH, 1976/. Znečistené ovzdušie je v súčasnosti charakterizované trvalými vplyvmi toxických látok nízkych koncentrácií, ktoré u rastlín vyvolávajú prevažne fyziologické zmeny bez zjavných symptómov poškodenia. Pri hodnotení vzťahu medzi imisiami a ich účinkom na rastliny je treba zohľadniť i ďalšie faktory, ktoré vplyv imisií buď zosilňujú, alebo zoslabujú. K ním patria i klimatické podmienky. Cieľom predloženej práce je zistiť, do akej miery znečistené ovzdušie Bratislavy ovplyvňuje sezónne zmeny bielkovín vo vizuálne nepoškodených listoch stromov marhule a určiť vzťah medzi obsahom bielkovín klimatických podmienkami a imisiami.

M a t e r i á l a d i s k u s i a

Sezónne zmeny bielkovín v listoch 12-ročných marhuľových stromov /Prunus armeniaca L./ sme sledovali na dvoch lokalitách s porovnateľnými klimatickými a pedologickými podmienkami. Prvá lokalita bola v oblasti Bratislava-Trnávka so silným imisným zaťatením. Druhá porovnávacia bola v Senci v oblasti s relatívne čistým ovzduším, kde priemer denných koncentrácií SO_2 nepresahoval 5 $\mu m.m^{-3}$/NAVARA et al., 1978/.

Dominujúcou plynnou zložkou uvedenej oblasti je SO_2. Okrem ďalších zlúčenín síry /SO_3, H_2S/ sú to v nepomerne menšom množstve zlúčeniny dusíka, fluóru, chlóru a niektoré organické zlúčeniny. Percentuálne zastúpenie jednotlivých zložiek imisií ako i hranice ich pôsobenia na vegetáciu sú uvedené v prácach HLUCHÁŇ et al. /1978/ a NAVARA et al. /1978/. Pri charakteristike imisnej situácie obmedzili sme sa na využitie nameraných hodnôt konc. SO_2 Hygienickou stanicou mesta Bratislavy. Podľa RAKA a ZÁVODSKÉHO /1979/ priemerné konc. SO_2 zistené v sledovaných rokoch zodpovedali množstvu emitovaných látok do ovzdušia. Presný popis odberu listov marhuľových stromov uviedol NAVARA /1979/.

Percento bielkovinového dusíka v listoch marhuľových stromov sme stanovili podľa STÖCKERA a HACKEROVEJ /1976/. Množstvo bielkovín v analyzovanej vzorke

sme určili vynásobením obsahu dusíka faktorom 6,25. Vzťah medzi obsahom bielkovín v listoch konc. SO_2 a klimatickými faktormi sme určili krokovou regresiou, založenou na metóde najmenších štvorcov /systémový program STEPREG/. Na vyjadrenie závislosti sme použili modelový polynom II. stupňa pre 6 nezávisle premenných /SLANINKA, 1978/.

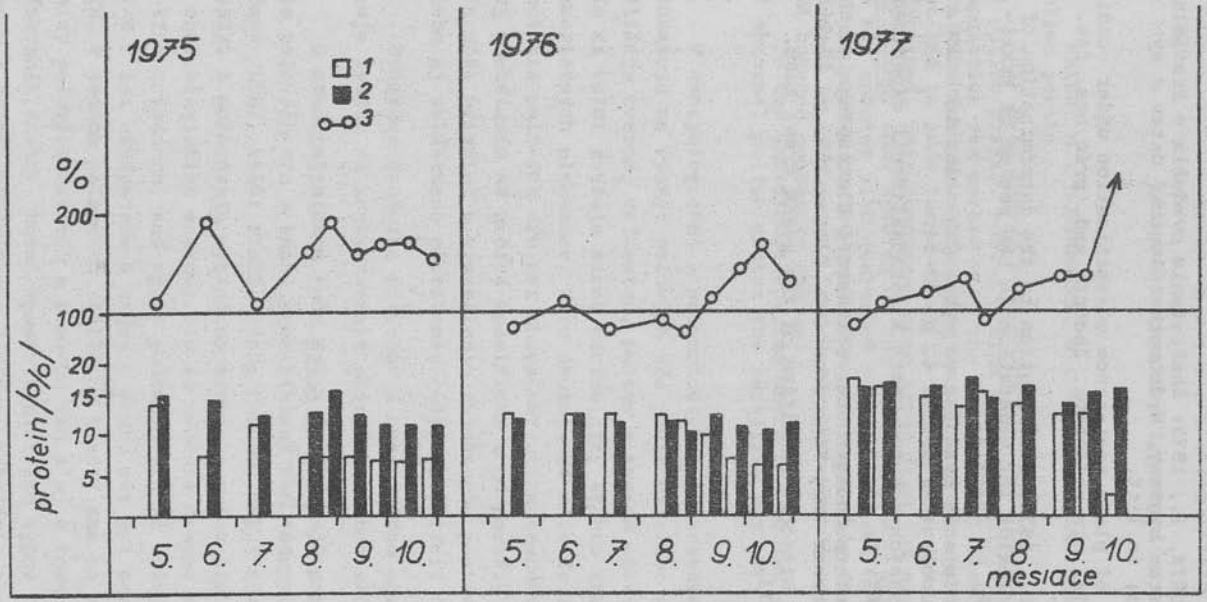
V ý s l e d k y a d i s k u s i a

Hodnoty konc. SO_2 vo vzduchu počas vegetačného obdobia roku 1975 boli podstatne vyššie než v rovnakom období rokov 1976 a 1977. Priemerná denná konc. SO_2 v ovzduší exponovanej lokality za vegetačné obdobie 1975 bola 92 $\mu g.m^{-3}$ a v nasledovných rokoch 1976 30 $\mu g.m^{-3}$, 1977 22 $\mu g.m^{-3}$. Vo vegetačnom období roku 1975 s priemernou dennou konc. SO_2 92 $\mu g.m^{-3}$ sme zaznačili na rozdiel od rokov 1976 a 1977 podstatne zvýšený obsah bielkovín v listoch marhuľových stromov /obr. 1/. Vidieť to i z kriviek znázorňujúcich pomery obsahov bielkovín imisnej a kontrolnej lokality. Vo vegetačnom období roku 1975 množstvo bielkoviny v listoch z lokality Bratislava-Trnávka prevyšovalo množstvo bielkovín v listoch zo Senca v priemere 1,51 krát, zatiaľ čo v rokoch 1976 a 1977 1,13, resp. 1,12 krát. Na základe sezónnych dynamík však pozorujeme, že zvýšený obsah bielkovín voči kontrole je zapríčinený jesennou časťou vegetačnej periódy. Aj listy opadnuté na jeseň v približne rovnakom čase sa líšili obsahom bielkovín. Vo vegetačnom období 1978 obsah bielkovín z listov marhuľových stromov imisnej oblasti prevyšoval obsah bielkovín z kontrolnej oblasti približne 2 krát. Následkom opadu listov, stromy marhule z imisnej oblasti sú ochudobňované o značné množstvo dusíkatých látok, potrebných pre časť stromovej rezervy, ktorá je nevyhnutná na prvé zabezpečenie rastu a kvitnutia na jar /BOYNTON, 1954; TAYLOR, MAY, 1967/.

Na základe experimentálnych dát metódou regresnej analýzy sme určili polyfaktoriálny vzťah medzi obsahom bielkovín, klimatickými faktormi /teplotou, globálnym žiarením, dĺžkou slnečného svitu, relatívnou vlhkosťou vzduchu, zrážkami/ a dominantnou plynnou zložkou bratislavského ovzdušia SO_2. Na vyjadrenie závislosti sme použili modelovú polynomickú funkciu II. stupňa pre všetky nezávisle premenné. Zistili sme,že v daných ekologických podmienkach na hladinu bielkovín vplýval rozhodujúcou mierou interakčný člen, vyjadrujúci vzájomný vťah konc. SO_2 a zrážok. Na základe tvaru získanej empirickej rovnice možno konštatovať, že výsledný účinok na hladinu bielkovín v listoch marhuľových stromov, jej zvýšenie, alebo zníženie, je závislý od vzájomného vzťahu klimatických faktorov.

S ú h r n

V daných ekologických podmienkach sme stacionárnym spôsobom sledovali dlhodobý účinok imisií s prevládajúcou zložkou SO_2 na sezónne zmeny bielkovín v listoch marhuľových stromov. Zistili sme, že vizuálne nepoškodené stromy marhule reagovali na zvýšenú koncentráciu imisií vo vzduchu fyziologickými procesmi, ktoré viedli k zvýšenému obsahu bielkovín. Na základe experimentálnych dát sme určili polyfaktoriálny vzťah medzi obsahom bielkovín, dominantnou plynnou zložkou bratislavského ovzdušia - SO_2 a klimatickými faktormi. Zistili sme, že v daných ekologických podmienkach na hladinu bielkovín v listoch marhuľových stromov rozhodujúcou mierou vplýval interakčný člen vyjadrujúci vzájomný vzťah koncentrá-



Obr. 1. Sezónne priebehy obsahu bielkovín v listoch marhuľových stromov. 1 - oblasť Bratislava-Trnávka, 2 - oblasť Senec, 3 - pomer obsahov bielkovín v listoch z imisnej a kontrolnej oblasti v %.

cie SO_2 a zrážok.

L i t e r a t ú r a

BOYNTON, D., 1954: Apple nutrition. In: N. F. Childers, ed., Fruit Nutrition. Somerset Press, Somerville, N. J., p. 1-78.

HLUCHÁŇ, E., KOKOLEVSKÝ, L., BABUŠÍK, I., 1975: Znečistenie ovzdušia v Bratislave. Záv. správa, Výskumný ústav hygieny, Hydrometeorologický ústav a Hygienická stanica, Bratislava; in litt.

JAMRICH, V., 1976: Some problems of plant resistance classification under conditions influenced by industrial air pollution. Zborník ved. prác Les. fak. VŠLD, Zvolen, 18, p. 95-105.

NAVARA, J. HORVÁTH, I., KALETA, M., 1978: Contribution to the determination of limiting values of sulphur dioxide for vegetation in the region of Bratislava. Environm. Pollut., 16, p. 263-275.

RAK, J., ZÁVODSKÝ, D., 1979: Znečistenie ovzdušia vo vybraných oblastiach SSR. Ochrana ovzdušia. Hydrometeorologický ústav, 4, p. 49-54.

SLANINKA, P., 1978: Metódy plánovaných pokusov-cesta k racionalizácii experimentálneho výskumu a vývoja. EKT, p. 11-18.

STÜCKER, G., HACKER, E., 1976: Untersuchungen über Stickstoff-Blattspiegelwerte einiger Bodenpflanzen naturnaher Berg-Fichtenwälder. Flora, 165, p. 65-94.

TAYLOR, B. K., MAY, L. H., 1967: Nitrogen nutrition of the peach tree. Aust. J. Biol. Sci., 20, p. 389-411.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 253-257, 1980

PRÍSPEVOK K POZNANIU VARIABILITY PEĽOVÝCH ZŔN

Milan K r i ž o , Marta K o r í n e k o v á

Katedra botaniky a fytocenológie LF VŠLD, Zvolen

KRIŽO, M., KORÍNEKOVÁ, M., Further knowledge concerning the variability of pollen grains.

This work showes some cases of morfological and fysiological peculiarities of pollen grains. Pollen grains of some individuals of Salix caprea from one population was marked with the same variabilites of polar and equator axis as are know for the whole Salix genus. A great variability of pollen graing was noticed in some forms of willow and in some taxa where normal microsporogen was disturbed. This concerned some types from the apomictical circle Ranunculus auricomus, some species of the genus Rosa and Dryas octopetala var. lanata. In the species with disturbed microsporogenes noticeably smaller and markedly larger pollen grains occured against normally formed ones, causing structural changes in sporoderms, frequently with the disappearance of between aperatures and between aperature spaces.

In the individual species where the pollen grains shcwed a higher percent of abnormal pollen grains the fertility was very low or was non-existent.

V embryologickej a polynologickej literatúre nie sú zriedkavé práce, ktoré poukazujú na výskyt peľových zŕn jedincov alebo aj celých populácií s pomerne odlišným tvarom, veľkosťou, počtom a tvarom apertúr, štruktúrou sporodermy ap., čím sa veľmi zvyšuje šírka variability týchto znakov, a tým aj peľových zŕn ako samostatných elementov. Táto skutočnosť môže do istej miery znižovať hodnotu použitia peľových zŕn pri charakteristike taxónov rôzneho rangu. Na strane druhej poukázaním na určité špecifické a od normálu odlišné formovanie peľových zŕn môže prispieť k vysvetleniu zvláštneho postavenia takého jedinca v populácii alebo aj zvláštneho postavenia celých populácií či taxónov.

Uvádzame niekoľko prípadov z naznačeného okruhu problémov, pričom sa obmedzuje zväčša na konštatovanie skutočnosti bez skúmania a vysvetľovania príčin.

O stenopalynickom rode Salix L. existujú práce zamerané na štúdium morfológie peľových zŕn v snahe špecifikovať buď jednotlivé taxóny, alebo skupiny taxónov /LÜDI, 1950; RISCH, 1960; FAEGRO, 1953; KUPRIJANOVA, 1965; STRAKA, 1950, 1952/. Z porovnania výsledkov týchto autorov zisťujeme niekedy veľké rozdiely v charakteristike znakov, čím sa určenie druhov stáva veľmi problematickým. Ani v tých prípadoch, keď opisy peľových zŕn sú veľmi podrobné /napr. KUPRIJANOVA l. c./ asi neuspejeme s určením druhu ani pri prezretí väčšieho počtu peľových zŕn. V jednom príspevku /KRIŽO, v tlači/ sme sa zamerali na štúdium štruktúry exiny peľových zŕn vŕb s pomocou SEM a aj v tomto prípade sme zistili veľké varírovanie znakov. Možno vymedziť niekoľko typov štruktúry exiny, ale ich zisťovanie a vyhodnocovanie pre jedinca, populácie alebo taxóny je také prácne, že výsledky nie sú zďaleka úmerné vynaloženému úsiliu. Skúsenosti totiž ukázali, že na každom peľovom zrne by sa malo zisťovať aspoň 13 znakov, a to dĺžka polárnej osi, dĺžka ekvatoriálnej osi, tvarový index, počet apertúr, zreteľnosť pórov v brázdach, tvar brochov, počet brochov v rovníkovej časti peľového zrna, škvrny v okách /pozorované optickým mikroskopom/, stĺpiky v okách, tvar a šírka

muri, okraj apertúry na prechode k interkolpiu, membrána brázd.

Pokiaľ ide o veľkosť peľových zŕn, uvedieme zistenie na 12 jedincoch Salix caprea L. z troch lokalít na strednom Slovensku. Veľkosť polárnej osi sa pohybovala od 18,1 um do 31,3 µm, veľkosť ekvatoriálnej osi sa zistila v medziach 12,6-20,3 µm. V každom prípade sa meralo 50 peľových zŕn, opracovaných v suchom stave acetolýznou metódou a pozorovaných a meraných v glyceríne s presnosťou 1,1 µm. Meranie sa uskutočnilo v krátkej dobe po chemickom opracovaní zŕn. Z každého kra sa odobralo náhodne niekoľko jahniad z rôznych častí koruny, takže peľové zrná v preparáte by mali predstavovať priemernú vzorku.

Niektoré údaje z literatúry naznačujú, že s podobným problémom treba počítať aj pri iných taxónoch. Ako príklad uvádzame údaje o veľkosti peľových zŕn pri Ficaria verna ssp. bulbifera /ALBERT/ LOVE et LOVE, ktoré zistila na lokalitách na Slovensku MEDVECKÁ /1975/, a kde $\bar{x}$ = 28,74 µm - 40,0 µm.

V prípade údajov o veľkosti peľových zŕn Salix caprea L., treba poznamenať, že sa jedná o takú šírku rozpätia veľkosti napr. polárnej osi, aká sa uvádza pre celý rod Salix. V danom prípade sa jednalo o peľové zrná z veľkej časti normálne formované, teda s prevahou peľových zŕn trikolpátnych, longikolpátnych, zonokolpátnych, ortokolpátnych. Dá sa predpokladať, že sa v obidvoch prípadoch jednalo o normálny priebeh mikrosporogenézy, ako tomu nasvedčujú parciálne výsledky našich pozorovaní. Naše doterajšie pozorovania ukazujú, že existuje veľmi malý počet jedincov z rôznych druhov vŕb, ktoré by mali všetky peľové zrná /teda 100 % skúmaných prípadov/ normálne formované. Skoro vždy sa vyskytovali abnormity, ktoré sme zaznamenávali ako peľové zrná trikolpátne abnormálne, teda s nepravidelným tvarom a orientáciou brázd /brázdy poprehýbané, prekrížené ap./, ďalej peľové zrná bikolpátne, tetrakolpátne a pod. Ako príklad uvedieme údaje o niekoľkých jedincoch Salix caprea L. z lokality Hrochoť, Jelšovec: vo vzorke 2/5 sa zistilo z 500 skúmaných zŕn 48,8 % trikolpátnych normálnych a 51,2 % trikolpátnych abnormálnych. Vo vzorke 1/1 sme zistili 60,6 % trikolpátnych normálnych a 39,4 % trikolpátnych abnormálnych, vo vzorke 2/7-78,6 % trikolpátnych normálnych, 17,0 % trikolpátnych abnormálnych a 4,4 % bikolpátnych.

Väčším percentom deformovaných peľových zŕn sa vyznačujú hybridy, ako to uvádzajú aj niektorí autori /RISCH, 1960; KUPRIJANOVA, 1965/ a ako naznačujú aj niektoré naše pozorovania /KRIŽO, 1977/. V danom prípade by bolo zaujímavé porovnať získané výsledky s údajmi o priebehu mikrosporogenézy, prípadne s údajmi o priebehu klíčenia peľových zŕn na rôznych médiach alebo in vivo.

Takéto údaje máme zatiaľ k dispozícii z niektorých jedincov určitých taxoňov. Už dlhšiu dobu sledujeme mikrosporogenézu, palynomorfologické znaky a fertilitu peľových zŕn apomiktickej sekcie Auricomus SPACH. rodu Ranunculus L. Podobne ako niektorí autori /ROZANOVA, 1932; HÄTLIGER, 1943/, zistili sme narušený priebeh mikrosporogenézy v tom zmysle, že z jedného mikrosporocytu nevznikajú ako v normálnom prípade 4 mikrospóry a z nich štyri peľové zrná, ale zvyčajne väčší počet mikrospór rôznej veľkosti a tvaru, z ktorých sa formujú peľové zrná morfologicky rôzne hodnotné. Peľové zrná zástupcov uvedenej sekcie Ranunculus L. sú trikolpátne alebo tetrakolpátne, mediokolpátne alebo longikolpátne, perikolpátne, pantokolpátne, zonokolpátne a ortokolpátne. Skulptúra exiny je hrubo bradavičnatá. Veľkosť normálne fromovaných peľových zŕn sa pohybuje okolo 28 µm.

Naše pozorovania ukazujú, že vo všetkých uvedených znakoch sa zistili odchýlky rôzneho typu. Pomerne často sa vyskytujú peľové zrná nápadne malé alebo nápadne veľké. Pokiaľ ide o počet brázd, dosť častý je výskyt bikolpátnych alebo hexakolpátnych až multikolpátnych zŕn, pričom tieto abnormálne formované zrná sa vyznačujú aj abnormálnou štruktúrou exiny. Obyčajne nie je zreteľný prechod medzi brázdou a interkolpátnymi priestormi, niekedy je sporoderma nápadne zhrubnutá. Ďalšie podrobné pozorovania z okruhu tohto problému ukážu do akej miery existujú rozdiely v znakoch peľových zŕn medzi jednotlivými typmi uvedenej sekcie.

Z bohatého sortimentu ruží /Rosa L./ pestovaných v Arboréte VŠLD Borová Hora vo Zvolene sme dosiaľ sledovali niekoľko jedincov niektorých taxónov, ktoré sa ukazovali ako perspektívne na plánované šľachtiteľské práce. Doterajšie výsledky sa týkajú taxónov Rosa rubiginosa L., R. glauca POURR., R. vetvickae KLÁŠTERSKÝ, R. blondeana RIP. Priebeh mikrosporogenézy sa pri uvedených taxónoch vyznačoval určitými odchýlkami od normálu. Heterotypická fáza meiózy mala vcelku normálny priebeh, aj keď treba upozorniť, že sa nám nepodarilo doteraz používanými metódami získať údaje na úrovni chromozómov, či sa už jedná o počet, alebo ich tvar ap. V metafáze a anafáze homeotypickej časti meiózy sa pozoroval znásobený počet deliacich vretienok na 3-4 jednom mikrosporocyte a v štádiu homeotypickej telofázy sa potom pozorovali miesto tetrád mikrospór hexády alebo oktády.

Vo vzorkách zrelých peľových zŕn opracovaných acetolýzou bolo možné zistiť pomerne veľkú variabilitu v tvare a veľkosti peľových zŕn, v tvare a počte apertúr, štruktúre exiny, najmä pokiaľ ide o jej hrúbku a viac alebo menej jasný prechod medzi apertúrami a interapertúratnymi priestormi. Rosa rubiginosa má v značených zankoch pomerne veľký počet /45,5 %/ veľmi malých peľových zŕn /do 11,0 µm/. Normálne formovaných peľových zŕn s troma dlhými kolpami, prebiehajúcimi v poludníkovom smere /a s pórom v strede brázdy, teda trikolporátnych/ je len asi 7 %. Ďalej sa vyskytujú stredne veľké peľové zrná /12,5 %/, stredne veľké peľové zrná trikolpátne /asi 27,5 %/, ďalej veľmi veľké s náznakom brázd /nad 30,0 µm/ asi 5,2 % a veľmi veľké peľové zrná trikolpátne /2,3 %/. Normálne formované peľové zrná trikolpátne majú jasný rozdiel v štruktúre sporodermy v oblasti brázd aj interkolpov. Stredne veľké a veľmi veľké peľové zrná s náznakom brázd sú obyčajne okrúhle a s exinou nejasne skulptúrovanou bez zreteľných prechodov medzi štruktúrou brázd a priestorov medzi brázdami.

Peľové zrná Rosa vetvickae majú tiež rôzny tvar a veľkosť. Veľmi malých peľových zŕn /do 11,0 µm/ je 38,8 %. Stredne veľkých /od 11,0 µm do 30,0 µm/ trikolpátnych sme zistili 43,3 % a rovnako veľkých, ale s apertúrami nevýraznými je 11,4 %. Veľmi veľkých peľových zŕn /nad 30,0 µm/ trikolpátnych sa zaznamenalo asi 2,8 % a rovnako veľkých bez výrazných brázd asi 1,6 %. Tetrakolpátnych peľových zŕn sme zistili 2,3 %. Pri druhu Rosa glauca sa nezaznamenali veľmi veľké peľové zrná; najviac bolo peľových zŕn veľkých od 11,0 µm do 30,0 µm, trikolpátnych /asi 42 %/ a veľmi malých peľových zŕn /do 11,0 µm/ bolo asi 45 %.

Fertilita peľových zŕn zisťovaná r. 1979 vo vysutých kvapkách rôzne koncentrovaných roztokov sacharózy sa ukázala pri sledovaných druhoch veľmi rozdielna. Peľové zrná Rosa glauca a R. vetvickae vôbec neklíčili na vysutých kvapkách

1 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 % a 30 % sacharózy. Peľové zrná Rosa rubiginosa začali klíčiť po hodine v roztokoch 15 %, 20 %, 25 % a 30 % sacharózy, ale veľmi málo /asi 10 %/, pričom najväčšia dĺžka peľových vrecúšok /asi 170 µm/ sa zistila v 15 % sacharóze, v ostatných médiách boli vrecúška veľmi krátke /cca 10-25 µm/. Na porovnanie uvedieme výsledky zisťovania klíčivosti peľových zŕn Rosa pendulina a R. pimpinellifolia v destilovanej vode a v rôzne koncentrovaných roztokoch sacharózy /tab. 1/.

Tab. 1

Druh	Dest. voda		Roztok sacharózy											
			1 %		5 %		10 %		20 %		25 %		30 %	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Rosa pendula L.	25	170	40	150	63	40	75	80	75	100	60	150	60	110
Rosa pimpinellifolia L.	8	120	8	150	60	160	50	160	95	70	20	25	98	160

Vysvetlenie: a % vyklíčených peľových zŕn
b dĺžka peľového vrecúška v µm; všetky merania sa uskutočnili v štádiu už neživých peľových vrecúšok /po 24 h/

Mikrosporogenézu, morfológiu a fyziológiu peľových zŕn sme sledovali tiež na dvoch trsoch Dryas octopetala L. v Arboréte VŠLD Borová Hora.

Trs Dryas octopetala var. lanata vypestovali zo semien získaných z botanickej záhrady v Průhoniciach. Zistilo sa, že podobne ako v prípade niektorých ruží a iskerníkov dochádzalo aj tu k narušeniu normálneho priebehu mikrosporogenézy. Miesto tetrád mikrospór vznikali polyády /obyčajne hexády alebo oktády/. Veľkosť a tvar peľových zŕn, počet a tvar apertúr sa vyznačoval väčšou amplitúdou ako v prípadoch iných jedincov/ peľové zrná získané z autochtonných lokalít/. Normálne peľové zrná /18,3 %/ sú trikolpátne s bradavičnatou skulptúrou exiny a priemernou dĺžkou polárnej osi 23,0 µm. Vyššie percento zastúpenia /81,7 %/ majú peľové zrná viac-menej okrúhleho tvaru s náznakom brázd, s hladkou alebo len slabo zrnitou skulptúrou exiny bez jasných prechodov medzi štruktúrou brázd a priestorov medzi brázdami alebo trikolpátne, rôzne deformované peľové zrná. Dĺžka polárnej osi týchto je nad 20,0 µm /priemerná dĺžka 27,0 µm/.

Klíčivosť peľových zŕn bola v prípade trsu s narušenou mikrosporogenézou veľmi malá. Peľové zrná klíčili len v 30 % sacharóze /po 26 h bola klíčivosť 5 %/, priemerná dĺžka peľového vrecúška 15 µm.

Do rámca prejednávaného problému zapadá aj výskyt abnormálne formovaných jahniad, kvetov a peľníc niektorých druhov vŕb /Salix L./ v tom zmysle, že sa v jahňadách určitého pohlavia objavujú prechodné útvary v rôznom stupni, až po orgány iného pohlavia. Najviac údajov zatiaľ máme o samčích jedincoch Salix alba L. "Vitellina". Bazálne a niekedy aj všetky kvety niektorých jahniad utvorili na báze rôzne veľký počet listeňovitých útvarov. Nitky tyčiniek a ich konektív nápadne hrubli, pričom dochádzalo k oddeľovaniu, odsúvaniu peľových váčkov alebo aj peľových komôrok do periférnej oblasti. Peľové váčky boli v rôznom

stupni degenerované. Peľové zrná z takých peľníc mali tiež väčšiu šírku variability veľkosti a tvaru, vyskytovali sa nápadne malé a nápadne veľké peľové zrná, ktorých sporoderma nebola ako v normálnom prípade jasne skulptúrou rozlíšená na časť kolpátnu a interkolpátnu. Fertilita peľových zŕn z takýchto kvetov bola podstatne nižšia ako z kvetov normálne formovaných.

S ú h r n

V práci sa uvádzajú niektoré prípady morfologických a fyziologických zvláštností peľových zŕn. Peľové zrná niektorých jedincov Salix caprea z jednej populácie sa vyznačovali takou vyriabilitou veľkosti polárnej a ekvatoriálnej osi, aká sa uvádza pre celý rod Salix. Veľká variabilita znakov peľových zŕn sa zistila pri niekoľkých hybridoch vŕb a pri niektorých taxónoch, kde sa zaznamenal narušený priebeh normálnej mikrosporogenézy. Jednalo sa o niektoré typy z apomiktického okruhu Ranunculus auricomus, niektoré druhy rodu Rosa a Dryas octopetala var. lanata. Pri druhoch s narušenou mikrosporogenézou sa vyskytovali peľové zrná nápadne menšie a nápadne väčšie oproti normálne formovaným, pričom sa jednalo o štrukturálne zmeny sporodermy najčastejšie stieraním rozdielov medzi apertúrami a medziaperturátnymi priestormi. Fertilita peľových zŕn jedincov, kde sa pozoroval väčší počet abnormálnych peľových zŕn, bola veľmi malá alebo žiadna.

L i t e r a t ú r a

FALGRI, K., 1953: On the peri-glacial flora of Jaern. With notes on the morphology of the Salix pollen grains. Norsk geografisk Tidskrift, 1/4, p. 59-76.

HÄTLIGER, E., 1943: Zytologisch-embryologische Untersuchungen pseudogamer Ranunkeln der Auricomus-Gruppe. Bull. Soc. Bot. Suisse, 53, p. 317-351.

KRIŽO, M., 1977: Príspevok k poznaniu peľových zŕn hybridov v rode Salix L. Folia dendrologica, 3, p. 55-74.

KUPRIJANOVA, L. A., 1965: Palinologija serežkocvetnych /Amentiferar/. Izdateľstvo nauka, Moskva-Leningrad, 215 pp.

LÜDI, W., 1950: Beitrag zur Kenntniss der Salix- und Artemisia - Pollen. Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich für das Jahr 1949, p. 101-109.

MEDVECKÁ, A., 1975: Cytotaxonomická štúdia rodu Ficaria GUETT. na Slovensku. Dipl. práca Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava; in litt.

RISCH, C., 1960: Die Pollenkörner der Salicaceen. Willdenovia, 2 /3/, p. 402-409.

ROZANOVA, M., 1932: Versuch einer analytischen Monographie der Conspezies Ran. auricomus Korsh. Trav. de l'Inst. Sc. Nat. de Peterhof, 1932, 8.

STRAKA, H., 1950: Untersuchung über Salix-Pollen. Proc. 7th Intern. Bot. Congress, Stockholm, p. 874-876.

STRAKA, H., 1952: Zur Feinmorphologie des Pollens von Salix und von Artemisia. Svensk Bot. Tidskrift, 46, p. 204-227.

WESTPHAL, E., MICHLER, M. P., 1975: Mise en evidence de particules bacilliformes dans les malformations du type "Wirrzopf" apparaissant sur certains Saules. C. R. Acad. Sc. Paris, 281 /4, 11, 18, 25 aout 1975/, sér. D, p. 403-405.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 259-262, 1980

POVAHA STONKOVÝCH ODREZKOV TOPOĽA A ICH ZAKOREŇOVACIA SCHOPNOSŤ

Andrej L u x , Mária L u x o v á

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

LUX, A., LUXOVÁ, M., The nature of poplar stem cuttings and their rooting ability.

The presented contribution represents synthesis of results obtained during study of some characters of poplar stem cuttings in relation to their rooting ability. There are presented, firstly, detailed cytological and histological characterization of initiation of latent root primordia and analysis of their further development during rhizogenesis, secondly, manifestations of seasonal effect, the effect of the position /topophysis/ and of the age /cyclophysis/ on the rhizogenesis. The respect for inner state of regenerationg plant is particularly important in short-time clone tests.

Predložený príspevok je shrnutím výsledkov, ktoré sme získali pri štúdiu vnútorných vlastností stonkových odrezkov topoľa vzhľadom k ich zakoreňovacej schopnosti /LUX, NIŽŇANSKÝ, 1961; LUX, LUXOVÁ, 1967, 1974; LUX, 1971, 1978 v tlači; LUXOVÁ, LUX, ČIAMPOROVÁ, v tlači; LUXOVÁ, LUX, v tlači /a, b/. Použili sa druhy s latentnými koreňovými základmi v stonkách. Ako uvádza BARANOVOVÁ /1951/, vznik takýchto základov je výsledkom osobitného prispôsobenia rastlín periodickej zmene vonkajších podmienok. Zakladajú sa u druhov, ktorých historický vývoj sa uskutočňoval na vlhčinách a v zálivoch riek mierneho pásma, pravidelne zaplavovaných v čase jarných odmäkov. Ich výskyt umožňuje za vhodných podmienok rýchly vývin adventívnych koreňov.

M a t e r i á l a m e t ó d y

Ako experimentálne objekty sa použili rýchle rastúci topoľový hybrid I 214, Populus deltoides var. monilifera a P. pyramidalis. Východiskový materiál sme získali z Výskumného ústavu lesného hospodárstva Zvolen, stanica Gabčíkovo. Materiál sa vegetatívne namnožil v poľných podmienkach na pokusných plochách ÚEBE SAV, kde boli tiež založené viacročné výsadby. Pokusy so zakoreňovaním v kontrolovaných podmienkach sa robili v termostate v tme pri teplote 25 a 30 °C. Stonkové odrezky o dĺžke 18-20 cm sa umiestnili v horizontálnej polohe v miskách, resp. vo vertikálnej polohe vo valcoch, potrebná vlhkosť sa udržovala pomocou filtračného papiera, vlhčeného vodou. Nádoby boli uzavreté, množstvo použitej vody sa kontrolovalo.

Materiál pre svetelne-mikroskopické analýzy sa spracoval bežnými metódami mikroskopickej techniky. Určenie polohy latentných koreňových základov pri ich preparácii umožnili k nim priliehajúce sektory xylému, ktoré sa štruktúrne odlišujú od ostatného sekundárneho xylému. Podorbnosti použitých metodických postupov a ďalšieho spracovania výsledkov sú v jednotlivých citovaných príspevkoch.

V ý s l e d k y

Vznik a vývin latentných koreňových základov

Koreňové základy sa zakladajú v stonkách topoľa v článkoch aj uzloch bez toho, že by vytvárali pravidelný vzor. Začínajú vznikať v druhotne hrubnúcich partiách stonky, ktoré už ukončili predlžovací rast a majú dospelé listy, ktoré ako priamo pri topole dokázali LARSON a DICKSON /1973/, stávajú sa z príjemcov produktov fotosyntézy ich producentmi. Vývin koreňových základov je pod kontrolou príslušných partií vodivého systému stonky, ktorý je zase regulovaný listovými orgánmi, a je najbohatší v prvom roku vývinu stonky. Nové základy môžu však vznikať aj v neskorších rokoch.

Vznik základov sa viaže k výskytu neobvyklých dvojradových, vzácne viacradových lúčov v mieste pôvodných rebier, ktoré sa sporadicky vyskytujú medzi jednoradovými lúčmi, charakteristickými pre drevo topoľa. Uvedený vzťah vedie k predpokladu lokálne bohatšieho radiálneho transportu metabolitov a tým k indukcii vzniku základu. Delením buniek širšieho lúča sa v sekundárnom lyku vytvorí skupinka drobných buniek, ktorá sa postupne zväčšuje ich pokračujúcim delením, činnosťou kambia a pričleňovaním buniek priľahlých pletív lyka. Intraprimordiálne bunkové delenie naopak prevažuje a sústreďuje sa na centrálnu oblasť koreňového základu. Základ získava tvar pologule, ktorá základňou prilieha ku kambiu. V kambiu dochádza v tomto mieste k lokálnej modifikácii, ktorá môže čiastočne súvisieť s rozdielnou distribúciou rastových látok. Iniciály kambia oddeľujú centripetálne vo zvýšenej miere elementy sekundárneho xylému, ktorý sa od normálneho xylému odlišuje viacerými znakmi: pokračujúcou tvorbou širších lúčov, nepravidelnou hustotou lúčov, obmedzeným výskytom cievnych elementov a celkove menšími rozmermi buniek. Výskyt týchto radiálne prenikajúcich sektorov zasluhuje pozornosť z hľadiska fyzikálnych a mechanických vlastností topoľového dreva. Pod koreňovými základmi vznikajú drevné výrastky, ktoré vytláčajú základy k obvodu, takže tieto ani v druhotne hrubnúcej stonke nezostávajú ďaleko od povrchu.

Počas vegetačného kľudu prechádzajú koreňové základy prechodne do dormacie. Ich celkove nízka mitotická aktivita sa na jar rytmicky obnovuje približne s obnovovaním funkcie kambia. Delia sa predovšetkým bunky v strede základu, ktorý sa rokmi mierne zväčšuje. Kým napr. v jednoročnej stonke je priemer najväčších základov okolo 700 μm, v šesťročnej stonke majú priemer okolo 1200 μm. Ich drobné, nepravidelne usporiadané bunky sú trvale vyplnené lipidovými telieskami, zatiaľ čo v parenchymatických bunkách priľahlých pletív je hlavnou zásobnou látkou škrob.

Pokiaľ ide o orgánovú determináciu základov, bežne sa označujú ako "koreňové", avšak v skutočnosti tu k histologickej organizácii nedochádza. Základy predstavujú iba morfogenetické centrá, z ktorých sa navodením vhodných podmienok môžu vyvinúť korene alebo stonky.

Vývin koreňov z koreňových základov

Predpokladom k vývinu koreňov z latentných vegetačných základov je zrušenie inhibičných účinkov, pod vplyvom ktorých sa koreňové základy v rámci intaktného organizmu udržujú dlhodobe v stave zníženej metabolickej aktivity. Až po

zrušení inhibícií a po zabezpečení vhodných zakoreňovacích podmienok /vlhkosť, teplota/ sa môžu koreňové základy diferencovať v korene.

Uvedený proces má rýchly priebeh. V dormantných odrezkoch z jednoročných jadincov dochádza k aktivizácii niektorých koreňových základov už po 24 h indukcie /pri teplote 30 °C/, preemergentný vývin sa končí po 72 h. Aktivizovaný koreňový základ sa organizačne člení na dve oblasti. V distálnej oblasti s prevládajúcim bunkovým delením sa činnosťou iniciál sformuje koreňový vrchol, z periférnych vrstiev buniek distálnej oblasti vznikne koreňová kapsa, ktorá kryje koreňovú čiapočku. V proximálnej oblasti koreňového základu, ktorá sa vyvíja ako spojivá oblasť, sa bunky predlžujú a vytláčajú koreňový vrchol k povrchu stonky. Súčasne sa tu diferencuje spojenie medzi primárnym vodivým pletivom adventívneho koreňa a sekundárnym vodivým pletivom materskej stonky. Po preniku koreňa cez obvodové pletivá stonky sa jeho protoxylém diferencuje súvisle a akropetálne v priamom pokračovaní s vodivými elementmi vodivej oblasti.

Zakoreňovacia schopnosť, koreňový vzor a povaha stonkových odrezkov

Ani pri ľahko zakoreňujúcom materiále, akým sú použité stonkové odrezky topoľa, nie je zakoreňovacia schopnosť stálou vlastnosťou. Súvisí s rastovými a vývinovými procesmi stonky použitej na rezkovanie, a je dokladom látkových a štruktúrnych zmien, ktoré v nej prebiehajú. Pri sledovaní vzťahu povahy odrezkov k ich zakoreňovaciemu potenciálu je potrebné vyradiť vonkajšie zdroje variability. Ideálne by bolo získať už samotný zakoreňovaný materiál v definovaných podmienkach, tieto sme však mohli zabezpečiť iba pri zakoreňovaní.

Pri zakoreňovaní nedochádza ani v rámci jedného odrezku k súčasnej aktivizácii všetkých koreňových základov. Relatívna samostatnosť základov je prejavom fyziologických gradientov, ktoré sa uplatňujú vnútri odrezku. Výraznejšie rozdiely ako v rámci odrezku sú tie, ktoré sa uplatňujú pri regeneračných procesoch pozdĺž výhonu, teda pri zakoreňovaní odrezkov, ktoré sú rozdielne z hľadiska miestnej povahy materiálu, prípadne z hľadiska časovej povahy materiálu. Popri tom sa pri zakoreňovaní veľmi výrazne uplatňuje sezónna periodicita, ktorá môže podstatne ovplyvniť prejavy topofýzy aj cyklofýzy.

Variabilita, podmienená rôznou morfogennou povahou odrezkov, sa pri vývine stonkových adventívnych koreňov neprejavuje len rozdielmi v čase ich vzniku, v ich počte a distribúcii, ale tiež v kvalite ich vnútornej stavby. Koreňový vzor sa vytvára až pri zakoreňovaní. V stonkových adventívnych koreňoch hybrida I 214 sa napr. pri ich vzniku stanovilo variačné rozpätie počtu pólov ich vodivého systému od 2 do 12.

Prejavom miestnej povahy materiálu je znižovanie zakoreňovacej schopnosti odrezkov pozdĺž výhonu v smysle akropetálnom. Účinok topofýzy sa zachováva bez ohľadu na fyziologický charakter materiálu, prejaví sa práve tak pri zakoreňovaní odrezkov z jednoročných nevetviacich sa stromčekov, ako aj pri zakoreňovaní odrezkov z jednoročných prírastkov starších stromov. Z hľadiska sezónneho efektu je účinok topofýzy výraznejší pri zakoreňovaní v období, kedy je zakoreňovacia schopnosť znížená, napr. inhibičným účinkom dormantných pupeňov. Prejaví sa jednak zníženým počtom koreňov, jednak zníženým počtom pólov ich vodivého systému. Naopak v čase priaznivom na zakoreňovanie sa prejav topofýzy čiatočne ruší. Odrezky z vrcholových partií sa počtom adventívnych koreňov vy-

rovnajú odrezkom z bazálnych partií, koreňový vzor vzniklých koreňov je však jednoduchší.

Pokiaľ ide o prejav časovej povahy materiálu, všeobecne platí, že s postupujúcou ontogenézou sa regeneračná schopnosť znižuej. Odrezky z fyziologicky starších partií bez ohľadu na ich skutočný vek majú zakoreňovaciu schopnosť zníženú a vzor vzniklých koreňov je jednoduchší. Nápadný je pokles regeneračnej schopnosti v období dospelosti a vzťahuje sa predovšetkým na stonky nesúce reprodukčné orgány. Pri vhodnom termíne indukcie môže však mať i fyziologicky starší materiál vysokú zakoreňovaciu schopnosť. Vo všeobecnosti, najmenej vhodné pre indukciu rizogenézy je obdobie intenzívneho rastu materského jedinca.

Znalosť povahy regenerujúceho orgánu je prvým predpokladom úspechu pri vegetatívnom rozmnožovaní. V šľachtiteľskej praxi je správny výber materiálu osobitne dôležitý pri krátkodobých klonových testoch.

S ú h r n

Predložený príspevok je zhrnutím výsledkov, ktoré sme získali pri štúdiu niektorých vlastností stonkových odrezkov topoľa vzhľadom k ich zakoreňovacej schopnosti. Po podrobnej cytologicko-histologickej charakteristike vzniku latentných koreňových základov a charakteristike ich ďalšieho vývinu počas zakoreňovania sa uvádzajú prejavy sezónneho efektu, vplyv miestnej povahy materiálu /topofýzy/ a vplyv časovej povahy materiálu /cyklofýzy/. Rešpektovanie vnútorného stavu regenerujúcej rastliny je osobitne dôležité pri krátkodobých klonových testoch.

L i t e r a t ú r a

BARANOVÁ, E. A., 1951: Zakonomjernosti obrazovanija pridatočnych kornej u rastenij. Trudy Glavn. Bot. sada, 1-3, p. 168-193.

LARSON, P. R., DICKSON, R. E., 1973: Distribution of imported ^{14}C in developing leaves of eastern cottowood according to phyllotaxy. Planta, 111, p. 95-112.

LUX, A., 1971: Experimentelle Modifikationen des Leitungssysteme bei beginnender Wurzelbildung an Sprossteckлingen von Pappeln. Biol. Plant., 13, p. 313-319.

LUX, A., 1978: Influence of the time factor on the rhizogenesis of poplar stem cuttings /hybrid I 214/. Biológia, 33, p. 11-16.

LUX, A.: Ročný cyklus rizogenézy stonkových odrezkov topoľa; v tlači.

LUX, A., LUXOVÁ, M., 1967: Development of vascular bundles in poplar roots growing on shoot cuttings of varying quality. Biológia, 22, p. 166-171.

LUX, A., LUXOVÁ, M., 1974: Prejavy morfogénnej povahy osových odrezkov pri zakoreňovaní topoľov. Acta F. R. U. Univ. Comen.-Genetika, 5, p. 139-142.

LUX, A., NIŽŇANSKÝ, A., 1961: Vplyv morfologického charakteru odrezkov Populus deltoides var. monilifera na ich zakoreňovanie. Biologické práce, 7, p. 5-61.

LUXOVÁ, M., LUX, A., ČIAMPOROVÁ, M.: Zásobné lipidy v stonkových koreňových základoch topoľa; v tlači.

LUXOVÁ, M., LUX, A.: Latentné koreňové základy v stonkách topoľa; v tlači /a/.

LUXOVÁ, M., LUX, A.: Priebeh diferenciácie koreňov z koreňových základov v stonkách topoľa; v tlači /b/.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 263-265, 1980

ULTRAŠTRUKTÚRA ZÁSOBNÝCH LIPIDOV V ZÁKLADOCH STONKOVÝCH ADVENTÍVNYCH KOREŇOV TOPOĽA

Milada Č i a m p o r o v á

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

ČIAMPOROVÁ, M., Ultrastructure of reserve lipids in stem root primordia of poplar.

Ultrastructure of reserve lipids after 24, 48 and 72 h induction of rhihogenesis in the root primordia cells was investigated. The decrease of lipid bodies number in the cells indicated the utilization of reserve lipids in the first days of rhizogenesis. The lipids enclosed in the lipid bodies are degraded partly inside the vacuoles and also in the cytoplasm. The lipid degradation in the cytoplasm is characterized by the shape and the structure changes of the lipid bodies. The organelles suggested to participate in this process are the dilated ER elements with fine granular content or the mitochondria.

Základy stonkových adventívnych koreňov topoľa obsahujú lipidy ako zásobné látky, lokalizované v lipidových telieskach. V dormantných koreňových základoch je väčšina objemu buniek vyplnená lipidovými telieskami nahromadenými vo veľkých kompaktných zhlukoch /LUXOVÁ et al., v tlači/. Hromadný výskyt lipidových teliesok je známy v zásobných pletivách semien. V menšom množstve sú zásobné lipidy prítomné v kľudovom kambiu vŕby a duba /KIDWAI, ROBARDS, 1969; ROBARDS, KIDWAI, 1969/. Obsah zásobných lipidov sa redukuje v dôsledku ich utilizácie v semenách počas klíčenia, v kambiu počas jeho aktivizácie a v koreňových základoch v procese rizogenézy. V zásobných pletivách semien sa pritom transformujú niektoré lipidové telieska na sploštené vačky /MOLLENHAUER, TOTTEN, 1971; BERGFELD et al., 1978/. Po utilizácii zásobných lipidov v kambiu ostávajú v cytoplazme elektróntransparentné vezikuly /KIDWAI, ROBARDS, 1969/. Práca sa zaoberá štruktúrnym prejavom utilizácie zásobných lipidov v bunkách koreňových základov topoľa.

M a t e r i á l a m e t ó d y

V odrezkoch jednoročných výhonkov topoľa /Populus nigra/, klon I 214, sekcia Aigeiros, sa indukovala rizogenéza počas 24, 48 a 72 h /LUXOVÁ, LUX, v tlači/. Izolované koreňové základy sa fixovali v 5 % glutaraldehyde v kakodylátovom pufri, pH 7,4, 1,5 h a v 1 % OsO_4 v rovnakom pufri 4 h. Po odvodnení v etanolovom rade sa vzorky zaliali do Eponu alebo Spurrovho zalievacieho média. Ultratenké rezy sa farbili octanom uranylu a citranom olovnatým. Vzorky sa prezerali na elektrónovom mikroskope Tesla BS 500. Počet lipidových teliesok sa zisťoval pri 10 koreňových základoch z každého variantu a priemerné hodnoty sa vypočítali z 200 prezretých buniek.

V ý s l e d k y

Priemerný počet lipidových teliesok vyskytujúcich sa na prierezoch buniek klesá v intervale od 24 do 72 h. V rámci jedného koreňového základu však počet lipidových teliesok v jednotlivých bunkách značne varíroval. Aj po 72 h aktivizácie sa ešte vyskytovali bunky s veľkými, kompaktnými zhlukmi. Úbytok lipidov v bunkách koreňového základu nie je teda synchrónny.

Prvým prejavom mobilizácie zásobných lipidov je výskyt elementov endoplazmatického retikula /ER/, vakuol a mitochondrií medzi lipidovými telieskami, čím sa narušuje kompaktnosť zhlukov. Degradácia zásobných lipidov v lipidových telieskach sa odohráva pravdepodobne dvojakým spôsobom. V prvom prípade sa lipidové telieska bez zmeny tvaru a štruktúry vliačujú až úplne inkorporujú do vakuol, kde nastáva pravdepodobne rýchla degradácia ich lipidového obsahu. V druhom prípade sa tmavý obsah lipidových teliesok odbúrava a v cytoplazme ostávajú početné sférické "vyprázdnené" vezikuly. Ich výskyt je častejší po 48 a 72 h. Okrem tejto závislosti sa neprejavil žiadny vzťah medzi štruktúrnymi zmenami lipidových teliesok a dĺžkou trvania aktivizácie koreňových základov. Príčinou je asynchrónnosť rizogenézy z koreňových základov v rámci jedného odrezku /LUXOVÁ, LUX, v tlači/ a asynchrónnosť mobilizácie zásobných lipidov v bunkách v rámci jedného koreňového základu.

D i s k u s i a

Histologické a cytologické štúdium koreňových základov topoľa ukázalo výraznú aktivitu v bunkách už po 24 h indukcie rizogenézy /LUXOVÁ, LUX, v tlači/. Pokles počtu lipidových teliesok svedčí o význame zásobných lipidov pre procesy rizogenézy. Štruktúrny prejav utilizácie lipidov nie je jednoznačný a ani zhodný s analogickým procesom v zásobných pletivách semien. Zatiaľ čo v semenách sa nepozorovala účasť vakuol na rozklade lipidov /BERGFELD et al., 1978/, v bunkách koreňových základov sa na tomto procese pravdepodobne zúčastňujú vakuoly s lysozomálnou funkciou. V zásobných pletivách semien sa na procese degradácie lipidov zúčastňujú špecializované organely, glyoxyzómy /BREIDENBACH, BEEVERS, 1967/, ktoré sú vždy v cytoplazme prítomné v kontakte s lipidovými telieskami. Ich funkcia spočíva v sprostredkovaní premeny mastných kyselín na cukry cez cyklus kyseliny glyoxylovej. V bunkách koreňových základov sa po použití bežného preparačného postupu nepodarilo identifikovať glyoxyzómy. Na degradácii zásobných lipidov by sa však mohli zúčastňovať rozšírené cisterny ER, ktoré svojím jemne zrnitým obsahom pripomínajú glyoxyzómy. Utilizácia zásobných lipidov môže prebiehať aj za účasti samotných mitochondrií podobne ako v iných pletivách bohatých na tieto organely /MAZLIAK, 1973/.

S ú h r n

V základoch stonkových adventívnych koreňov topoľa sa sledovala ultraštruktúra lipidov po indukcii 24, 48 a 72 h rizogenézy. Pokles počtu lipidových teliesok v bunkách koreňových základov svedčí o utilizácii zásobných lipidov v prvých dňoch rizogenézy. Lipidy lokalizované v lipidových telieskach sa roz-

kladajú a utilizujú jednak vo vnútri vakuol, jednak v cytoplazme. V druhom prípade sa mení tvar a štruktúra lipidových teliesok. Na procese rozkladu zásobných lipidov sa pravdepodobne zúčastňujú rozšírené cisterny ER s jemne zrnitým obsahom alebo mitochondrie.

L i t e r a t ú r a

BERGFELD, R., HONG, Y. N., KUHNL, T., SCHOPFER, P., 1978: Formation of oleosomes /storage lipid bodies/ during embryogenesis and their breakdown during seedling development in cotyledons of Sinapis alba L. Planta, 143, p. 297-307.

BREIDENBACH, R. W., BEEVERS, H., 1967: Association of the glyoxylate cycle enzymes in a novel subcellular particle from castor bean endosperm. Biophys. Biochem. Res. Commun., 27, p. 462-469.

KIDWAI, P., ROBARDS, A. W., 1969: On the ultrastructure of resting cambium of Fagus sylvatica L. Planta, 89, p. 361-368.

LUXOVÁ, M., LUX, A., ČIAMPOROVÁ, M.: Reserve lipids in stem root primordia of poplar. J. Exp. Bot.; in the press.

LUXOVÁ, M., LUX, A.: Course of root differentiation from root primordia in poplar stems. Biol. Plant.; in the press.

MAZLIAK, M., 1973: Lipid metabolism in plants. Ann. Rev. Plant Physiol., 24, p. 287-310.

MOLLENHAUER, H. H., TOTTEN, C., 1971: Studies on seeds. II. Origin and degradation of lipid vesicles in pea and bean cotyledons. J. Cell Biol., 48, p. 395-405.

ROBARDS, A. W., KIDWAI, P., 1969: A comparative study of the ultrastructure of resting and active cambium of Salix fragilis L. Planta, 84, p. 239-249.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 267-270, 1980

STUPEŇ A LOKALIZÁCIA POLYPLOIDNÝCH JADIER V STONKOVÝCH KOREŇOVÝCH ZÁKLADOCH TOPOĽA POČAS ROKA

Štefan K u b i c a

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

KUBICA, Š., Degree and localization of polyploidy of poplar stem-root primordia during a year.

In the present work, the relative amount of DNA by Feulgen cytophotometry in the stem-root primordia of poplar during a whole year. Comparing the measured DNA values with the further characteristics of the stem-root primordia found by other authors, it has been found that the period, when the stem-root primordia have a higher amount of nuclei with the period of dormancy. On the contrary, the occurence of cell populations with prevailing of 2 C nuclei, corresponds with the time period, when mitoses were observed in the root primordia.

The stem-root primordium cannot be considered as meristematical, as the single regions of the root primordium show different steps and extents of polyploidy. The marginal regions show a certain degree of cytodifferentiation, the basic part of them beong pasticipated at the formation of the woody excrescence on the stem. The different degree and extent of polyploidy within the different region, are surely connected with its different function in the latent root primordium, as well as in arising of the root itself.

O mieste vzniku a spôsobe vývinu koreňov na stonkách je množstvo prác /GUTTENBERG, 1968 a iné/. Ak sledujeme tieto práce zistíme, že treba odlišovať tvorbu koreňov na mladých primárnych stonkách a takých koreňov, ktoré sa tvoria počas sekundárneho hrubnutia stoniek.

Pri dvojklíčnolistových rastlinách začína tvorba na začiatku a v priebehu sekundárneho hrubnutia stoniek. Najčastejším miestom vzniku je kambium a periférny parenchým sekundárnej kôry, existujú však rôzne prechody. Počiatočné zakladanie je veľmi nepravidelné, tvoria sa najprv bloky meristematických buniek a diferenciácia koreňového vzoru nasleduje v neskorších štádiách /GUTTENBERG, 1968/.

U topoľa sa tvoria tzv. spiace koreňové základy. Vznikajú /v prvom roku/ z buniek oddelených kambiom centripetálne, nerozlišujúich sa v elementy lyka, ale uchovávajúcich si delivý charakter. Po niekoľkonásobnom delení sa utvorí skupina meristematických buniek, ktoré predstavujú začiatok koreňového základu /LUX, NIŽŇANSKÝ, 1961/. Pri štúdiu schopnosti zakoreňovania topoľových odrezkov sa pozorovali obdobia so zvýšeným zakoreňovaním a obdobia s veľmi nízkou schopnosťou zakoreňovania /LUX, 1978/.

M a t e r i á l a m e t ó d y

Pozorovaným objektom bol vegetatívne množený rýchlorastúci hybrid topoľa I 214. Koreňové základy sa odoberali z 10 cm bazálnej časti 2,5-3 m dlhých jednoročných výhonkov, ktoré rástli z jednej hlavy.

Odbery koreňových základov sa robili v prvej dekáde každého mesiaca počas celého roka. Odoberalo sa vždy 10 koreňových základov, z ktorých sa vyhodnotilo 300 jadier cytofotometrom Quantanal AMP 20.

V ý s l e d k y a d i s k u s i a

Štúdiom stonkových koreňových základov topoľa počas roka sme zistili, že prechádzajú radom zmien. Zamerali sme sa na relatívny obsah DNA v jadrách, ktorý sme stanovili Feulgenovou cytofotometriou. Zistené hodnoty obsahu DNA na jadro, zodpovedali jadrám po mitóze v G_1 fáze /C2/, jadrám v syntetickej fáze /2C-4C/, jadrám pred mitózou v G_2 fáze /4C/. Ďalej sa stanovili oktoploidné jadrá /8C/ a jadrá 4C-8C a 8C-16C. Jadrá s obsahom DNA 16C sa nevyskytovali.

Podľa obsahu DNA na jadro je v priebehu roka možné odlíšiť obdobie jún až september, keď stromy majú listy, december až marec, obdobie zimného odpočinku a obdobie pučania listov a opadu listov s prípravou na odpočinok.

V mesiacoch jún až október bol počet buniek s jadrami 4C a s väčším obsahom DNA nízky, čo svedčí o tom, že sa bunky "nezastavujú" v G_2 fáze, ale vstupujú do delenia. Tomu nasvedčuje aj prítomnosť mitóz v tomto období /LUXOVÁ, in litt./. V ďalších mesiacoch narastá počet buniek s jadrami v syntetickej fáze. Keď výskyt 2C buniek stúpne, a je málo buniek v G_2 fáze, zdá sa, že v tomto období dochádza k skráteniu G_2 fázy, hoci v určitom čase sa môže mitotický cyklus meniť zmenou trvania hociktorej fázy /AVANZI et al., 1963/. Získané hodnoty DNA svedčia o mitotickej aktivite koreňových základov, ktorá bola pre toto obdobie potvrdená i LUXOVOU /in litt./.

V októbri možno pozorovať pokles zastúpenia buniek s 2C jadrami, vzostup 4C jadier a taktiež jadier v syntetickej fáze. Delenie buniek končí s nástupom dormancie, ale syntéza DNA pokračuje. Bunky môžu syntetizovať DNA bez následnej mitózy /AVANZI, D'AMATO, 1970/, čo vedie k výskytu polyploidných jadier. Pozoroval sa zvýšený výskyt jadier v syntetickej fáze jadier s obsahom DNA 4C-8C a vyskytovali sa aj oktoploidné jadrá. Zdá sa, že nástup dormacie neinhiboval syntézu DNA a že prejavom dormacie je neprítomnosť mitóz /OWENS, MOLDER, 1973/.

V období dormacie od decembra do marca sa v stonkových koreňových základoch pozorovala bunková populácia s najnižším zastúpením 2C jadier a najvyšším zastúpením tetraploidných a oktoploidných jadier, ako aj jadier s hodnotami DNA 4C-8C a 8C-16C.

S ubúdaním mitotickej aktivity v jesenných mesiacoch neustáva ešte syntéza DNA. Toto má za následok utvorenie heterogénnej bunkovej populácie, ktorá pretrvá cez obdobie dormacie. Heterogénnu bunkovú populáciu počas stacionárnej fázy rastu stanovil aj REMBUR /1977/ v suspenznej kulture Acer pseudoplatanus.

Pokračujúca syntéza DNA počas nástupu dromacie a pretrvania polyploidných jadier v dormantnom koreňovom základe nie je vysvetliteľná. Nahromadenie DNA v bunkách koreňového základu môže byť vo vzťahu s budúcou úlohou tohoto pletiva počas tvorby koreňa. Vysoký obsah DNA v koreňových základoch môže byť pripravený pre stúpajúcu potrebu RNA v predlžujúcich sa bunkách vznikajúceho koreňa. Doložením tohto predpokladu je prítomnosť polyploidných buniek v období zvýšenej schopnosti zakoreňovania odrezkov topoľa. Je mnoho príkladov, kde diferenciácia

alebo špecializované funkcie sú spojené s veľkým stúpnutím obsahu DNA v jadrách buniek. Pokračujúcu syntézu DNA a polyploidiu počas predlžovania buniek pozorovali MILLERD a WHITEFELD /1973/. Obdobne, v pletivách so zásobnou funkciou sa pozorovala polyploidia a zvýšená syntetická aktivita, napríklad v suspenzore fazule /NAGL, 1963/.

Koreňový základ topoľa ako celok nemôžeme označiť za meristematický, ako ho charakterizoval Van der LEK /1924/. Vysoká polyploidia okrajových oblastí naznačuje určitý stupeň diferenciácie alebo špecializácie týchto buniek. Meristematická oblasť podľa našich pozorovaní zaberá určitú časť centrálnej oblasti koreňového základu, kde sa v období dormacie pozorovalo najmenej polyploidných buniek a v letnom období bol najväčší podiel syntetizujúcich jadier. Taktiež na rovnakom materiáli sa zistilo najviac deliacich sa buniek v tejto oblasti koreňového základu /LUXOVÁ, LUX, in litt./. Vskutku, pri tvorbe koreňa pozorovali LUXOVÁ a LUX /in litt./ najviac deliacich sa buniek v centrálnej subdistálnej časti koreňového základu. Meristematická oblasť zaberá menší priestor ako nami ohraničená oblasť, v ktorej boli prítomné aj deriváty meristému.

Cytodiferenciácia v latentnom koreňovom základe sa najlepšie sledovala v bazálnej časti. V tejto oblasti bolo najviac 8-10C jadier, ale nepozorovali sa 16C jadrá. Jadrá s obsahom DNA 16C boli v bunkách lúčov, ktoré mali vytvorené sekundárnu stenu, to znamená, že bazálne bunky sú deriváty kambia, ktoré sa diferenciuje na xylémové bunky sekundárneho dreva stonky a tak vytvárajú výrastok dreva. Pokračujúca syntéza DNA po tvorbe sekundárnej steny sa pozorovala pri tvorbe xylému v cievach listov kukurice /LAI, SRIVASTAVA, 1976/ a metaxyléme jačmenného koreňa /KUBICA, 1976/. O tom, či pokračujúca cytodiferenciácia ostatných okrajových oblastí sa ukončuje zapojením buniek do okolitých pletív, alebo ich obliteráciou, sa nedalo touto štúdiou zistiť.

S ú h r n

V práci sa Feulgenovou cytofotometriou sledovalo relatívne množstvo DNA v jadrách stonkových koreňových základov topoľa počas celého roka. Porovnávaním nameraných hodnôt DNA a ďalšími vlastnosťami stonkových koreňových základov, zistených inými autormi sa ukázalo, že obdobie, keď stonkové základy majú v bunkovej populácii vyššie zastúpenie jadier s väčším obsahom DNA sa zhoduje s obdobím dormacie, kým výskyt bunkových populácií s prevahou 2C jadier sa zhoduje s obdobím, keď boli v koreňových základoch pozorované mitózy.

Stonkový koreňový základ nemôžeme považovať za meristematický, pretože jednotlivé oblasti koreňového základu majú rôzny stupeň a rozsah polyploidie. Okrajové oblasti vykazujú určitý stupeň cytodiferenciácie. Odlišný stupeň a rozsah polyploidie v jednotlivých oblastiach je iste spojený s rozlišnou funkciou ako v latentnom koreňovom základe, tak aj pri vzniku koreňa.

L i t e r a t ú r a

AVANZI, S., D'AMATO, F., 1970: Cytochemical and autoriadiographic analyses on root primordia and root apices of Marsilea strigosa. Caryologia, 23, p. 335-345.

AVANZI, S., BRUNORI, A., D'AMATO, F., RONCHI, V., MUNGOZZA, G., 1963: Accurence of 2C /G_1/ and 4C /G_2/ nuclei in the radicle meristems of dry seeds in Triticum durum Desf. Its implications in studies on chromosome breakage and developmental processes. Carylogia, 16, p. 553-558.

GUTTENBERG, H. von, 1968: Der primäre Bau der Angiospermenwurzel. Encyklopedia of plant anatomy. Gebrüder Borntreager, Berlin-Stuttgart, p. 54-61.

KUBICA, Š., 1976: Stanovenie obsahu DNA bunkových jadier počas ontogenézy metyxylému jačmenného koreňa. Kand. dizer. práca; in litt.

LAI, V., SRIVASTAVA, L. M., 1976: Nuclear changes differentiation of xylem vessel elements. Cytobiologie, 12, p. 220-243.

LEK van der, H. A. A., 1924: Over de wortelvoorming van houtige stekken. Meded. Landbouwhogesch. Wageningen, 28, p. 1-230.

LODIN, Tz., FALTIN, Y., SHARMA, K., 1967: Attemps at standartization of a highly sensitive Schiff reagent. Acta histochem., 26, p. 244-254.

LUX, A., 1978: Influence of the time factor on the rhizogenesisi of poplar stem cuttings /hybrid I 214/. Biológia, Bratislava, 33, p. 11-16.

LUX, A., NIŽŇANSKÝ, A., 1961: Vplyv morfologického charakteru odrezkov Populus deltoides var. molinifera na ich zakorenenie. Biol. práce 7/11, Vydav. SAV, Bratislava.

MILLERD, A., WHITFELS, P. R., 1973: Deoxyribonucleic acid and ribonucleic acid synthesis during the cell expansion phase of cotyledon development in Vicia faba L. Plant Physiol., 51, p. 1005-1010.

NAGL, W., 1962: 4096-Ploidie ung "Riesenchromosomen" im Suspensor von Phaseolus coccineus. Naturwiss., 49, p. 261-262.

OWENS, J. H., MOLDER, M., 1973: A study of DNA and mitotic activity in the vegetative apex of Douglas fir during the annual growth cycle. Can. J. Bot., 51, p. 1395-1409.

REMBUR, J., 1977: Etude cytophotometrique et histosutoradiographique du DNA nucleaire de cellues d'erable en suspension durant la phase stationaire de croissance. Z. Pflanzenphysiol., 81, p. 102-112.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 271-274, 1980

PRÍSPEVOK K EMBRYOLOGICKÉMU ŠTÚDIUM DRIEŇA CORNUS MAS L.

Oľga E r d e l s k á , Attila S z u k u k á l e k
Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

ERDELSKÁ, O., SZKUKÁLEK, A., A contribution to the study of Cornus mas L. embryology.

However, anthesis of the species Cornus mas L. begins in conditions of Malé Karpáty already in March, the pollination and the fertilization of ovules takes place in April and May. The embryologenesis stars at the end of May and finishes together with the fruit maturation in August. Some features of generative organs and mature gemetophyte structure as well as phases of the early postfertilization development of Cornus mas were studied.

Drieň rastie v suchomilných a teplomilných lesoch, najmä v nížinách a pahorkatinách celého Slovenska. Vyskytuje sa na skalnatých podkladoch, predovšetkým na vápencoch a andezitoch /DOSTÁL, 1978/. Okrem významu v lesných spoločenstvách má už oddávna význam ako kultúrna a okrasná rastlina. V súčasnosti sa venuje u nás aj v iných krajinách veľká pozornosť výberu, šľachteniu a pestovaniu drieňa najmä na produkciu plodov. Kríky druhu Cornus mas rodia pravidelne a bohato. Ich plody sa ľahko zberajú a majú vysoký obsah biologicky významných látok medzi nimi aj vitamínu C, ktorý sa pomerne dobre uchováva aj pri konzervovaní /ŠIMÁNEK et al., 1977/. Biológia rozmnožovania drieňa, ktorú treba dobre poznať pri jeho šľachtení, nie je však dosiaľ dostatočne spracovaná. O embryogenéze niet dosiaľ v literatúre žiadnych údajov, najmä pre veľké metodické ťažkosti spojené s prípravou mikroskopických preparátov semien, ktoré už na začiatku vývinu embrya drevnatejú. Zvláštna stavba kôstky sťažuje aj exstirpáciu embrya v jednotlivých fázach embryogenézy. Aj keď štúdium gametogenézy a oplodnenia je metodicky prístupnejšie, venovalo sa dosiaľ tiež pomerne málo pozornosti /D´AMATO, 1946 podľa SMITHA, 1973; DAVISOVÁ, 1966/.

V predloženej práci sme zhrnuli výsledky pozorovaní stavby zrelého samičieho gametofytu, procesu oplodnenia a počiatočných fáz postfertilizačného vývinu semien drieňa.

M a t e r i á l a m e t ó d y

Semenníky a mladé plody drieňa sme odoberali na analýzy počas vegetačného obdobia v roku 1978 a 1979 z jedného kríka na lokalite Modra-Harmónia na juhovýchodnom svahu Malých Karpát. Ker rastol na okraji teplého dubového lesa. Materiál sme fixovali podľa Navašina, zaliali do parafínu, rezali na mikrotóme a rezy sme farbili heamatoxylínom podľa Heidenhaina.

V ý s l e d k y

Prehľad embryologických údajov o drieni

Kvety drieňa sa vyvíjajú v okolíku, kde ich býva až okolo 30. Základy tyčiniek a vajíčok pre budúci rok sa tvoria už v júni a v júli predošlého roku /DUDUKALOVÁ, RUDENKO, 1976/. Do začiatku zimy sa v peľniciach utvoria 2-jadrové zrná. Tyčinky sú tatrasporangiátne, tvorba tetrád mikrospór je simultánna a tetrády sú v celej čeľadi Cornaceae tetraedické alebo izobilaterálne /DAVISOVÁ, 1966/.

Vajíčko je v čeľadi Cornaceae anatropické, unitegmické a obyčajne krasinucelátne /DAVISOVÁ, 1966/. SMITH /1973, 1975/ však charakterizuje vajíčka niektorých druhov rodu Cornus ako mierne krasinucelátne. Keďže aj DAVISOVÁ /1966/ uvádza, že pri druhu Cornus mas archesporiálna bunka funguje priamo ako megasporocyt, bolo by správne považovať vajíčko tohto druhu za tenuinucelátne. Nejasnosť pri určení typu vajíčka vyplýva zrejme zo skutočnosti, že apikálna bunka nucelovej epidermy sa periklinálne delí až utvorí nucelovú čiapočku. V zrelom vajíčku zárodočný miešok prilieha k integumentovému tapetu, pretože nucelus sa spotreboval už počas gametogenézy.

Vo vajíčku druhu Cornus mas sa môžu spočiatku vyvíjať dva alebo i viaceré megasporocyty. Dozrieva však iba jeden tetraspórický zárodočný miešok typu Fritillaria /D´AMATO, 1946 podľa SMITHA, 1973/.

Drieň je cudzoopelivý. Endosperm druhu Cornus mas je bunkový /CHOPRA, KAUR, 1965/. Plody sú dvojsemenné kôstkovice, dozrievajúce v auguste. Z jedného okolíka dozrieva obyčajne iba jeden alebo dva plody.

Prehľad výsledkov mikroskopických pozorovaní

Ker drieňa, z ktorého sme odoberali materiál na embryologické analýzy, začal kvitnúť už v marci. Avšak až v prvej polovici apríla sme pozorovali prerastanie peľových vrecúšok pletivami blzny a čnelky k vajíčkam. V tomto čase bol v zárodočných mieškoch dobre zachovaný vajcový aparát, už degenerované antipódy a dve veľké polárne jadrá, jedno v mikropylárnej a druhé v chalazálnej oblasti zárodočného mieška. Obe polárne jadrá mali po jednom väčšom a niekoľko menších jadierok. Táto stavba je zvláštna najmä pre mikropylárne haploidné polárne jadro, zatiaľ čo triploidnému chalazálnemu polárnemu jadru /v zárodočnom miešku typu Fritillaria/ dobre zodpovedá.

V druhej polovici apríla boli v zárodočných mieškoch zväčša už degenerované synergidy a podľa zbytku peľového vrecúška v mikropylárnej oblasti bolo možné usudzovať na to, že prebehlo oplodnenie. V tomto čase sa semenníky kvetov v okolíkoch svojou veľkosťou ešte navzájom odlišovali. Začali sa odlišovať až medzi 5.-10. májom, a to tak, že v každom okolíku sa 1-2 semenníky výrazne zväčšili. V zárodočných mieškoch zväčšených semenníkov sa polárne jadrá zväčša presúvali bližšie k sebe, smerom do stredu zárodočného mieška.

V druhej polovici mája sme pozorovali polárne jadrá priložené k sebe a splývajúce v centrálnej oblasti niektorých zárodočných mieškov vo výrazne rastúcich semenníkoch. Postupne neskôr bolo možné pozorovať zárodočné miešky s dvojbunkovým a štvorbunkovým endospermom a zygotou.

Koncom mája a začiatkom júna bol endosperm v zárodočných mieškoch viacbunkový a embryo dvojbunkové až trojbunkové. V tomto čase opadli aj nezväčšené semenníky z okolíkov spolu so stopkami. Počas júna semená veľmi prudko narástli a osemenie postupne zdrevnatelo. Vtomto čase sa nám dosiaľ nepodarilo získať dostatok materiálu pre cytoembryologické vyhodnotenie. Až v priebehu júla bolo možné izolovať zo semien zelené embryá v dĺžke 1-5 mm v torpédovitej fáze vývinu. Plody dozreli v auguste.

D i s k u s i a

Obdobie od kvitnutia po dozretie plodov drieňa trvá asi 5 mesiacov. Z toho samotná embryogenéza zaberá 3 mesiace, dva mesiace pripadajú na proces opelenia a oplodnenia. Presnejšie určenie časových parametrov priebehu oplodnenia si vyžaduje hlbšie štúdium umelo opelených semenníkov, pretože kvety v prirodzených podmienkach rozkvitajú postupne, kvitnutie trvá pomerne dlho a činnosť hmyzu pri opeľovaní veľmi závisí od teplotných podmienok v čase kvitnutia. Z tohoto dôvodu majú naše pozorovania iba orientačný charakter.

Otvorenou ostáva aj otázka typu oplodenia. Hoci DAVISOVÁ /1966/ uvádza, že polárne jadrá v čeľadi Cornaceae splývajú pred oplodnením, na základe našich pozorovaní sa zdá, že spermatická bunka druhu Cornus mas splýva najprv s mikropylárnym polárnym jadrom, ktoré sa v čase kvitnutia peľového vrecúška do zárodočného mieška nachádza v blízkosti vajcovej bunky. Až potom sa oplodnené mikropylárne polárne jadro presúva do stredu zárodočného mieška, kde splýva s chalazálnym a utvoria spolu primárne endospermálne jadro. Tento fakt si však vyžaduje ďalšie overenie.

Štúdium typu embryogenézy si vyžiada vypracovanie účinnej metódy na zmäkčenie alebo odstránenie osemenia pred zhotovením mikroskopických preparátov. Poznanie typu a dynamiky vývinu embrya má nielen teoretický význam, ale môže byť predpokladom aj pre praktické riešenie otázky, ako skrátiť dlhé /dvojročné/ obdobie dormancie semien drieňa.

S ú h r n

Drieň kvitne u nás v marci. Opelenie a oplodnenie vajíčok prebehne počas apríla a mája. Embryogenéza začína koncom mája a končí spolu s dozretím plodov v auguste. Práca zahrňuje doterajšie skromné poznatky o stavbe generatívnych orgánov, o stavbe samičieho gametofytu a o počiatočných fázach postfertilizačného vývinu tohto druhu.

L i t e r a t ú r a

D´AMATO, F., 1946: Osservasioni cite embryologiche su Cornus mas L. con particolare riguardo alla sterilita di in biotipo triploide Nuovo. G. Bot. Ital. 55, p. 170-210; cit. podľa SMITHA /1973/.

DAVIS, G. L., 1966: Systematic embryology of the Angiosperms. John Wiley and Sons INC, New York.

DOSTÁL, Ľ., 1978: Poznámky k výskytu Cornus mas L. na východnom Slovensku. Biológia, 33, p. 829-831.

CHOPRA, R. N., KAUR, H., 1965: Some aspects of the Embryology of Cornus. Phytomorphology, 15, p. 353-359.

SMITH, B. B., 1973: The use of a new clearing technique or the study of early ovule development, megasporogenesis, and megagametogenesis in five species of Cornus L. Amer. J. Bot., 60. p. 322-338.

SMITH, B. B., 1975: A quantitative analysis of the megagametophyte of five species of Cornus L. Amer. J. Bot., 62, p. 387-394.

ŠIMÁNEK, J., ed., 1977: Menej známe ovocniny. Príroda, Bratislava.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 275-278, 1980

CYTOTAXONOMICKÉ POZNATKY O DRUHU TRIFOLIUM ORBELICUM VELEN. NA SLOVENSKU

Jozef M á j o v s k ý , Augustín M u r í n

Katedra systematickej botaniky a Ústav experimentálnej biológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského, Bratislava

MAJOVSKÝ, J., MURÍN, A., Cytotaxonomical study on Trifolium orbelicum VELEN. in Slovakia.

Cytotaxonomical study Trifolium orbelicum VELEN. has shown that this taxon is diploid with 2n = 16 while T. repens L. s. str. is tetraploid with 2n = 32. According to this karyological as well as morphological and chorological characteristics it is justified to treat T. orbelicum VELEN. on specific level rather than a subspecies or variety of T. repens.

Vysokohorskú populáciu v Belianskych Tatrách /Malý Havran/ Trifolium repens L. kvalifikoval DOMIN /1929/ ako var. monticolum a oddelil ju od ostatných populácií ďateliny plazivej rastúcej v nižších polohách po celom Slovensku. PAWŁOWSKI /1949/ v nej prvý raz rozpoznal dovtedy len z balkánskeho poloostrova známy taxón a označil ju ako T. repens L. subsp. orbelicum /VELEN./ PAWŁOWSKI. Zároveň však uznáva, že tatranská populácia sa v niečom odlišuje od balkánskych, prijímajúc na jej bližšiu špecifikáciu meno var. monticolum /DOMIN/ PAWŁOWSKI. Od tej doby sa pre vysokohorské populácie na karbonátoch a na grafitových mylonitoch od Krivánskej Malej Fatry cez Sivý vrch, Vysoké Tatry až do Belianskych Tatier v našich flórach uvádza tento poddruh a v tejto podobe prešiel aj do Flora Europaea /COOMBE, 1968/, resp. Flora Blgaria /KOZHUKHAROV, 1976/.

Karyológia:

2n = 16 Murín; lok.: Belianske Tatry; Široké sedlo ca 1200 m n. m.: leg. Majovský a Murín.

Táto populácia je teda diploidná, čo bude platiť pravdepodobne pre všetky indivíduá západokarpatskej arely. Preto považujeme T. orbelicum VELEN. v súlade s jeho autorom za osobitný druh, geneticky oddelený od tetraploidného T. repens L. s. s. /i. e. exclusis populationibus orientimediterraneis usque atlanticis flore albo et roseo/. Je evolučne starší ako T. repens L. /2n = 32; cf. LÖVE, LÖVE, 1974/. Z nášho zistenia, ako aj z ďalších analýz agregátu T. repens vyplývajú už dnes vážne uzávery, ktoré v stručnosti uvádzame.

/1/ Trifolium orbelicum rastie na Slovensku len na vyššie citovanom území, inde ho doteraz nikto neuvádza ani z karbonátových ani z bezkarbonátových substrátov. Jeho najbližšia arela sa nachádza vo východných Karpatoch /ČOPIK, 1976, "v usich rajonach"/, čo je od Belianskych Tatier približne 300-350 km vzdušnou čiarou. Tatranská arela je teda od ostatných častí areálu celkom izolovaná. To znamená, že T. orbelicum muselo v tatranskej vysokohorskej flóre už byť prítomné najneskôr koncom tercieru a na Slovensku len v tomto území. Počas ľadových dôb mohlo sa pohybovať len vertikálne a maximum zaľadnenia muselo prečkať na úpätí svahov Belianskych Tatier. Inak by sme ho vo zvyškoch museli registrovať

aspoň v ich najbližšom okolí /Pieniny, Branisko, Spišské kotliny, Slovenský raj/. T. orbelicum je teda na Slovensku zvyškom pôvodnej vysokohorskej treťohornej flóry, podobne ako sú nimi aj iné staré diploidy, ako napr. Oxytropis carpatica, Hedysarum hedysaroides atď., ktoré rastú v Belianskych Tatrách, resp. na Sivom vrchu. Môžeme ho označiť ako balkánsko-karpatský endemizmus, resp. jeho subsp. monticolum ako tatranský neoendemizmus /izolácia/.

/2/ Trifolium orbelicum VELENOVSKÝ, Fl. Bulg. 1891: 140

Syn.: T. repens L. subsp. orbelicum /VELEN./ PAWŁOWSKI 1949, 1956.
T. repens L. var. ochranthum K. MALY ex ASCH. et GRAEBN. sec. HAYEK. 1927, A. NYARADY 1957, KOZHUKHAROV 1976, non T. repens L. subsp. ochranthum E. I. NYARADY sec. D. E. COOMBE 1968.

Variabilita: T. repens L. var. monticolum DOMIN 1929 /quoad popul. e Tatribus slovacis/.
T. repens L. subsp. orbelicum /VELEN./ PAWŁOWSKI var.monticolum /DOMIN/ PAWŁOWSKI 1956, quoad popul. e Tatribus slovacis/.

Z agregátu T. repens len balkánsko-karpatské taxóny majú koruny žltkasté alebo zelenkasté /T. orbelicum, and T. repens subsp. ochranthum E. I. NYARADY?/, východomediteránny /alpínsky, T. orphanideum BOISS./, stredomediteránny /nížinný, T. biasoletti STEUDEL et HOCHSTEDT./, atlantický /pobrežný, T. occidentale COOMBE/ majú kvety ružové. Biele kvety charakterizujú najvýchodnejšie maloázijské horské populácie T. macrorhizum BOISS. a najzápadnejšie španielske horské populácie T. nevadense BOISS. Všetky boli pôvodne opísané ako osobitné druhy, len neskorší autori ich zaradili do variability T. repens L. buď ako poddruhy, alebo variety. My si myslíme, že každý z vyššie citovaných taxónov je dobrým druhom /okrem T. occidentale/, lebo má svoje osobitné znaky, svoj osobitný areál a jemu zodpovedajúcu ekológiu. K týmto dôvodom chceme uviesť ešte cytogeografické poznatky. Najvýchodnejšie, afgánske populácie agregátu sú diploidné /PODLECH, DIETERLE, 1969/. Najzápadnejšie, atlantické populácie boli pôvodne definované ako diploidné/COOMBE, 1968/ a uznávané aj vo Flora europea /l.c./. Neskoršie tetraploidy /COOMBE, MOISSET, 1967/ preto nemôžu byť zaradené inde, len do variability T. repens L. Preto aj nižinné T. biasoletti bude diploidné, lebo tieto dva taxóny naväzujú na seba ako morfologicky, tak aj geograficky. Keďže aj najsevernejší tatranský taxón je diploidný, nie je dôvod, aby ním nebol aj španielsky. Z tohoto prehľadu vidieť, že pôvodne jeden predoázijskomediteránny druh sa už počas tercieru rozpadol na sériu izolovaných horských a nížinných diploidných taxónov v celom svojom pôvodnom areáli. Ľadové doby túto izoláciu prehĺbili až do reliktovosti jeho jednotlivých členov, ktoré už dnes nevykazujú nijakú tendenciu po rozšírení svojho územia. Stali sa z nich typické endemity.

Naproti tomu amphidiploidné /cf. HESS et al., 1970/ T. repens L. muselo vzniknúť najneskôr koncom tercieru niekde v balkánskom priestore ako výsledok kríženia žlto kvitnúcich, resp. bielo kvitnúcich a ružovo kvitnúcich taxónov bez následnej redukcie rodičovských gamet. Azda takto možno najlepšie vysvetliť jeho veľkú morfologickú variabilitu, širokú ekologickú amplitúdu, aj rýchlosť obsadenia veľkých priestorov počas medziľadových a najmä v poľadových obdobiach. Je zaujímavé, že žiadna flóra, ani cytologické analýzy z územia Álp neuvádzajú diploidné taxóny /okrem južného Švajčiarska - T. biassoletti/. Ak je to pravdou,

potom ani v minulosti diploidy v Alpách nikdy nerástli. Z tohto hľadiska Alpy alebo aspoň ich najväčšia časť, sú typickým inváznym územím mladšieho, tetraploidného T. repens L., ktoré ich obsadilo počas medziľadových a najmä v poľadových obdobiach. Preto každý diploidný taxón agregátu, ktorý má svoje osobitné znaky, areál a osobitné ekologické nároky, považujeme za osobitný druh okrem diploidného T. occidentale COOMBE, o ktorom si myslíme, že patrí do variability T. biassoletti /morfologicky, geograficky, ekologicky/. Tetraploidné populácie, ktoré analyzovali COOMBE a MOISSET /1967/ a CHEP a GIBSON /1970/ patria celkom isto do variability T. repens, ako vôbec všetky tetraploidné populácie v tomto agregáte.

/3/ Pokiaľ ide o meno žltkasto kvitnúceho /cream, sec. COOMBE in Fl. Eur. 2./ a karpatsko-balkánskeho taxónu v hodnote druhu je T. orbelicum VELENOVSKÝ 1891 /an. 1888/ jednoznačné a jeho typové populácie rastú na Balkáne. Jeho tatranské populácie uznal PAWŁOWSKI /1956/ za morfologicky odlišné od balkánskych a v rámci heterogenného druhu T. repens im priznal kategóriu varietas navrhovanú pôvodným autorom. My si myslíme, že morfologické rozdiely sú dostatočná, izolácia od typových populácií dostatočne stará /koniec treťohôr/ a hlavne dnes už definitívna a preto im navrhujeme kategóriu subspecies.

Vo východných Karpatoch skomplikoval situáciu COOMBE /1968/, ktorý v hodnote poddruhu uznával T. repens subps. ochranthum E. I. NYÁRADY, rozšírený od Bosny až do Rumunska. Ak jeho populácie budú diploidné, bude ho treba zaradiť do variability T. orbelicum, ak budú tetraploidné, bude patriť T. repens. Ako správne mená jednotlivých taxónov celej skupiny navrhujeme nasledovné:

T. orphanideum BOISS. 1856, Diag. ser. 2/2, p. 17
T. macrorhizum BOISS. 1856, Diag. ser. 2/5, p. 80
T. biassoletti STEUD. et HOCHST. 1827, Flora 10, p. 72
  subsp. biassoletti
  subsp. occidentale /D. E. COOMBE/ MÁJOVSKÝ comb. et stat. n. hoc loco
Bas.: T. occidentale D. E. COOMBE 1961, Watsonia 5, p. 70
  solum quoad plantas diploideas, /exclusis tetraploidis/ 2n = 16 COOMBE 1961
T. nevadense BOISS.
T. orbelicum VELENOVSKÝ 1891, Fl. Bulg., p. 140
  subsp. monticolum /DOMIN/ MAJOVSKÝ comb. et stat. n. hoc loco
Bas.: T. repens var. monticolum DOMIN 1929, Spisy Přír. fakulty KU 101, p. 12-105
  syn.: T. repens L. subsp. orbelicum /VELEN./ PAWŁOWSKI var. monticolum /DOMIN/ PAWŁOWSKI.

S ú h r n

Cytotaxonomické štúdium druhu Trifolium orbelicum VELEN. ukázalo, že tento taxón je diploidný 2n = 16 oproti tetraploidnému T. repens L. s. str. s 2n = 32. Vzhľadom na túto karyologickú ako aj morfologickú a chorologickú charakteristiku treba považovať Trifolium orbelicum za samostatný druh, a nie za poddruh alebo varietu druhu T. repens.

L i t e r a t ú r a

ASCHERSON, P., GRAEBNER, P., 1907-1908: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora 6/2. W. Eugelmann, Leipzig. Trifolium, p. 472-617.

BLEIER, H., 1925: Chromosomenstudien bei Gattung Trifolium. Jahrb. Wissenschaftt. Bot., 64, p. 604-636.

CHEN, C. C., GIBSON, P. B., 1970: Chromosome pairing in two interspecific hybrids of Trifolium. Canad. J. Genet. Cytol., 12, p. 790-794.

COOMBE, D. E., 1961: Trifolium occidentale, a new species related to Trifolium repens L. Watsonia, 5, p. 68-87; non vidi.

COOMBE, D. E., MOISSET, P., 1967: Further observations on Trifolium occidentale. Watsonia, 6, p. 271-275; non vidi.

COOMBE, D. E., 1968: Trifolium L. p. 157-172 in Tutin T. G. et al.: Flora europaea 2. Cambridge Univ. Press.

ČOPIK, V. I., 1976: Visokogirna flora ukrajinskich Karpat p. 81. Naukova dumka, Kiiv.

DOMIN, K., 1929: Příspěvek k poznání vegetačních poměru a květeny Malého Havranu v Bielskych Tatrách. Spisy Přír. Fak. Karl. Univ. Praha, 101, p. 1-19.

HAYEK, A., 1927: Prodronus florae Peninsulae Balcanicae. 1. Trifolium L., p. 846-874. Feddes Repert. Spec. Nov. Beihefte 30/1. Berlin-Dahlem.

HESS, H., LANDOLT, E., HIRZEL, R., 1970: Flora der Schweiz. 2. Birkhäuser, Basel u. Stuttgart.

KOZHUKHAROV, S., 1976: Trifolium L. p. 327-442 in Jordanov D. red.: Flora na Bl aria 6. Izdat. Na Blgar. Akad. Nauk, Sofia.

LOVE, A., LOVE, E., 1974: Cytotaxonomical atlas of the Slovenian Flora. Lehre.

NYÁRADY, A., 1957: Trifolium L. p. 145-220 in Savulescu T. red.: Flora republicii populare romine 5. Bucuresti.

PAWŁOWSKI, B., 1949: Zapiski floristiczne z Tatr. 4. Pol. Akad. Um. Mater. Do Fizjograf. Kraj. Kraków, 20, p. 1-44.

PAWŁOWSKI, B., 1956: Flora Tatr. 1 Panstw. Wydav. Nauk. Warszawa, Trifolium repens L. p. 549-550.

PODLECH, D., DIETERLE, A., 1969: Chromosomenstudien an afghanischen Pflanzen. Candollea, 24, p. 185-242; non vidi.

SCHUR, J. F., 1866: Enumeratio plantarum Transsilvaniae. G. Bornmüller, Vindobonae. Trifolium L., p. 153-159.

ZOHARY, M., 1970: Trifolium L., p. 384-448 in DAVIS, P. H.: Flora of Turkey, 3, Univ. Press, Edinburgh.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 279-284, 1980

LOKALIZÁCIA SEKRECNÝCH BUNIEK V NADZEMNEJ ČASTI RUMANČEKA PRAVÉHO /MATRICARIA CHAMOMILLA L./

Jolana H a l á s o v á , Miroslav R e p č á k , Peter Č e r n a j , Robert H o n č a r i v

Katedra špeciálnej biológie Prírodovedeckej fakulty
Univerzity P. J. Šafárika, Košice

HALÁSOVÁ,J., REPČÁK, M., ČERNAJ P., HONČARIV, R., The localization of secretory cells in overground part of camomila /Matricaria chamomilla L./.

The presence of secretory ducts and glands in camomile leaves, stems, and parts of anthodium was found out. Secretory glands were already observed in the juvenile stadium on leaves. Further we found out the glands on the vegetative cones, young stems, undeveloped anthodia, involucral bracts, disc and ray flowers. Secretory ducts we observed in stems, leaves, flower stalks, receptacles, involucral bracts and stigmas of disc flowers.

The essential oil we analyzed by gas-liquid chromatography. The main components of essential oil of ray and disc flowers were /-/- α- bisabololoxide A, chamazulene, cisen-indicykloether and /-/- α- bisabololoxide B. Receptacles contained cis en-in-dicykloether, farnesene and spathulenol as main components.

Vo vyšších rastlinách sa tvoria osobitné bunky alebo komplexy buniek, kde prevláda sekrécia, ktorá je časťou metabolizmu rastliny /VASILJEV, 1977/. V rumančeku pravom sa éterický olej tvorí vo všetkých nadzemných častiach rastliny /v stonkách, listoch aj úboroch/ /ŠTĚRBA, 1949/. Nachádza sa v schizogénnych sekrečných kanálikoch a viacbunkových žliazkach. Kanáliky sú hlavne v kvetných lôžkach, ďalej tiež v zákrovných listeňoch, kvetných stopkách a v blizne rúrkovitých kvetov /TSCHIRCH, OESTERLE, 1900; HUMMEL, STÜRNER, 1955/. Najväčšie množstvo éterického oleja produkujú úbory. V zastúpení chamazulénu /GLÜCKNEROVÁ, BLAŽEK, 1965/ a ďalších seskviterpénov v častiach úboru rumančeka pravého sú značné rozdiely /HÖLZL et al., 1975; FELKLOVÁ et al., 1978/.

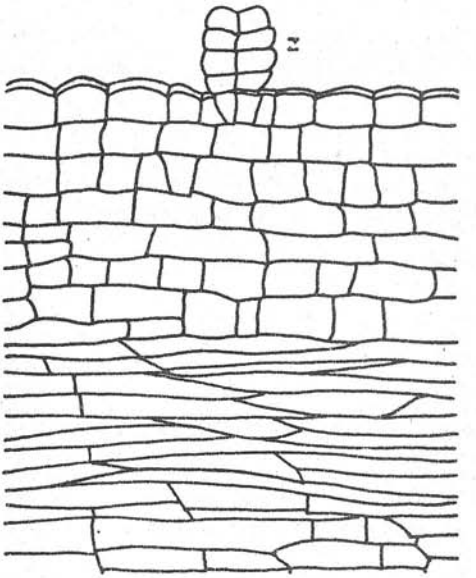
Úlohou tejto práce bolo zistiť prítomnosť sekrečných útvarov a zloženie éterického oleja v rumančeku pravom v nadzemných častiach rastliny.

M a t e r i á l a m e t ó d y

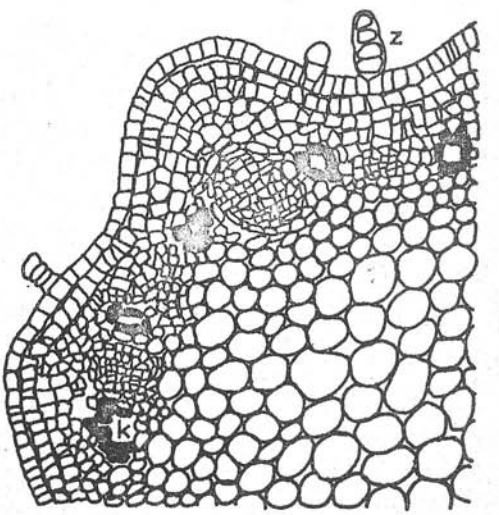
Vzorky pokusného materiálu rumančeka pravého československej odrody Bohemia sme odoberali vo vegetačných obdobiach r. 1976 a 1977.

Na prípravu mikroskopických preparátov sme použili fixáž FAA, na odvodnenie etanol-benzénovový rad. Zhotovené pozdĺžne a priečne rezy sme po odparafínovaní farbili metódou podľa Cajal-Brožka /NĚMEC et al., 1962/.

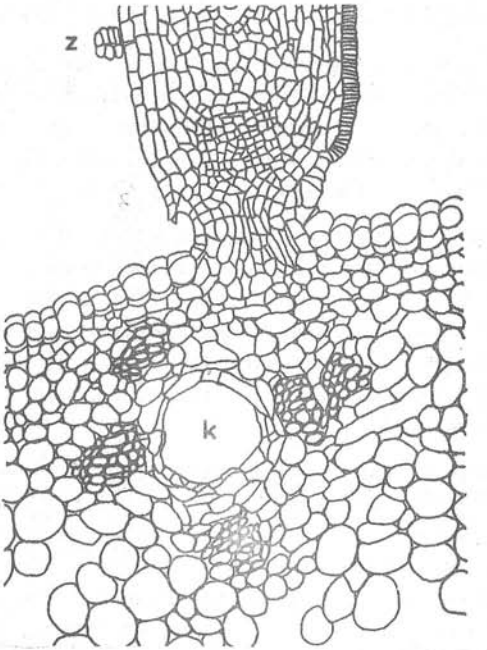
Éterický olej sme po destilácii stanovili gravimetricky /HÖLZL, DEMUTH, 1975/. Éterický olej sme analyzovali plynovou chromatografiou /MOTL et al., 1977/. Ako ďalšie zložky éterického oleja boli identifikované spatulenol /MOTL et al., 1978/ a xantoxylín /MOTL, REPČÁK, 1979/.



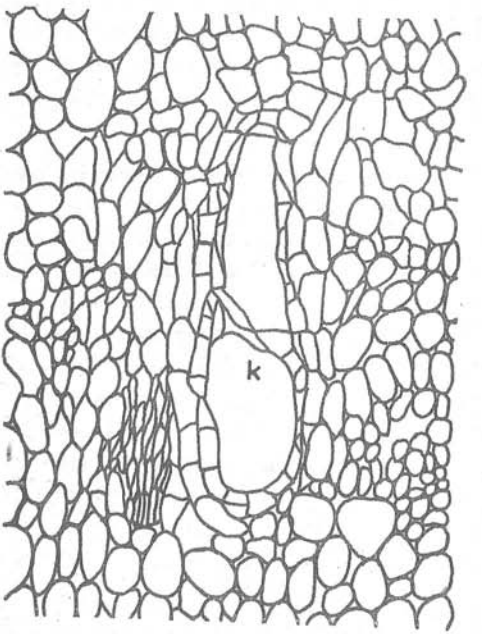
Obr. 1. Pozdĺžny rez stonkou rumančeka pravého,
z - sekrečná žliazka.



Obr. 2. Priečny rez stopkou úboru rumančeka pravého
k - sekrečný kanálik, z - sekrečná žliazka.



Obr. 3. Priečny rez lôžkom úboru rumančeka pravého; k - sekrečný kanálik, z - sekrečná žliazka.



Obr. 4. Pozdĺžny rez sekrečným kanálikom v lôžku úboru ramančeka pravého; k - sekrečný kanálik.

V ý s l e d k y a d i s k u s i a

Sekrečné útvary rumančeka pravého vznikajú už v juvenílnom štádiu pred nasadením stonky. Na stredových najmladších listoch listovej ružice sme pozorovali iba žliazky. Kanáliky boli v listových stopkách aj vo výkrojkoch starších listov, na ktorých sa už žliazky nenachádzali. O lokalizácii sekrečných buniek mladej rastliny rumančeka sme v literatúre nenašli údaje.

Vo výhonkoch sú kanáliky pomerne malého priemeru. V hornej časti výhonku, pod rastovým vrcholom, sme našli aj niekoľko žliazok /obr. 1/. Rastové vrcholy aj mladé listy, ktoré ho obklopujú, sú bohaté na žliazky. Na priečnom reze listov sme okrem žliazok pozorovali tiež tenký kanálik. V listoch vzdialenejších od rastového vrcholu sa nachádzajú kanáliky v stopkách aj čepeliach. Žliazky sme tu nezistili. Prítomnosť žliazok na internódiách medzi listovými základmi udávajú HUMMEL a STÜRNER /1955/.

Nerozvinuté úbory majú žliazky iba na zákrovných listeňoch a stopke úboru /obr. 2/. Ďalšie etapy vzniku žliazok v úboroch súvisia s vývinom jeho jednotlivých častí. Zistili sme, že najprv vznikajú na nerozvinutých jazykovitých kvetoch. Na rúrkovitých kvetoch sme nachádzali žliazky najprv na cípoch tvoriacej sa koruny, postupne vznikali nižšie, až po semenník, kde ich bolo najviac. Súčasne na hornej časti koruny žliazky zanikli /GLÜCKNEROVÁ, BLAŽEK, 1965/. Naše poznatky o lokalizácii žliazok na stopke a častiach úboru sú v súlade s literárnymi údajmi /HUMMEL, STÜRNER, 1955; GLÜCKNEROVÁ, BLAŽEK, 1965/.

Prítomnosť sekrečných kanálikov v stopke úboru sme zistili ešte pred rozkvitnutím kvetov v úbore /obr. 2/. V lôžku sa nachádzali už v tom čase, keď jazykovité kvety boli zvinuté do nitky. Neskôr boli kanáliky väčšie a bolo ich viac /obr. 3, 4/. V zákrovnom listeni sa nachádza jeden kanálik, ktorý prebieha jeho stredom a sprevádza cievny zväzok. Prítomnosť kanálikov v úboroch uvádzajú TSCHIRCH a OESTERLE /1900/, HUMMEL a STÜRNER /1955/, GLÜCKNEROVÁ a BLAŽEK /1965/.

Obsah a zloženie éterického oleja rúrkovitých kvetov, jazykovitých kvetov, lôžok a zákrovu sa výrazne odlišuje /tab. 1/. Éterický olej je lokalizovaný hlavne v rúrkovitých kvetoch a lôžkach. Hlavnými zložkami éterického oleja oboch druhov kvetov sú /-/- α-bisabololoxid A, chamazulén, cis en-in-dicykloéter a /-/- α-bisabololoxid B. Kvetné lôžko obsahuje veľké množstvo cis en-in-dicykloéteru. Ďalšími význačnými zložkami sú farnezén a spatulenol. HÖLZL et al. /1975/ a FÉLKLOVÁ et al. /1978/ uvádzajú podobné údaje o prítomnosti bisabololoidov, chamazulénu a cis en-in-dicykloéteru v rúrkovitých kvetoch a lôžkach. Rozdiely sú v údajoch o zastúpení farnezénu v éterickom oleji. HÖLZL et al. /1975/ v éterickom oleji lôžka farnezén nezistil. V listoch a stonkách je nízky obsah éterického oleja a jeho hlavnými komponentmi sú cis en-in-dicykloéter, farnezén a spatulenol. ŠTĚRBA /1949/ na základe sfarbenia konštatoval neprítomnosť chamazulénu v éterickom oleji výhonkov.

Na základe porovnania poznatkov o lokalizácii sekrečných žliazok a kanálikov a zložení éterického oleja, možno predpokladať, že jeho komponenty v oboch útvaroch sú rôzne. V lôžku úboru sú iba sekrečné kanáliky, preto hlavné zložky éterického oleja lôžka možno považovať aj za hlavné zložky éterického oleja kanálikov. Za hlavné zložky éterického oleja žliazok považujeme bisaboloi-

Tab. 1. Obsah a zloženie éterického oleja v častiach úboru rumančeka pravého /% éterického oleja v sušine; relatívne % látky v éterickom oleji, intervaly spoľahlivosti sú uvedené na 5 % hladine významnosti T-testu/

	rúrkovité kvety	jazykovité kvety	lôžka	zákrovné listene
éterický olej	2,32 ± 1,33	0,74 ± 0,18	2,11 ± 0,02	1,18 ± 0,52
farnezén	6,60 ± 2,82	1,14 ± 0,94	16,58 ± 1,51	10,83 ± 1,44
spatulenol	0,83 ± 0,29	0,83 ± 0,35	4,85 ± 1,88	9,86 ± 2,39
chamazulén	12,83 ± 1,24	9,55 ± 4,45	stopy	0,40 ± 0,50
/-/-α-bisabolol	2,02 ± 0,34	1,54 ± 0,39	1,90 ± 1,22	2,52 ± 1,09
/-/-α-bisabololoxid A	45,82 ± 7,50	51,38 ± 8,27	2,84 ± 0,26	14,86 ± 4,04
/-/-α-bisabololoxid B	9,93 ± 3,95	6,40 ± 4,26	1,58 ± 0,41	5,75 ± 0,66
α-bisabolonoxid A	5,36 ± 1,58	2,48 ± 2,32	0,87 ± 0,39	2,00 ± 0,36
xantoxylín	1,88 ± 1,38	3,26 ± 2,61	stopy	0,46 ± 0,09
cis en-in-dicykloéter	6,29 ± 4,34	10,90 ± 4,94	62,62 ± 5,23	33,48 ± 13,34
neidentifikovaná	4,03 ± 1,23	6,67 ± 8,85	2,67 ± 2,04	17,70 ± 11,45

dy a chamazulén podľa ich zastúpenia v rúrkovitých kvetoch, na povrchu ktorých je väčšie množstvo žliazok. Kanáliky sa tu nachádzajú iba v blizne. Podobne je to aj v jazykovitých kvetoch.

S ú h r n

Histologickou metódou sme zisťovali prítomnosť sekrečných kanálikov a žliazok v listoch, stonkách a častiach úboru rumančeka pravého. Sekrečné žliazky sme pozorovali už v juvenílnom štádiu na listoch. Ďalej sme žliazky zistili na rastových vrcholoch, na mladých stonkách nerozvinutých úborov, na zákrovných listeňoch, na rúrkovitých a jazykovitých kvetoch. Schizogénne sekrečné kanáliky sme pozorovali v stonkách, v listoch, v stopkách úborov, v lôžkach úborov, v zákrovných listeňoch a v bliznách rúrkovitých kvetov.

Éterický olej sme analyzovali plynovou chromatografiou. Hlavnými zložkami éterického oleja jazykovitých a rúrkovitých kvetov sú /-/-α-bisabololoxid A, chamazulén, cis en-in-dicykloéter a /-/-α-bisabololoxid B. Kvetné lôžka obsahujú vedľa hlavnej zložky, cis en-in-dicykloéteru, najmä farnezén a spatulenol.

L i t e r a t ú r a

FELKLOVÁ, M., MOTL, O., JASIČOVÁ, M., LUKEŠ, V., 1978: Zastoupení hlavních složek v silici Matricaria chamomilla L. v průběhu kvetení. Čs. farm., 27, p. 322-325.

GLÜCKNEROVÁ, E., BLAŽEK, Z., 1965: Lokalisace hlavních účinných látek v heřmánkovém úboru /Flos chamomillae vulgaris/. Farm. obzor, 34, p. 148-154.

HÖLZL, J., DEMUTH, G., 1975: Einfluss ökologischer Faktoren auf die bildung des ätherischen Öls und der Flavone verschiedene Kamillenherkunfte. 1. Kritischer Vergleich der quantitativen Bestimmungsmethoden. Planta med., 27, p. 37-45.

HÖLZL, J., FRANZ, G., FRITZ, D., VÖMEL, A., 1975: Untersuchungen über die Bildung des ätherischen Öls von Matricaria chamomilla L. 1. ^{14}C-Markierung der ätherischen Öl bestandteile. Z. Naturforsch., 30c, p. 853-854.

HUMMEL, K., STÜRNER, E., 1955: Sprosentwicklung Bluten-und Drüsenbildung sowie Drogenertrag der Kamille /Matricaria chamomilla L./. Arzneim./ Forsch., 5, p. 484-488.

MOTL, O., FELKLOVÁ, M., LUKEŠ, V., JASIČOVÁ, M., 1977: Zur GC Analyse und zu chemischen Typen von Kamillenöl. Arch. Pharm., 310, p. 210-215.

MOTL, O., REPČÁK, M., SEDMERA, P., 1978: Weitere Bestandteile des Kamillenöls. Z. Mitt. Arch. Pharm., 311, p. 75-76.

MOTL, O., REPČÁK, M., 1979: New components from camomile assential oil. Planta med., 36, p. 272-273.

NĚMEC, B. et al., 1962: Botanická mikrotechnika. Nakl. ČSAV, Praha, 482 pp.

ŠTĚRBA, B., 1949: Průzkum obsahu silice druhu Matricaria chamomilla L. během jeho růstu. Čas. čes. lékarnictví, 62, p. 1-11, věd. příl.

TSCHIRCH, A., OESTERLE, O., 1900: Anatomischer Atlas. Leipzig, p. 5-7.

VASILJEV, A. E., 1977: Funkcionaľnaja morfologija sekretornych kletok rastenij. Izd. Nauka, Leningrad, 208 pp.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 285-288, 1980

Z HISTÓRIE ŠTÚDIA RASTOVÝCH LÁTOK

/Venované k 100. výročiu štúdia problému/

Gabriela V i z á r o v á

Ústav experiementálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

VIZÁROVÁ, G., From the history of growth substances study.

Present paper inform of the history of the problem study of growth substances at the occasion of 100 year anniversary of the first paper issue. In detail, the way of plant hormone investigation is described indicating simultaneously contemporary course of their study clearing the complicated complex of physiological processes in plants.

V roku 1980 si pripomíname 100. výročie publikovania práce autorov Franki DARWINA a Charlesa DARWINA "On the movements of plants" zaoberajúcej sa štúdiom pohybu rastlín vplyvom svetla. Ako modelový materiál používali koleoptile ovsa. Tak sa problematika štúdia vplyvu svetla na pohyb rastlín stala základnou prácou budúceho štúdia rastových látok.

Pri podrobnejšom rozpracovaní pokusov Darwinovcov získali v r. 1902 BOYLIS a STARLING podobné výsledky. V r. 1911 BOYSEN a JENSEN poukázali na to, že vedenie stimulov sa dá regulovať. Až v r. 1919 PAAL po prepracovaní predchádzajúcich objavov vyslovil hypotézu, podľa ktorej hormón pôsobiaci na rast je vylučovaný vrcholom koleoptyle. Tým vylúčil účinky fototropizmu a koncentroval sa na účinky hormónu. Séria pokusov SÖDINGA /1923, 1925/ potvrdila túto hypotézu a doplnila ju o koncepciu podľa ktorej normálny rast rastlín je regulovaný asymetricky rozloženou rastovou látkou, ktorá sa tvorí vo vrchole koleoptíl. Svoje štúdie doplnil o jav nazvaný "regeneration of physiological tipe" /regenerácia fyziologickej špičky/, teda o poznanie, že apikálna rana vylučuje rastovú látku tak ako špička. Podobné úkazy boli opísané už v r. 1894 ROTHEROM. Z uvedeného vidieť, že bolo potrebné veľmi mnoho času na vysvetlenie v podstate jednoduchých javov. Bolo to čiastočne preto, že na akomkoľvek biologickom probléme v tých časoch pracovalo málo ľudí. Ďalej to bolo nerozhodnosť tzv. váhanie niektorých pracovníkov, aspoň na začiatku pokusov, pretože boli možné aj iné vysvetlenia, ktoré sa pre nedostatok poznatkov dali ťažko vylúčiť. Podnet na vyjadrenie dali tiež práce VINOGRADSKÉHO /1887/, ktorý zistil, že niektoré typy organizmov by mohli potrebovať organickú látku ako prameň energie.

V r. 1927 publikuje CHOLODNYJ svoju teóriu, že tropizmy sú zapríčinené asymetrickou distribúciou rastovej látky. WENT /1928, 1929/ robí prvú extrakciu rastlinného hormónu. Vrcholy koleoptíl umiestnil do želatiny a skúmal ich účinok. V ďalších rokoch pri použití agaru namiesto želatiny a štandardizovaním postupov sa táto metóda vyvinula na prvý biotest pre zisťovanie prítomnosti auxínu.

V ďalších štúdiach sa zistilo, že spomínaný hormón pôsobil pri zakoreňovaní osových rezkov dvojklíčnych rastlín, a stimuloval delenie buniek kambia. Uká-

zalo sa, že stimulácia ako aj inhibícia predlžovania, tvorba orgánov a bunkové delenie sú funkciami jednej a tej istej zlúčeniny. Je zaujímavé, že koncepcia štúdia rastlinných hormónov vznikla zo štúdii tropizmu, čo viedlo pracovníkov k štúdiu etiolovaných rastlín. V etiolovaných rastlinách je auxín /najmä jeho koncentrácia/ hlavným limitujúcim faktorom rastu. /BLECKAN, 1905/. Prvá izolácia a identifikácia auxínu sa urobila z ľudského moču. Žiaľ, zle sa volilo porovnávanie páru C_{18} kyselín nazvaných auxín A a B, o ktorých sa myslelo, že sú cyklopenténovými derivátmi, preto sa nemohla neskôr potvrdiť ich existencia a a štruktúra. Na druhej strane zlúčenina, predtým nazvaná heteroauxín, zrejme pre svoju odlišnú povahu bola identifikovaná ako kyselina /3-indolyoctová /IAA/ v moči, kvasnicovom plazmolyzáte, v kultivačnom médiu po Rhizopus suinus /KOGL et al., 1934; THIMANN, 1935/. Neskôr ju izolovali z kukurice /Zea mays/.

V roku 1934 THIMANN a WENT v práci "On the chemical nature of the root forming hormone" ukázali, že zdôrazňovaná koreň tvoriaca látka, ktorá stimulovala zakoreňovanie osových rezkov bola tiež identická s "rastovou látkou", nazvanou auxín. Zistili, že je to IAA. Syntetická IAA mala tú istú koreň tvoriacu aktivitu. V r. 1935 SNOW predviedol, že tá istá látka, alebo aspoň koncentrát bohatý na túto látku stimuloval tvorbu kambia u dvojklíčnych rastlín k deleniu. Z uvedeného vidieť, že auxín má rozličné pôsobenie, ktoré sa môže prirovnať k pôsoveniu "Pleiotropického génu".

O druhej skupine rastových látok, ktorú predstavujú giberelíny bolo prvýkrát písané v r. 1926. KURASAWA pri pokusoch s ryžou zistil, že rastliny infikované hubou Gibberella fujikuroi mali abnormálny rast. Keď hubu Gibberella fujikuroi /peritéciové štádium/ = Fusarium moniliforme /konídiové štádium huby/, ktorá v prirodzených podmienkach parazituje na ryži kultivoval na živnom médiu, ktoré potom sterilizoval a jeho výťažok aplikoval na rastliny ryže, pozoroval abnormálne predlžovanie ošetrených rastlín. V nasledujúcich rokoch bolo tomuto štúdiu venované veľa pozornosti a v r. 1938 bola prvýkrát izolovaná kyseliny giberelová. V tom istom roku publikuje svoju prácu o fotoperiodizme rastlín a účinku rastových hormónov ČAJLACHJAN, ktorý v ďalšom rozpracoval teóriu úlohy giberelínov pri kvitnutí rastlín. Objavenie ďalšieho hormónu bolo doplňujúcim aspektom, že pod názvom "normálny rast" sa myslí spolupôsobenie niekoľkých hormónov.

Ďalšiu skupinu fytohormónov predstavujú c y t o k i n í n y . O existencii špecifického činiteľa podporujúceho delenie buniek hovoril už r. 1892 WEISNER. Na základe jeho štúdii vypracoval svoju "koncepciu o hormóne hojenia rán" r. 1914 HEBERLANDT. Definitívne známymi sa stali od r. 1956 ich objavením MILLEROM, SKOOGOM a spolupracovníkmi. K ich objaveniu pomohol tzv. defektný objekt, ktorým boli steblové kalusy tabaku Nicotiana tabacum var. Wisconsin 38, ktoré rástli len po pridaní kvasničného extraktu, alebo kokosového mlieka. Na základe týchto poznatkov uvedení autori študovali charakter účinnej látky a zistili, že má purínové vlastnosti. Súčasne sa preveroval aj vplyv prirodzených purínov a hydrolyzátov RNK a DNK. Zistilo sa, že tieto látky nemajú schopnosť ovplyvniť rast kalusov. Rast podporovali len éterické extrakty DNK, ktorá sa použila už dávno. Na základe ďalších štúdii identifikovali 6 furfurylaminopurín kinentín. Zároveň v r. 1959 STEWARD a SCHANK zistili, že osobitne bohatým zdrojom tejto regulačnej látky je endosperm plodov kokosového orecha. V neskorších

rokoch sa zistilo, že kokosové mlieko obsahuje zeatín a jeho deriváty. Z vyšších rastlín sa cytokinín prvý raz izoloval r. 1964. LETHAMOM zo zŕn kukurice ako kryštalický pikrát a nazval sa zeatín. V súčasnom období vieme, že cytokiníny stimulujú delenie buniek v interakcii s inými hormónmi. Stimulujú syntézu DNK, zvyšujú mitotickú aktivitu. Pod ich vplyvom sa indukuje rast buniek v listoch, ktoré už dávno ukončili svoj rast. Takýto rast sa v mnohých prípadoch prejavil polyploidiov buniek. Podielajú sa na stimulácii tvorby enzýmov syntetizujúcich nukleové kyseliny a naopak brzdia tvorbu enzýmov, ktoré ich rozkladajú. Podporujú fotosyntézu a to tým, že podporujú syntézu chlorofylu, ako aj udržujú chlorofylproteinový komplex. Majú dôležitú úlohu pri ovplyvňovaní transportov v rastline a mnoho ďalších úloh.

Od r. 1964 MOTHES a ENGELBRECHTOVÁ začali rozpracovávať úlohu cytokinínov v rezistencii rastlín proti extrémnym teplotám a odolnosti proti mrazu. V súčasnom období je rozpracovávaná úloha voľných endogénnych cytokinínov vyšších rastlín v rezistencii proti hubovým chorobám, hlavne Erysiphe graminis DC. /VIZÁROVÁ, 1977/. Je známe, že kinetín pôsobí na múčnatku inhibične. Pritom konídie múčnatky normálne klíčia a mycélium preniká do epidermis, akonáhle sa však vyvinie prvé haustórium, rast huby sa zastaví. Zároveň sa zistilo, že niektoré parazity, ako napr. baktérie, hálky, ale aj fytopatogenné huby produkujú do hostiteľskej rastliny cytokiníny. Otvorenou zostáva otázka identifikácie cytokinínov produkovaných parazitmi do hostiteľských rastlín.

Je známe, že cytokiníny sú pri vyšších rastlinách syntetizované prevažne v koreni /zeatín a jeho deriváty, ako napr. zeatín ribozid, ribotid a glukozid/, odkiaľ sú transportované do nadzemnej časti rastliny. Ich biosyntéza je ovplyvnená aj vonkajšími ekologickými faktormi. Môžme zhrnúť, že účinok cytokinínov v rastlinách závisí od ich vnútornej endogénnej koncentrácie, že pre každý proces je potrebná iná koncentrácia a že ich účinok je závislý od spolupôsobenia s ostatnými hormónmi.

O e t y l é n e ako prirodzenom hormóne rastlín sa definitívne vie od r. 1964, hoci naň upozorňovali práce od r. 1879 /FAHNESTOK, 1879/. Súčasne obdobie je venované rozpracovávaniu účinku etylénu na fyziologické procesy v rastlinách. Koncentrácia etylénu v rastlinách závisí od koncentrácie IAA. Substrátom pre jeho vznik v rastlinách je kyselina αketo-γ-metylmerkaptano maselná.

Objavenie k y s e l i n y a b s c i s o v e j ABA v r. 1965 objasnilo úlohu prirodzených inhibítorov. Jej objaveniu predchádzalo množstvo prác venovaných inhibítoru /3. V súčasnom bodobí sa rozpracováva otázka vplyvu ABA na rôzne mechanizmy rastlín. Zistilo sa, že má hlavný inhibičný účinok na všetky rastové procesy vyšších rastlín, hlavne ich klíčenie. Veľmi intenzívne sa začala študovať korelácia medzi obsahom ABA a cytokinínov v endogénnych podmienkach pod vplyvom stresu. Doteraz je známe, že v podmienkach stresu sa zvyšuje obsah ABA za súčasného zníženia obsahu cytokiníkov.

Úloha fenolov ako prirodzených hormónových modifikátorov sa objasnila v sedemdesiatich rokoch. Z uvedených poznatkov v súčasnosti môžeme konštatovať, že rast a vývin rastlín závisí od interakcie medzi dvomi i viacerými hormónmi. Dnes už vieme, že predlžovanie buniek vo výhonkoch riadi auxín, ako aj giberelín. Bunkové delenie riadia auxín, cytokinín, niekedy aj giberelín. Klíčenie semien riadia giberelín a kyselina abscisová. Auxín stimuluje tvorbu etylénu

a etylén za to modifikuje "tvorbu auxínu" a jeho "laterálny transport". Prežitie auxínu v pletivách je značne riadené fenolmi a flavonoidmi. Môžeme teda prvýkrát v histórii štúdia rastlinných hormónov vytvoriť akúsi predstavu "endokrinológie rastlín", ako integrovanú fyzilológiu hormonálnej kontroly každej funkcie a činnosti celej rastliny po celý životný cyklus. Fytohormóny v každom fyziologickom procese rastlín pôsobia proti sebe ako stimulátory a inhibítory. V tom možno vidieť aj hmotný podklad korelácie jednotlivých orgánov rastliny. Predpokladá sa, že ich hlavný účinok je v oblasti genetického kódu, kde pôsobia ako derepresory alebo represory syntézy enzýmov. Svojím pôsobením vlastne ovplyvňujú celý zložitý komplex fyziologických procesov, ktorých prostredníctvom sa realizujú počas celého života.

S ú h r n

Práca informuje o histórii štúdia problému rastových látok pri príležitosti 100. výročia prvej publikácie o tejto problematike. Rozoberá sa postup objavovania rastlinných hormónov a zároveň sa poukazuje na súčasné smery ich štúdia pri objasňovaní zložitého komplexu fyziologických proceosv rastlín.

L i t e r a t ú r a

ANONYM, 1978: Meždunarodnaja konferencia po rastovym veščestvam rastenij. Liblice.

DOSTÁL, R., 1959: O celistvosti rostlin. ČSAZV, Praha.

JIRATKO, J., 1968: Vliv růstových látek na odlonost rostlin proti chorobam. UVTI-Studijní informace, Ochrana rostlin 7.

KEFELI, V. I., 1973: Rost rastenij. KOLOS, Moskva.

KUTINA, J., 1977: Regulátory růstu a jejich využití v zemědelství a zahradnictví. SZN, Praha.

LETHAM, D. S., GOODWIN, P. B., HIGGINNS, T. J., 1978: Phytohormones and related compounds. A comprehensive treatese. Vol. 1. The biochemistry of Phytohormones and related Compounds. Elsevier, Nort-Holland Biochemical Press, Amsterdam, Oxford, New York.

STEWARD, F. C., 1972: Plant Physiology. A treatise. Vol. VIB. Physiology of developmental hormones. Acad. Press, New York, London.

ŠEBÁNEK, J., 1965: O perspektivě využití regulátorů v rostlinné výrobě. Sbor. VŠZ, Brno, A2.

VIZÁROVÁ, G., 1977: Rastové látky v jačmeni po ochorení na múčnatku. VEDA, Bratislava, Biol. Pr. 22, 7.

ZEMÁNEK, M., 1975: Hormonální regulace tvorby výnosu obilnin. ÚVTI, Praha.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 289-292, 1980

CYTOKINÍNY NIEKTORÝCH FYTOPATOGÉNNÝCH HÚB

Gabriela V i z á r o v á , Pavel L a č o k , Mária S t a n o v á

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

VIZÁROVÁ, G., LAČOK, P., STANOVÁ, M., Cytokinins of some phytopathogenic fungi.

Attention was paid to the study of cytokinin production by some phytopathogenis fungi in asynthetic cultivatin medium and their identification. Various Cytospora sp., Molinia sp., isolates and Sclerotinia sclerotiorum, were used for the experiments.

We stated that all the fungi, taken for experiments, produce cytokinins in cultivation medium. Teh production reaches its peak in the time of conidia formation. The cytokinins isolated, posses the activity at R_F value, being 2iP, as found at bacteria, after the chromatographic separation. More agressive isolates had higher cytokinin production.

Štúdiu cytokinínov produkovaných parazitickými organizmami sa už vo svetovej literatúre venovala pozornosť. V prvom rade to boli práce venované produkcii cytokinínov baktériami. Z týchto prác zasluhujú pozornosť tie, ktoré sa zaoberali štúdiom cytokinínov produkovaných Corynebacterium fascians. Táto baktéria u niektorých rastlín, ako napr. Pisum, Salix, spôsobuje tzv. metlovitú chorobu. Podobné prejavy metlovitej choroby sa dosiahli aj nahradením baktérie kinetínom alebo 2iP. Pri kultivovaní uvedenej baktérie na médiu bez purínov, sa zistila produkcia cytokinínov do média /THIMANN, SACHS, 1966; KLAMBT et al., 1963/, ktorá sa identifikovala ako 2iP /6- - dimetylallylamino purín/ /HELGESON, LEONARD, 1966/.

Uvedení autori predpokladajú, že intenzita výskytu metlovitosti choroby závisí od produkcie cytokinínov patogénom do pletív hostiteľských rastlín. Teda, že kauzálny agens v patogenite Corynebacterium fascians je jeho vysoká produkcia 2iP. Podobne pri štúdiu chorôb hrachu spôsobených Rhizobium leguminosarum /KINIHIKO, TORREY, 1976/ sa zaistila produkcia 2iP touto baktériou do hostiteľských rastlín. U chorôb spôsobených obligátnymi parazitickými hubami sa zistila v hostiteľských rastlinách zvýšená cytokinínová aktivita /POZSAR, KIRÁLY, 1966; VIZÁROVÁ, 1971, 1974/. Po chromatografickej separácii cytokinínových extraktov získaných z napadnutých pletív hostiteľských rastlín sa zistila cytokinínová aktivita pri hodnote R_F, ktorá sa v zdravých rastlinách nevyskytovala ani v rastlinách, ktoré boli rezistentné proti parazitovi /VIZÁROVÁ, 1975a, 1979/. Podobne v rastlinách infikovaných Taphrina, ktorá huba patrí do Ascomycetes zaznamenali KERN a NAEF-ROTH /1975/ zvýšený obsah cytokinínov. Pri štúdiu produkcie cytokinínov fytopatogénnymi hubami, pestovaných na syntetickom mediu sa izolovali frakcie majúce cytokinínovú aktivitu /VIZÁROVÁ, 1975b/. Podobne ARORA a MANDAHAR /1979/ pri kultivácii Helmintosporium turcicum v tekutých médiach zistili produkciu cytokinínov.

V našich pokusoch sme venovali pozornosť produkcii cytokinínov do kultivačného média fytopatogénnymi hubami, Cytospora sp. Monilia sp. a Sclerotinia.

Niektoré druhy húb rodu Cytospora spôsobujú vážne ochorenie ovocných drevín /WENSLEY, 1964; STANOVÁ, 1970 a iní/. Pod epidermom suchých konárov možno v priebehu celého roku pozorovať nahnedlé drobné plodničky. V prírodných podmienkach sa huba prejavuje najmä v pyknidialnej forme, len zriedka ju možno pozorovať v askusnom štádiu. Na hostiteľských rastlinách vyvoláva huba trvalé nekrotické rany, gumózu, vädnutie a v konečnom štádiu uhynutie celých stromov. /TEKAUZ, PATRIK, 1974; STANOVÁ, 1978/.

Huby rodu Monilinia HONEY sú v súčasnosti rozšírené vo všetkých svetadieloch. Škodlivosť týchto húb spočíva najmä v napadnutí kvetov a mladých letorastov drevín na jar. Orgány po infekcii hnednú a vysychajú. V období dozrievania plodov uvedené huby spôsobujú hnilobu plodov, ktorá za daždivého počasia prerastá až na katastrofálne škody /JOSIFOVIČ, 1956; CEJP, 1957; LAČOK, BACIGÁLOVÁ, 1975/.

Sclerotinia sclerotiorum /LIB/ de BY, hľúznatka obyčajná je huba, ktorá poškodzuje jednoročné a dvojročné rastliny. Vyskytuje sa najmä na zelenine, ako napr. šalát, kapusta, mrkva, repa, zemiaky ap. Spôsobuje tzv. bielu hnilobu /VANČUROVÁ, KUHN, 1966/. Mycélium huby napadá v skorších štádiach vývinu rastlín ich pletivá ako parazit. Neskoršie však pokračuje nekrogénny saprofyt. V pôde pretrváva v podobe plodničiek-sclerotii, ktoré na jar znovu pokračujú v činnosti, tvoria spóry a spôsobujú infekcie.

Uvedené a opísané huby sme kultivovali na tekutých syntetických pôdach podľa LILLYHA a BARNETTA /1953/. Produkciu cytokinínov sme sledovali v pôdach na 14. a 24. deň po inokulácii. Cytokiníny sme z média extrahovali metódou opísanou VIZÁROVOU /1975b/ a ich aktivitu sme určili dvoma biotestami: biotestom založeným na princípe rastu izolovaných klíčných lístkov reďkovky /LETHAM, 1968/, a biotestom založeným na princípe zachovania chlorofylu /KENDE, 1964/. Biologické aktivity sme prepočítali na množstvo benzylaminopurínu /BAP/ podľa kalibračnej krivky /MUŽÍKOVÁ, 1979/. Okrem celkovej cytokinínovej aktivity sme urobili aj chromatografickú separáciu izolovaných cytokinínov produkovaných uvedenými izolátmi húb. Hodnoty R_F majúce cytokinínovú aktivitu sme porovnávali s hodnotami R_F komerčných preparátov /zeatín, zeatín ribozid, kinetín, benzylaminopurín, 2iP/ v užitom chromatografickom systéme.

Získané výsledky ukazujú na skutočnosť, že nami študované fytopatogénne huby, Monilia laxa izolát 3, Monilia fructigena izolát 2, Monilia fructigena izolát 4, Monilia fructicola, Cytospora izolát CPL, Cytospora izolát C_1 ako aj Sclerotinia sclerotiorum produkujú do kultivačného média cytokiníny /tab. 1,2/. Po chromatografickej separácii cytokinínových extraktov papierovou chromatografiou Whatman 1, v systéme n-butanol-kyselina octová-voda v pomere objemovom 4:1:2 sme zistili, že izolované cytokiníny majú aktivitu pri hodnote R_F zodpovedajúcej 2iP. Na porovnanie našich výsledkov sme použili aj cytokiníny izolované z Corynebacterium. Tu sme tak isto získali aktivitu pri R_F hodnote zodpovedajúcej 2iP. Z našich výsledkov je zaujímavé zistenie, že izoláty, ktoré mali vysokú produkciu cytokinínov do kultivačného média /Cytospora izolát CPL, Monilia fructigena izolát 4/ sa prejavujú vysokou agresivitou voči hostiteľským rastlinám. Je pravdepodobné, že produkcia cytokinínov je v priamej súvislosti s patogenitou skúmaných húb, tak ako to bolo pozorované u baktérii /HELGESON, LEONARD, 1966/ a možno by bolo vhodné v budúcnosti venovať tejto proble-

matike zvýšenú pozornosť.

Tab. 1 Cytokinínová aktivita syntetických pôd, na ktorých sa kultivovali fytopatogénne huby. Biotest založený na princípe rastu izolovaných klíčnych lístkov reďkovky, odroda Saxa. Na každý pokus sa použilo 30 ml pôdy, na ktorej rástli 3 inokulá fytopatogénnej huby.

Huba	Rast 10 klíčnych lístkov reďkovky v mg	
	dni po inokulácii	
	14	24
Cytospora, izolát CPL	65	120
Cytospora, izolát C_1	50	80
Monilia fructigena, izolát 2	30	40
Monilia fructigena, izolát 4	55	110
Monilia laxa, izolát 3	20	50
Monilia fructicola	18	45
Sclerotinia sclerotiorum	20	50
Kontrola /kultivačné médium/	15	15

Tab. 2 Cytokinínová aktivita syntetických pôd, na ktorých sa kultivovali fytopatogénne huby. Biotest založený na princípe zachovania chlorofylu, pracovali sme s listami Tradescancia viridae. Na každý pokus sa použilo 30 ml pôdy, na ktorej rástli 3 inokulá fytopatogénnej huby.

Huba	Obsah chlorofylu A - B v $mg.l^{-1}$		i μg BAP	
	dni po inokulácii			
	14	24	14	24
Cytospora, izolát CPL	40	60	28	45
Cytospora, izolát C_1	35	40	20	29
Monilia fructigena, izolát 2	22	37	10	15
Monilia fructigena, izolát 4	37	55	33	40
Monilia laxa	20	37	15	33
Monilia fructicola	22	40	10	30
Sclerotinia sclerotiorum	25	40	10	30
Kontrola /kultivačné médium/	20	20	-	-

Poďakovanie: Autori ďakujú Dr. J. KRÁTKEJ, CSc., VÚRV-Ruzyně, Praha za poskytnutie kultúr Corynebacteria.

S ú h r n

V práci sme sledovali produkciu cytokinínov fytopatogénnych húb do kultivačného média. Huby Cytospora sp., Monilia sp. a Sclerotinia sclerotiorum sa kultivovali na syntetických živných pôdach.

Zistili sme, že sledované huby produkovali do kultivačného média cytokiníny. Produkcia cytokinínov sa zvýšila v období tvorby konídií. Izolované cytokiníny mali po chromatografickej separácii aktivitu pri hodnote R_F zodpovedajúcej cytokinínovej aktivite 2iP a jej derivátom, ako je to pri cytokinínoch

izolovaných z Corynebacterium. Izoláty prejavujúce sa vysokou agresivitou mali vyššiu produkciu cytokinínov.

L i t e r a t ú r a

ARORA, R. K., MANDAHAR, C. L., 1979: Secretion of Cytokinins by Helminthosporium turcicum in Liquid Culture. Acta Phytopat. Sci. Hung., 14, p. 7-11.

CEJP, K., 1957: Houby I. Nakladatelství Československé akademie věd, p. 419-427.

HELGESON, J. P., LEONARD, N. J., 1966: Cytokinins, identification of compounds isolated from Corynebacterium fascians. Pros. Nat. Acad. Sci. /Wash./, 56, p. 60-63.

JOSIFOVIČ, M., 1956: Poljoprivredna fitopatologija, Naučna kniga, Beograd, p. 180-185.

KERN, H., NAEF-ROTH, S., 1975: Zur Bildung von Auxinen und Cytokininen durch Taphrina-Arten. Phytopath. Z., 83, p. 193-222.

KLAMBT, D., THIES, G., SKOOG, F., 1966: Isolation of cytokinins from Corynebacterium fascians. Proc. Nat. Acad. Sci U. S., 56, p. 52-59.

KUNIHIKO, S., TORREY, J. G., 1976: Identification of cytokinins of root nodules of garden pea, Pisum satinum L. Plant. Physiol., 57, p. 602-606.

LAČOK, P., BACIGÁLOVÁ, K., 1975: Zmeny niektorých polysacharidov vplyvom húb rodu Monilinia. Acta Inst. bot. Acad. Sci. slovacae, ser. B, 1, p. 203-216.

LILLI, V., BARNETT, G., 1953: Fiziologia Gribov II. /Physiology of Fungi II/. 220-279 pp. Moskva.

MUŽÍKOVÁ, D., 1979: Štúdium citlivosti a špecifičnosti biotestu pre stanovenie cytokinínov založenom na princípe zachovania chlorofylu. Práca ŠVOČ, Bratislava, 32 pp.; in litt.

POZSÁR, B. I., KIRÁLY, Z., 1966: Phloem transport in rust infected plants and the cytokinin directed longdistance movement of nutriens. Phytopath. Z., 56, p. 279-309.

STANOVÁ, M., 1970: Parastism and pathogenic activity of Cytospora cincta Sacc. on Prunus armeniaca L. and Prunus persica L. Batsch. Biológia, Bratislava, 25, 7, p. 445-451.

STANOVÁ, M., 1978: Analýza symptómov cytospórového usýchania rastlín. Acta bot. slov. Acad. Sci. slov., Ser. B, 2, p. 207-219.

TEKAUZ, A., PATRICK, Z. A., 1974: The role of twig infections on the incidence of perenial canker of peach. Phytopathology, 64, p. 683-688.

THIMANN, K. V., SACHS, T., 1966: The role of cytokinins in the "fasciation" diseare caused by Corynebacterium fascians. Ames. J. Bot., 53, p. 731-739.

VANČUROVÁ, R., KUHN, F., 1966: Poľnohospodárska botanika, Systematika rastlín, Slov. vyd. pod. lit., p. 77-79.

VIZÁROVÁ, G., 1971: Stanovenie cytokinínov v jačmeni po napadnutí múčnatkou /Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal/. Biológia, Bratislava, 26, p. 49-56.

VIZÁROVÁ, G., 1974a: Level of free cytokinins in susceptible and resistant cultivar of barley infected by powdery mildew. Phytopath. Z., 79, p. 310-314.

VIZÁROVÁ, G., 1975a: Effect of powdery mildew on the level of endogenous cytokinins in barley with regarded to resistance. Phytopath. Z., 84, p. 105-114.

VIZÁROVÁ, G., 1975b: Contribution to the study of cytokinin production by phytopathogenic fungi. Biol. Plant., 17, 5, p. 380-382.

VIZÁROVÁ, G., 1979: Changes in the level of endogenous cytokinins of barley during development of powdery mildew. Phytopath. Z., 95, p. 329-341.

WENSLEY, R. N., 1964: Occurence and pathogenity of Valsa /Cytospora/ species and other fungi associated with peach canker, in southern Ontario. Can. J. Bot., 42, p. 841-857.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 293-298, 1980

XANTOFYLOVÝ CYKLUS A JEHO FYZIOLOGICKÝ VÝZNAM

Alžbeta H a s p e l o v á - H o r v a t o v i č o v á ,
Božena H o l ú b k o v á

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A., HOLÚBKOVÁ, B., The xanthophyll cycle and its physiological significance.

After a short introduction into the mechanism and the different opinions on the possible physiological function of the xanthophyll cycle /light-dark interconversion of reduced and oxidized xanthophylls/, experimental results are given pointing at changes of the violaxanthin-zeaxanthin interaction in diseased plants /barley infected with powdery mildew/ and in the heterotrophic chlorophyll deficient orchid Neottia nidus-avis /L./ L. C. A possible funciton is supposed of the xanthophyll cycle within the oxido-reduction processes in photosynthesis and respiration of plants.

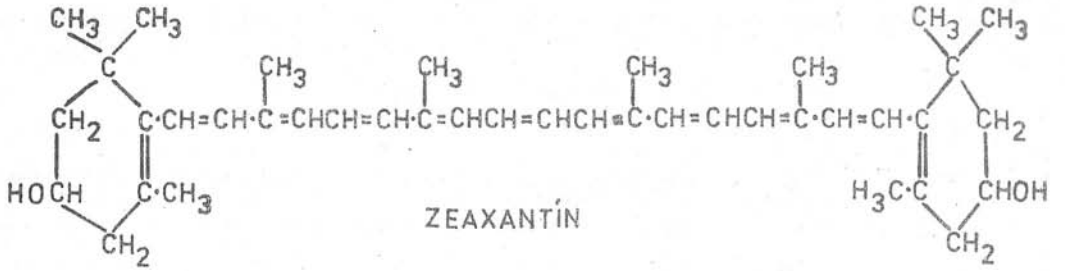
Fyziologický význam karotenoidov patrí medzi najviac sporné otázky biológie. Význam a funkcia týchto pigmentov je nejasná pri veľkom počte karotenoidov vyskytujúcich sa nielen v rastlinnej, ale aj v živočíšnej ríši /medzi najviac prebádané otázky tu patrí zrejme aktivita karotenoidov ako provitamínu A/. Ale ani funkcia neveľkého počtu karotenoidov, ktoré sú stálymi komponentmi pigmentového vybavenia vyšších rastlín a zelených rias, tzv. asimilačných pigmentov, sa doteraz jednoznačne nezistila.

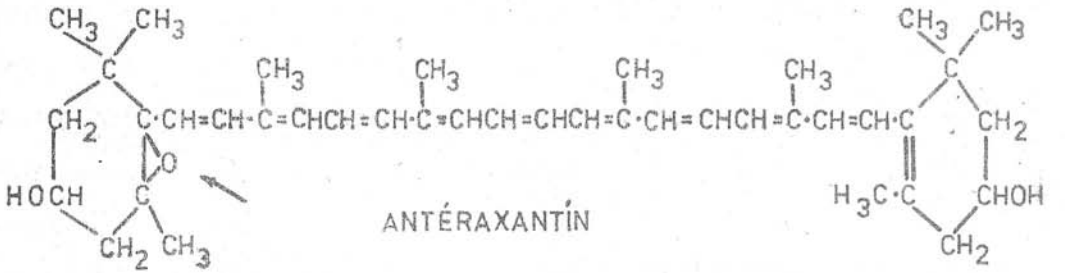
Aj keď jadrom každého karotenoidového farbiva je reťaz ôsmych izoprénových jadier spojených "hlava k hlave", chemické zloženie karotenoidov je pestré, a to nielen iba čo do substituentov. Hrá tu dôležitú úlohu izoméria, ako aj značná reaktivita karotenoidov, čím sa vytvárajú rôzne degradačné produkty. Chemická konštitucia niektorých karotenoidov sa objasnila iba v ostatných rokoch, u iných je doteraz neznáma, a je zrejmé, že existuje v prírode ešte mnoho neznámych karotenoidov.

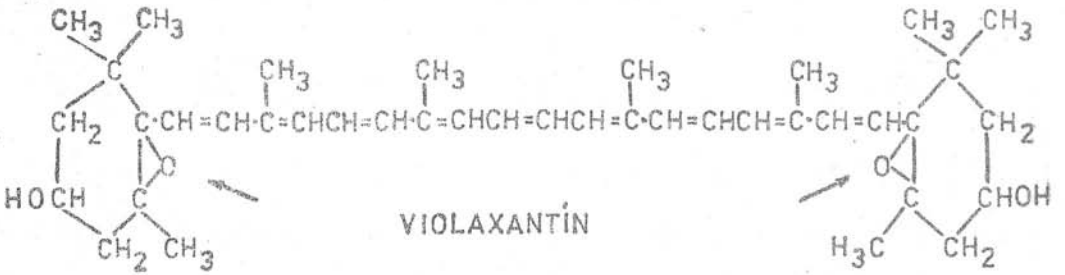
K pigmentovému vybaveniu zelených rastlín patria hypofázické xantofyly, ktoré obsahujú hydroxilové skupiny a epifázické karotíny, ktoré tieto skupiny neobsahujú.

V tomto príspevku sa chceme zaoberať predpokladanou funkciou niektorých xantofylov, predovšetkým zeaxantínom a jeho epoxidovanou formou violaxantínom. Violaxantín = diepoxizeaxantín, sa odlišuje od zeaxantínu, ako už názov hovorí, prítomnosťou dvoch epoxidových skupín v koncových izoprénových jadrách /obr. 1/. Intermediárnym produktom medzi zeaxantínom a violaxantínom je anteraxantín obsahujúci jednu epoxidovú skupinu.

Violaxantín, anteraxantín a zeaxantín patria medzi asimilačné pigmenty. Zeaxantín bol ako taký objavený až neskôr, lebo sa jednak vyskytuje iba v silne osvetlených rastlinách, a jednak preto, že je izomérom luteínu, ktorý sa nachádza v zelených rastlinách vo veľkom množstve a jeho chromatografické oddelenie od zeaxantínu sa podarilo až pomocou niektorých vylepšených chromato-





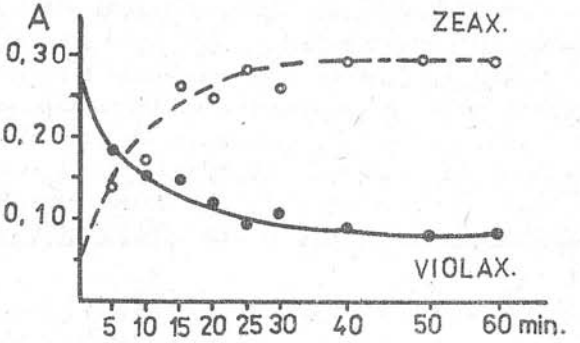


Obr. 1. Epoxidácia xantofylov zeaxantín-antéreaxantín-violaxantín.

grafických metód. Preto staršie práce opisujú oxidoredukčnú interakciu nie medzi zeaxantínom a violaxantínom, ale medzi violaxantínom a luteínom.

Už SAPOŽNIKOV, KRASNOVSKAJA a MAJEVSKAJA /1957/ objavili pri Cyclamen persicum MILL. interakciu medzi luteínom a violaxantínom v rámci zmeny svetla a tmy. Zeaxantín-luteín vzniká v zelených listoch pri silnom osvetlení na úkor obsahu violaxantínu. Intermediárnym produktom je pritom anteraxantín, ako zistili HAGER a MEYEROVÁ-BERTENRATHOVÁ /1966/, YAMAMOTO a CHICHESTER /1966/ a HAGER 1967/ na špenáte a chlorele. Títo autori identifikovali aj jednoznačne zeaxantín ako interagujúci izomér. Zmenu oxidoredukcie violaxantín - zeaxantín názorne ukazuje nami skonštruovaná krivka /obr. 2/, ktorú sme dostali pri osvetľovaní listov jačmeňa /HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, 1970/.

Interpretácie tejto interakcie pod vplyvom svetla a tmy sa ihneď ujali dva veľké tábory pracovníkov v odbore fyziológie karotenoidov. Jedna skupina predpokladajúca funkciu karotenoidov pri ochrane chlorofylov proti fotooxidácii interpretovala vznik zeaxantínu ako farbiva schopného prijať prebytočný kyslík v pletivách pri silnom osvetlení, a tak uchrániť chlorofyl pred fotooxidáciou /KRINSKY, 1964/.



Obr. 2. Recipročné zmeny violaxantínu /plná čiara/ a zeaxantínu /prerušovaná čiara/ v priebehu jednohodinového osvetlenia jačmeňa /6000 lux/. Abscisa: doba osvetlenia v minútach; ordinata: absorbancia.

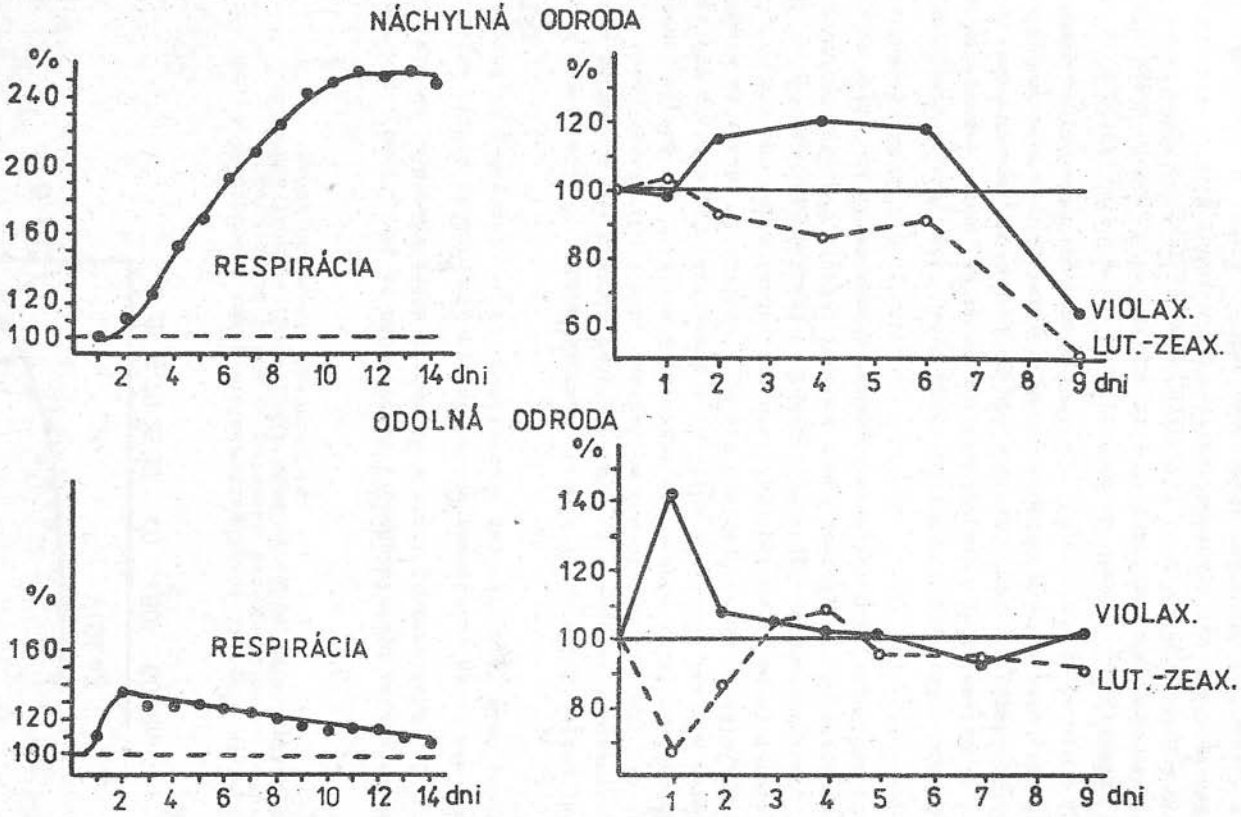
Iní pracovníci, medzi nimi aj HAGER /1966/, predpokladajú priamu účasť xantofylového cyklu na oxidoredukčných procesoch v rámci fosforylácie.

K tejto otázke oxidoredukčnej interakcie xantofylov sa aj nám podarilo zistiť niektoré zaujímavosti, ktoré, podčiarkujú jej význam aj mimo interakcie svetla a tmy.

1. V rámci našich patofyziologických štúdií zmien karotenoidov jačmeňa napadnutého múčnatkou sme zistili podstatné zvýšenie obsahu violaxantínu na úkor obsahu luteínu-zeaxantínu v tzv. inkubačnom období, keď u hostiteľa je prechodné zvýšená respirácia. V súlade so zmenami respirácie sú aj oxidoredukčné zmeny karotenoidov odlišné pri náchylných a odolných odrodách. Tak ako respirácia, aj zvýšenie sa obsahu violaxantínu je pri odolnej odrode prudšie ako pri náchylnej, ale sa čoskoro normalizuje. Pri náchylnej odrode je menej intenzívne, ale trvá až do obdobia katabolickej degradácie všetkých prigmentov /obr. 3/ /HASPEL-HORVATOVIČ, PAULECH, 1969/. Podobné zmeny xantofylov sme pozorovali aj pri jabloni po aplikácii rôzne koncentrovaných roztokov NaF /HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, PELIKÁNOVÁ, 1967/.

Ako interpretovať tieto javy? Jasne sú zmeny karotenoidov spojené s oxidačnými procesmi v bunke. Ak by sa nepredpokladala ich priama účasť v oxidoredukčných mechanizmoch, musela by sa podľa druhej teórie predpokladať ochranná funkcia týchto procesov aj proti prebytku endogénneho kyslíka, lebo fotooxidácia v tomto prípade neprichádza do úvahy.

2. Ešte bližší by sa mohol zdať predpoklad účasti xantofylového cyklu na asimilačných procesoch na základe našich pozorovaní xantofylového cyklu pri parazitickej orchidee Neottia nidus-avis /L./ L. C. /HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, HOLUBKOVÁ, 1980/. Divá forma tejto rastliny obsahuje asi iba 20 % chlorofylu obsiahnutého napr. v jačmeni. Vôbec neobsahuje chlorofyl b. Napriek tomu je podľa viacerých autorov schopná asimilačných procesov, najmä tvorby škrobu, a to aj bez osvetlenia /HENRICI, SEM, 1925; MENKE, WOLKERSDORF, 1968/. Na rozdiel od jačmeňa, ktorý tvoril zeaxantín až po dlhšie trvajúcom osvetlení, sme v tejto parazitickej rastline zistili vysoký obsah zeaxantínu aj po jednohodinovom

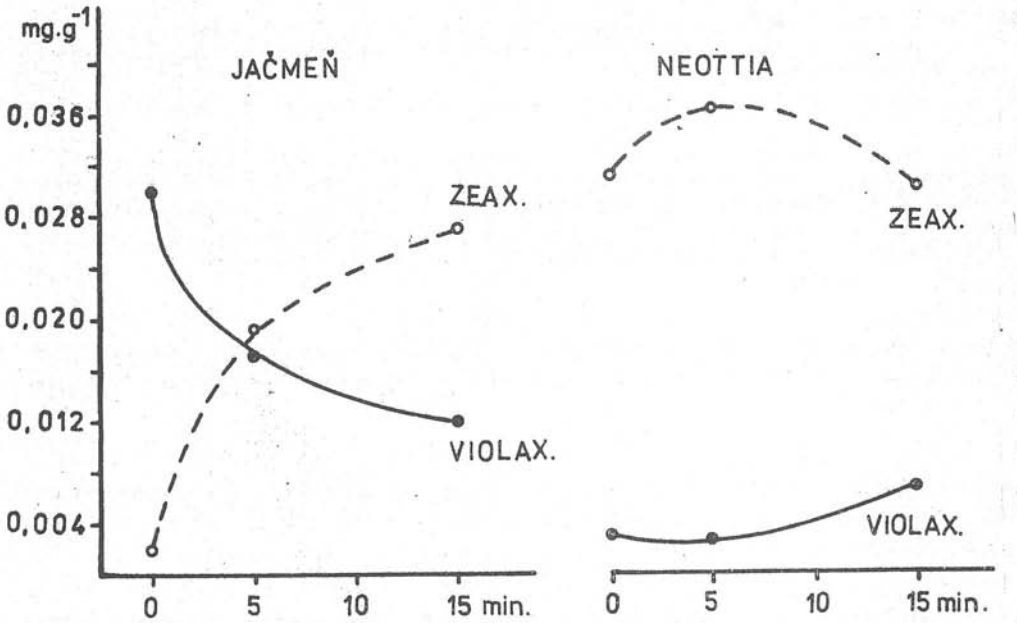


Obr. 3. Respirácia /vľavo/ a interkonverzia violaxantínu a luteínu - zeaxantínu /vpravo/ pri náchylnej /hore/ a odolnej /dole/ odrode jačmeňa po infekcii múčnatkou. Abscisa: dni po infekcii, ordináta: respirácia a obsah xantofylov v % kontroly.

zatemnení. Violaxantín bol prítomný v týchto rastlinách iba v malých množstvách. Po silnom osvetlení nenastala u Neottia svetelná reakcia so zvýšením zeaxantínu a znížením violaxantínu. Protichodné zmeny týchto pigmentov boli po osvetlení nepatrné, skôr sa zaznačilo zvýšenie epoxidovej formy violaxantínu a zníženie obsahu zeaxantínu, čo je protikladom normálnej svetelenj reakcie zelených rastlín /obr. 4/. Neprevažujú tu teda redukčné procesy pod vplyvom svetla ako pri zelených rastlinách, ale zrejme nastupujú fotooxidané procesy, ktoré sú pri rastlinách s nízkym obsahom chlorofylu pod vplyvom silného svetla dobre známe.

Zástancovia ochrannej funkcie xantofylového cyklu proti fotooxidácii chlorofylu by mohli dávať do súvisu už samotný nízky obsah chlorofylu a, resp. chýbanie chlorofylu b so slabou reaktivitou cyklu zeaxantín-violaxantín. My sa skôr prikláňame k názoru, že vysoký obsah zeaxantínu aj po dlhotrvajúcom zatemnení je práve jedným faktorom umožňujúcim asimilačné procesy pri tieňomilnej heterotrófnej rastline s nízkym obsahom chlorofylu.

Ďalšie prebádanie xantofylového cyklu pri rastlinách s odchylným pigmentovým vybavením, najmä pri rastlinách heterotrófnych, by mohlo azda prispieť k objasneniu týchto doteraz sporných základných otázok rastlinnej fyziológie.



Obr. 4. Zmeny zeaxantínu a violaxantínu pri jačmeni /vľavo/ a u Neottia nidus-avis po 15 minútovom osvetlení. Abscisa: minúty osvetlenia; ordinata: obsah xantofylov v mg/g chlorofylu a.
Vzhľadom na veľmi nízky obsah chlorofylu ako vzťažnej jednotky /asi 20 % normálne zelených rastlín/ je obsah xantofylov u Neottia nidus-avis 5 krát zmenšený.

L i t e r a t ú r a

HAGER, A., 1966: Die Zusammenhänge zwischen lichtinduzierten Xanthopyll-Umwandlungen und Hill- Reaktion. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 79, p. 94-107.

HAGER, A., 1967: Untersuchungen über die lichtinduzierten reversiblen Xanthophyllumwandlungen an Chlorella und Spinacia. Planta, Berlin, 74, p. 148-172.

HAGER, A., MEYER-BERTENRATH, T., 1966: Die Isolierung und quantitative Bestimmung der Carotinoide und Chlorophylle von Blättern, Algen und isolierten Chloroplasten mit Hilfe dünnschichtchromatographischer Methoden. Planta, Berlin, 69, p. 198-217.

HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A., 1970: Dünnschichtchromatographie zur Isolierung des Luteinisomers Zeaxanthin. Biológia, Bratislava, 25, 7, p. 439-444.

HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A., HOLÚBKOVÁ, B., 1980: Licht-Dunkelreaktion zwischen Zeaxanthin und Violaxanthin in Neottia nidus-avis /L./ L. C. Rich. Biológia, Bratislava; v tlači.

HASPEL-HORVATOVIČ, E., PAULECH, C., 1969: Changes of oxidized and reduced carotenoids, of the respiration and the photosynthesis of barley /Hordeum sativum L./ in connection with its resistance against powdery mildew /Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal/. Progress in Photosynthesis Research, 1, p. 396-401.

HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A., PELIKÁNOVÁ, I., 1967: Veränderungen der Blätter und der Blattfarbstoffe von Apfelbäumen nach Applikation einer Natriumfluoridlösung in den Boden. Biol. Pr., 13, 6, p. 1-96.

HENRICI, M., SENN, G., 1925: Chromatophoren und Kohlensäure-Assimilation nichtgrüner Gefässpflanzen. Ber. Schweiz. Bot. Ges., 34, p. 110-141.

KRINSKY, N. J., 1964: Carotenoid de-epoxidation in alge. I. Photochemical transformation of anteraxanthin to zeaxanthin. Biochim. biophys. Acta, Amsterdam, 88, p. 487-491.

MENKE, W., WOLFERSDORF, B., 1968: Uber die Plastiden von Neottia nidus-avis. Planta, Berlin, 78, p. 134-143.

SAPOŽNIKOV, D. I., KRASNOVSKAJA, T. A., MAJEVSKAJA, A. N., 1957: Izmenenie sootnošenija osnovnych karotenoidov plastid zeljennych listjev pri dejstvii svjeta. Dok. AN SSR, 113, p. 465-467.

YAMAMOTO, H. Y., CHICHESTER, C. O., 1966: Dark incorporation of oxigen into antheraxanthin by bean leaf. Biochim. biophys. Acta, Amsterdam, 109, p. 303-305.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 299-302, 1980

HODNOTENIE VODNEJ BILANCIE INFIKOVANÝCH RASTLÍN

Stanislav P r i e h r a d n ý

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

PRIEHRADNÝ, S., The evaluation of water balance of infected plants.

The changes of percentual water contents correlate approximately with the ratio values of the water uptake to the transpiration, in mildewed barley plants. On the other hand, the values of water saturation deficit are manifested in physiological contrast to the changes of water balance due to metabolically conditioned inability of the tissues infected, to be saturated up.

Cieľom príspevku je porovnať vzťahy medzi ukazovateľmi vodnej bilancie so zreteľom na ich zmeny v hostiteľskej rastline, ktoré nastávajú po infikácii patogénom. Sledovali sme najmä otázku, či niektoré nepriame ukazovatele, metodicky jednoduchšie, nemohli by v istej miere nahrádzať indikačnú funkciu priamych indexov vodnej bilancie, ktoré sú pracovne pomerne náročné. Núkalo sa hodnoty vzťahu príjmu vody k transpirácii priamo určujúce vodnú bilanciu konfrontovať predovšetkým s hodnotami percentového obsahu vody a vodného sýtostného deficitu /VSD/.

M a t e r i á l a m e t ó d y

Ako pokusný objekt sme použili jarný jačmeň infikovaný hubou Erysiphe graminis f. sp. hordei MARCHAL. Pracovali sme s kultivarom Slovenský dunajský trh náchylným na napadnutie múčnatkou. Rastliny sme infikovali počas tvorby druhého listu. Merania sme robili 9 dní po inokulácii.

Príjem vody sme zisťovali v potometroch /PRIEHRADNÝ, 1971/, výdaj modifikovanou gravimetrickou metódou /PRIEHRADNÝ, NIŽŇANSKÝ, 1969/. Kultivácia prebiehala v klimatizačnej komore. V šiestich opakovaniach pripadlo súhrnne po 120 rastlín na variant.

Na sledovanie VSD sme rastliny pestovali v skleníku na zemitom substráte. Priebeh sýtenia a výsledné hodnoty sme zisťovali modifikovanou metódou /PRIEHRADNÝ, 1980/, vychádzajúcou zo stanovenia VSD podľa STOCKERA /SLAVÍK et al., 1965/. Na pozorovania sme použili plne vyvinutý prvý list so stonkou. Vytvorenú časť druhého listu sme odstránili. Prírastky hmotnosti od saturácie vodou sme registrovali vo viacerých intervaloch v priebehu 24 h. Po poslednom vážení sme stanovili v listoch obsah vody a sušiny. Výsledky sú priemerom z 8-ich opakovaní, čo je súhrnne po 128 listov na variant. Ďalšie údaje o pracovnom postupe sú uvedené v inej práci /PRIEHRADNÝ, 1980/.

V ý s l e d k y a d i s k u s i a

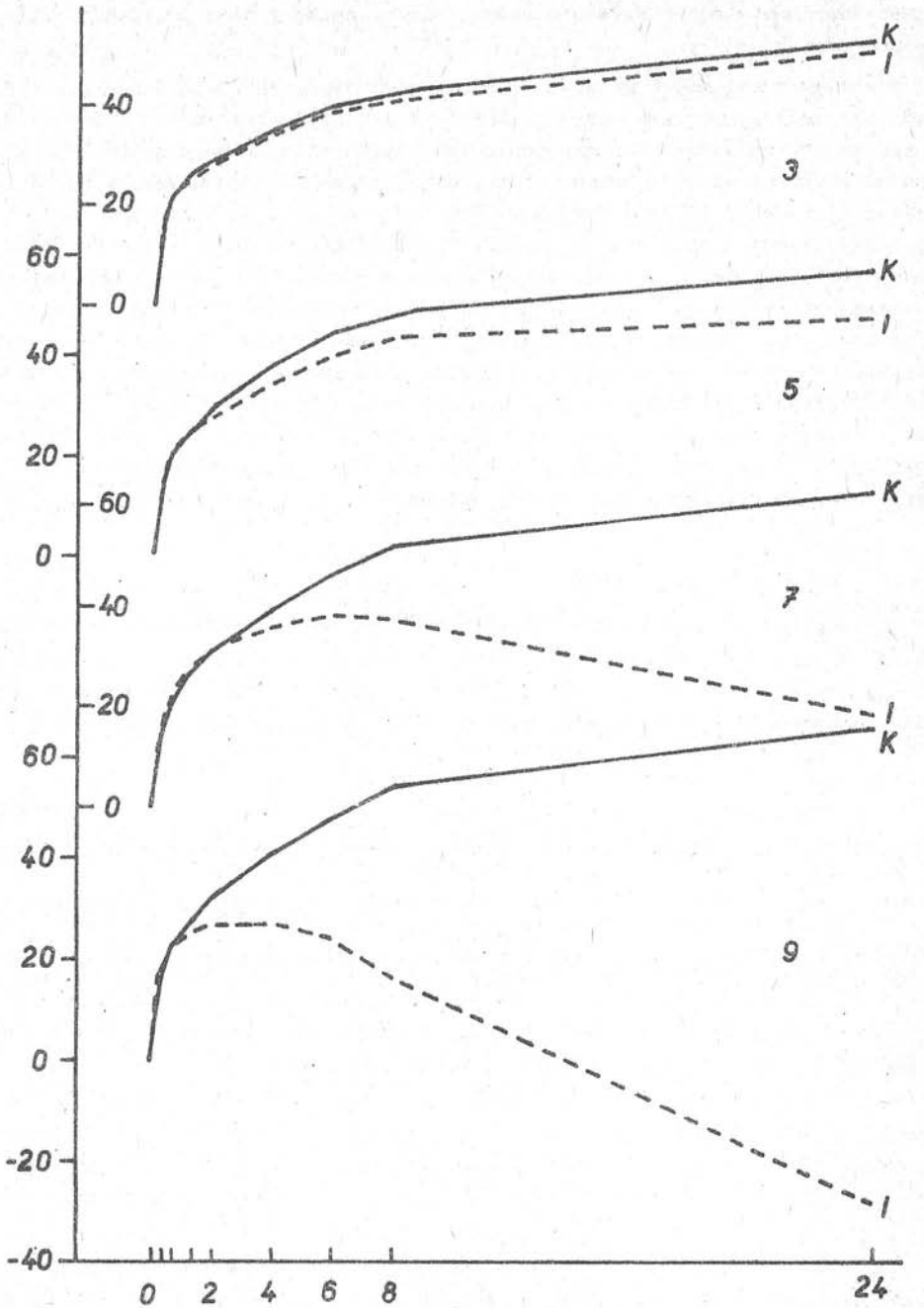
Hodnoty sledovaných veličín sú uvedené v tab. 1. Vzťah príjmu vody k transpirácii v prvých fázach po infekcii múčnatkou nie je negatívne ovplyvnený, naopak, tieto hodnoty slabo presahujú ich úroveň pri zdravých rastlinách. Zmena k zhoršeniu vodnej bilancie nastáva až v štádiu pokročilej fruktifikácie. Podobne sa menia aj hodnoty percentového obsahu vody. Možno prijať, že ich zmeny po infekcii múčnatkou v základných rysoch prevážne dobre súhlasia so zmenami vodnej bilancie.

Tab. 1 Ukazovatele vodnej bilancie pri zdravých /K/ a múčnatkou infikovaných /I/ rastlinách jačmeňa náchylného kultivaru Slovenský dunajský trh; O inokulácia, A inkubačné obdobie, B tvorba prvých fruktifikačných orgánov, C fruktifikácia

Dni po inokulácii		hodnoty vzťahu príjem vody / transpirácia		obsah vody v listoch /%/		vodný sýtostný deficit /%/	
		K	I	K	I	K	I
	0	1,57	1,55	92,6		6,45	
A	1	1,23	1,27	92,7	92,8	6,50	6,53
	2	1,09	1,17	92,7	92,9	6,70	6,61
	3	1,11	1,16	92,8	92,9	6,85	6,58
B	4	1,28	1,34	92,9	93,0	7,06	6,54
	5	1,17	1,20	92,9	93,0	7,48	6,19
	6	1,05	1,13	92,9	92,9	7,74	5,95
C	7	1,14	1,18	92,8	92,7	8,04	5,16
	8	1,29	1,25	92,7	92,5	8,40	4,43
	9	1,18	1,07	92,6	92,3	8,85	3,91

Iný priebeh poskytujú údaje o VSD. S ukončovaním inkubačného obdobia sa začína prejavovať pokles VSD, ktorý sa s rozvojom patogenézy zväčšuje. Avšak od štádia plne rozvinutej fruktifikácie nemožno viac považovať zistené hodnoty VSD za fyziologicky hodnoverné. Ak by nižšie hodnoty VSD mali skutočne platiť, mala by ich ďalej sprevádzať nie nižšia nasýtenosť pletív vodou, ku ktorej nastal obrat, ale vyššia. Ináč musíme predpokladať, že tieto výsledky sú dôsledkom patogénom indukovaných metabolických a štruktúrnych porúch, ktoré negatívne ovplyvňujú schopnosť pletív infikovaných orgánov sýtiť sa vodou.

Hodnoty VSD iba prechodne, v kratšom úseku pred fruktifikáciou, odrážajú v nepriamom vzťahu v istej miere vodnú bilanciu hostiteľa, ďalej sú však stále viacej anomálne redukované a nemôžu slúžiť za ukazovateľa vodných pomerov. Presnejšie o tom hovoria výsledky, pri ktorých sa nebral zreteľ iba na hodnotu naj-



Obr. 1. Časový priebeh sýtenia pletív vodou pri zdravých /K/ a múčnatkou infikovaných /I/ prvých listoch jačmeňa náchylného kultivaru, pri vzorkách odobratých na tretí /3/, piaty /5/, siedmi /7/ a deviaty /9/ deň po inokulácii /začiatok tvorby fruktifikačných orgánov až pokročilá fruktifikácia/; abscisa: čas sýtenia v hodinách, ordinata: prírastky absorbovanej vody v mg /pri hmotnosti čerstvých listov cca 0,73 g/

vyššieho dosiahnuteľného nasýtenia vodou, ale na celkový časový priebeh procesu sýtenia.

Z analýz príslušných kriviek /obr. 3/ je zrejmé, že zistená hodnota maximálneho nasýtenia pri infikovaných listoch prakticky od času plnej fruktifikácie huby nemôže byť podkladom na stanovenie VSD. Zastavenie procesu sýtenia po kratšom čase, príp. až devácia krivky smerom dole, je neklamným znakom začiatku irreverzibilných metabolických porúch majúcich za následok aj silné oslabenie schopnosti infikovaných pletív dosiahnuť fyziologické maximum nasýtenia vodou a vôbec sýtiť sa vodou, hoci pri jej dostatku v prostredí a jej vysokom deficite v hostiteľskej rastline. Dokazuje sa, že samé údaje o VSD bez ich konfrontácie s inými charakteristikami nemôžu vyhovovať pre štúdium vodných pomerov v chorých rastlinách. Na druhej strane krivky časového priebehu procesu sýtenia sú citlivým metabolickým indikátorom vrátane vodných vzťahov. Sklon kriviek prejavený pri 24 h je bezpečným príznakom zavŕšenia prechodu infikovaného orgánu na katabolický charakter látokovej výmeny, ktorý napokon nesie so sebou obrat aj k zhoršeniu objektívnych ukazovateľov vodnej bilancie.

S ú h r n

Zmeny percentového obsahu vody v rastlinách jačmeňa infikovaných múčnatkou približne korelujú s hodnotami vzťahu príjmu vody ku transpirácii. Naproti tomu paralelne skúmané hodnoty vodného sýtostného deficitu sú anomálne zmenené a vo fyziologickom nesúhlase so zmenami vodnej bilancie infikovaných rastlín.

L i t e r a t ú r a

PRIEHRADNÝ, S., 1971: Water uptake of barley infected by powdery mildew /Erysiphe graminis DC./. Biológia, Bratislava, 26, p. 507-516.

PRIEHRADNÝ, S., 1980: Changes in water saturation deficit after mildew infection of the susceptible barley cultivar. Biológia, Bratislava; v tlači.

PRIEHRADNÝ, S., NIŽŇANSKÝ, A., 1969: A methodical contribution to the gravimetric determination of the transpiration of intact plants in early stages of development. Biol. Plant., Praha, 11, p. 299-309.

SLAVÍK, B. et al., 1965: Methode of studying plant water relations. ČSAV, Praha, 302 pp.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 303-306, 1980

PREDBEŽNÉ VÝSLEDKY ZO ŠTÚDIA VPLYVU HUBY ERYSIPHE GRAMINIS NA INTENZITU FOTORESPIRÁCIE LISTOV JAČMEŇA

Elena M a s a r o v i č o v á , Fridrich F r i č

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava

MASAROVIČOVÁ, E., FRIČ, F., Preliminary results of the study of influence of Erysiphe graminis on photorespiration rate in the barley leaves.

Influence of Erysiphe graminis f. spec. hordei MARCHAL /physiological race C_5/ on net photosynthetic rate /in 21 % and 0 % O_2/, photorespiration rate and CO_2 -compensation concentration was studied in the young barley plants /cult. Slovenský dunajský trh/. On the 5 th day after inoculation, the net photosynthetic rate /in 21 % and 0 % O_2/ and the photorespiration rate too, decreased but the CO_2 -compensation concentration /in 21 % and 0 % O_2/ increased. The photorespiration rate was less influenced /reduced/ by the fungus than the net photosynthetic rate.

Vplyv huby Erysiphe graminis na vybrané odrody jačmeňa sa študoval z rôznych aspektov. Sledovali sa zmeny intenzity fotosyntézy /PAULECH, 1966 a, b, 1970; PAULECH, HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, 1970/, obsahu chlorofylov /HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, 1964; FRIČ, HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, 1965/, počtu a ultraštruktúry chloroplastov, v aktivite Hillovej reakcie /MINARČIC, 1976; PAULECH, MINARČIC, 1978/, intenzity mitochondriálnej respirácie v tme /FRIČ, 1964/, odtoku asimilátov /FRIČ, 1975/ ako aj zmeny v intenzite stomatárnej transpirácie /PRIEHRADNÝ, 1974, 1975/. V súčasnosti sme zamerali pozornosť na zmeny intenzity fotorespirácie v infikovaných listoch mladých rastlín jačmeňa.

M a t e r i á l a m e t ó d y

Rastliny jačmeňa /odroda Slovenský dunajský trh/ sa pestovali v klimatizačnej komore s nasledovnou fotoperiódou a klimatickým režimom: deň 16 h, intenzita svetla 12 500 luxov, teplota vzduchu 20 °C; noc: 8 h, teplota vzduchu 16 °C a relatívna vlhkosť vzduchu 70 ± 3 %. Merania skúmaných kvantitatívnych fyziologických charakteristík sme robili s rastlinami v štádiu 2 listov, pri napadnutí 1 listu hubou Erysiphe graminis f. sp. hordei MARCHAL fyziol. rasy C_5 /20-25 kolónie/cm^2/, ktorá bola v štádiu začiatočnej fruktifikácie /5. deň po inokulácii/.

Netto fotosyntézu /P_N/, celkovú intenzitu fotorespirácie /$R_L = R_L^{'} + R_M$/, vlastnú intenzitu fotorespirácie /$R_L^{'}$/, intenzitu mitochondriálnej respirácie na svetle /R_M/ a CO_2 -kompenzačnú koncentráciu /Γ/ v zdravých a infikovaných listoch jačmeňa sme merali gazometrickou metódou v uzatvorenom systéme. Popis meracieho systému, použitých snímačov na meranie intenzity ožiarenia, teploty a relatívnej vlhkosti vzduchu, postup výpočtu R_L, $R_L^{'}$ a R_M, korekcia P_N a R_L k hypotetickej koncentrácii 0 % O_2 sa uvádzajú v predchádzajúcich prácach /MASAROVIČOVÁ, 1978, 1979; MASAROVIČOVÁ, MINARČIC, 1980/.

V ý s l e d k y a d i s k u s i a

Vplyv parazita v listoch mladých rastlín jačmeňa sa v štádiu začiatočnej fruktifikácie v prostredí 21 % O_2 najvýraznejšie prejavil v P_N, ktorá klesla o 24 %; pokles R_L a R_L^- bol menší /tab. 1/. Infekcia listov jačmeňa sa prejavila /na rozdiel od P_N/ vo zvýšení $\lceil$, ktoré bolo výrazné najmä v dusíkovom prostredí /46 %/. Je pozoruhodné, že zníženie P_N infikovaných listov v prostredí 21 % O_2 bolo väčšie ako pokles tohto parametra v dusíku; pri $\lceil$ tomu bolo naopak. Pravda, P_N zdravých listov bola evidentne vyššia a $\lceil$ evidentne nižšia v dusíku ako vo vzduchu /21 % O_2/ /tab. 1/.

Vzhľadom na to, že ide o naše prvé, predbežné výsledky zo štúdia vplyvu huby Erysiphe graminia na intenzitu fotorespirácie listov mladých rastlín jačmeňa, nemožno robiť definitívne závery. Zistené rozdiely tejto kvantitatívnej fyziologickej charakteristiky v listoch zdravých a infikovaných rastlín jačmeňa však ukázali, že celková intenzita fotorespirácie /R_L/ sa popri intenzite fotosyntézy tiež v značnej miere znížila. Zníženú intenzitu fotorespirácie infikovaných rastlín možno chápať ako reakciu rastliny na zamedzenie strát asimilovaného CO_2.

Práce, v ktorých sa sledoval vplyv parazita na intenzitu fotorespirácie napadnutej rastliny, sú ojedinelé. V dostupnej literatúre sme sa doteraz stretli iba s jednou prácou /AYRES, 1976/. Uvedený autor skúmal intenzitu výmeny CO_2 /P_N, R_L, mitochondriálnu respiráciu v tme/, $\lceil$, intenzitu transpirácie a správanie sa prieduchov v zdravých a hubou Erysiphe pisi infikovaných listoch hrachu /Pisum sativum cv. Feltham First/. Ukázalo sa, že že P_N v 21 % bola v počiatočnej fáze infekcie /24 h po inokulácii/ znížená v dôsledku zvýšenia R_L, pričom pozoroval aj zvýšenie $\lceil$. V neskorších fázach infekcie /72 h/ zníženie netto fotosyntézy /P_N/ autor pripisoval zatváraniu prieduchov. V prostredí 2 % O_2 /24 h po inokulácii/ spozoroval vzostup P_N tak pri zdravých, ako aj pri chorých rastlinách. Neskôr P_N v obidvoch prípadoch klesala. Je pozoruhodné, že 24 h po inokulácii R_L prudko klesala. Pokles R_L v chorých rastlinách oproti zdravým sme v 5. deň po inokulácii pozorovali aj v našom prípade /tab. 1/. AYRESOVE /1976/ merania sledovaných fyziologických charakteristík v zdravých a infikovaných listoch hrachu ukázali, že zmeny R_L mali, na rozdiel od mitochondriálnej respirácie v tme, podobný priebeh ako zmeny P_N : 24 h po inokulácii zvýšenie P_N /v 2 % O_2/ i R_L, potom pokles obidvoch parametrov, avšak v 6. deň infekcie bol pokles R_L v chorých rastlinách v porovnaní so zdravými evidentne nižší ako pokles P_N. $\lceil$ listov infikovaných rastlín bola vyššia ako $\lceil$ listov zdravých rastlín. Uvedené zmeny sme zaznamenali aj v našich experimentoch s jačmeňom /tab. 1/.

Pravda, zisťovanie zmien R_L, ako aj význam fotorespirácie ako takej vo vzťahu hostiteľská rastlina - parazit je v súčasnosti iba v začiatkoch skúmania, preto každý výsledok experimentov v tejto oblasti znamená prínos v našom poznaní.

S ú h r n

Študoval sa vplyv Erysiphe graminis f. spec. hordei MARCHAL /fyziologická rasa C_5/ na netto fotosyntézu /v 21 % a 0 % O_2/, intenzitu fotorespirácie a CO_2 -kompenzačnú koncentráciu mladých rastlín jačmeňa /cult. Slovenský dunajský trh/. V 5. deň po inokulácii netto fotosyntéza /v 21 % a 0 % O_2/ a intenzita

Tab. 1 P_N, R_L, R'_L, R_M a Γ vo vzduchu /21 % O_2/ a v dusíku /0 % O_2/ zdravých /K/ a infikovaných /I/ listov jačmeňa zmerané pri intenzite ožiarenia 86 W m^{-2}, teplote vzduchu 20 °C a okolitej koncentrácie CO_2 600.10^{-6} kg m^{-3}.

	21 % O_2					0 % O_2	
	P_N	R_L	R'_L	R_M	Γ	P_N	Γ
	/10^{-9}kg CO_2 m^{-2} s^{-1}/				/10^{-6}kg CO_2 m^{-3}/	/10^{-9}kg CO_2 m^{-2} s^{-1}/	/10^{-6}kg CO_2 m^{-3}/
K_1	90,1	30,0	23,1	6,9	145	113,2	30
I_1	69,9	25,0	17,6	7,4	159	96,9	45
% = $\frac{I}{K}$ x 100	77,58	83,33	76,19	107,25	109,66	85,60	150,00
K_2	80,0	30,0	23,1	6,9	161	107,1	35
I_2	59,5	26,0	18,7	7,3	183	91,8	50
% = $\frac{I}{K}$ x 100	74,38	86,67	80,95	105,80	113,66	85,71	142,86

K_1, I_1 = 5 dní po inokulácii

K_2, I_2 = 7 dní po inokulácii

fotorespirácie klesali, ale CO_2-kompenzačná koncentrácia /v 21 % a 0 % O_2/ stúpala. Intenzita fotorespirácie bola hubou menej ovplyvnená /znížená/ ako netto fotosyntéza.

L i t e r a t ú r a

FRIČ, F., 1964: Studien über die physiologischen Beziehungen zwieschen dem Wirt und dem obligaten Parasiten Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchl. Phytopath. Z., 51, p. 101-117.

FRIČ, F., 1975: Translocation of ^{14}C-labelled assimilates in barley plants infected by Powdery mildew /Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal./ Phytopath. Z., 84, p. 88-95.

FRIČ, F., HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A., 1965: Beitrag zum Pathogenese mehltaubefallener Gerste /Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal/. Biologické práce, 11, 8, p. 1-89.

HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A., 1964: Veränderungen der Blattpigmente Mehltaubefallener Gerste. In KIRÁLY, Z., UBRIZY, G. /eds./; Hostparasite relation in plant pathology. Symp. held at the Hung. Acad. Sci., Budapest, 1, p. 243-247.

MASAROVIČOVÁ, E., 1978: Metodický príspevok ku gazometrickému štúdiu výmeny CO_2 pri drevinách. Acta musei silesiae, Series Dendrologia, 27, p. 125-137.

MASAROVIČOVÁ, E., 1979: Gazometrické štúdium výmeny CO_2 Fagus silvatica L. Metodické postupy. Acta ecologica 19; v tlači.

MASAROVIČOVÁ, E., MINARČIC, P., 1980: Qualitative and quantitative analysis of the Fagus silvatica L. leaves, II. Ultrastructural charakteristic and photorespiratory activity. Biológia, 35, p. 235-242.

MINARČIC, P., 1976: Zmeny ultraštruktúry, počtu a funkcie chloroplastov jačmeňa napadnutého múčnatkou. Kand. diz. práca, ÚEBE SAV, Bratislava; in litt.

PAULECH, C., 1966a: Štúdium interakcie medzi múčnatkou /Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal/ a jačmeňom /Hordeum sativum L./. Kand. diz. práca, Botanický ústav SAV, Bratislava; in litt.

PAULECH, C., 1966b: Photosynthesis and respiration of barley while being actually infected by Powdery Mildew /Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal/. Biológia, Bratislava, 21, p. 321-328.

PAULECH, C., 1970: Príspevok k štúdiu fyziológie jačmeňa napadnutého hubou Erysiphe graminis DC. Zborn. predn. zjazdu Slov. bot. spol., Tisovec, 1970, p. 101-122.

PAULECH, C., HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A., 1970: Photosynthesis, plant pigments and transpiration in healthy barley and in barley infected by Powdery mildew. Biológia, Bratislava, 25, p. 477-487.

PAULECH, C., MINARČIC, P., 1978: Príspevok k poznaniu vplyvu huby Erysiphe graminis D.C. na štruktúru a funkciu chloroplastov jačmeňa. Ochrana rostlín v zemědělské velkovýrobě, p. 150-168. Sborn. Vys. školy zemědělské, Praha, fak. agronomická.

PRIEHRADNÝ, S., 1974: Dynamika sumačnej dennej transpirácie jačmeňa po infekcii Erysiphe graminis DC. Biológia, Bratislava, 29, p. 69-78.

PRIEHRADNÝ, S., 1975: Response to fungus pathogen in susceptible and resistant barley varieties. I. Transpiration. Phytopath. Z., 83, p. 109-118.

AYRES, P. G., 1976: Patterns of stomatal behaviour, transpiration and CO_2 exchange in pea following infection by powdery mildew /Erysiphe piši/. J. Exp. Bot., 27, p. 1196-1205.

Zborn. ref. 3. zjazdu SBS, Zvolen, 307-314, 1980

VPLYV HUBY ERYSIPHE GRAMINIS F. SP. HORDEI MARCHAL NA FYZIOLOGICKÉ PROCESY V INFIKOVANÝCH A NEINFIKOVANÝCH ORGÁNOCH CHOREJ RASTLINY

Fridrich F r i č , Peter V r á t n y

Ústav experimentálnej biológie a ekológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava
Katedra základní agrotechniky a agrometeorológie, Vysoká škola zemědělská, Praha

FRIČ, F., VRÁTNY, P., Physiological processes influenced by Powdery mildew in infected and uninfected organs of diseased barley.

The respiration in both primary /L_1/ and secondary /L_2/ leaves was increased after the affection of barley primary leaves by the fungus Erysiphe graminis. The increased respiration was accompanied by a marked retention of photoassimilates /carbohydrates/ in the mildewed primary leaves and by an increased export of photoassimilates from the secondary leaves to the roots.

Root respiration was decreased despite their high carbohydrate content. The decreased respiration is caused by the functional - disturbances of some mitochondria in root - tip cells.

Patogenéza jačmeňa múčnatkou trávovou sa v hostiteľskej rastline odzrkadľuje výraznými fyziologickými zmenami. Tieto zmeny sa v prevážnej väčšine študovali na orgánoch, ktoré boli priamo napadnuté hubou /FRIČ, HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ,1965; FRIČ, 1969; PAULECH, 1970; PAULECH, FRIČ, 1977/. Vplyv huby na fyziologické a biochemické procesy hostiteľskej rastliny sa veľmi výrazne prejavuje nielen v napadnutých, ale aj v nenapadnutých orgánoch, Pod vplyvom huby napr. nie je ovplyvnená len respirácia koreňov /FRIČ, ČIAMPOROVÁ, 1975/, ale dochádza aj k morfologickým zmenám koreňov /VIZAROVÁ, MINARČIC, 1974/ a k zníženiu mitotického indexu buniek v apikálnych koreňových meristémoch /SEKERKA, 1971; MINARČIC, PAULECH, 1975/. Fyziologické procesy v rastovom vrchole jačmeňa sú tiež ovplyvnené /MINARČIC, 1975; LUX, 1978/.

V predloženej práci sa zaoberáme zmenami respirácie, koncentrácie volných glycidov, transportom fotoasimilátov v jednotlivých orgánoch jačmeňa po infekcii prvého listu Erysiphe graminis.

M a t e r i á l a m e t ó d y

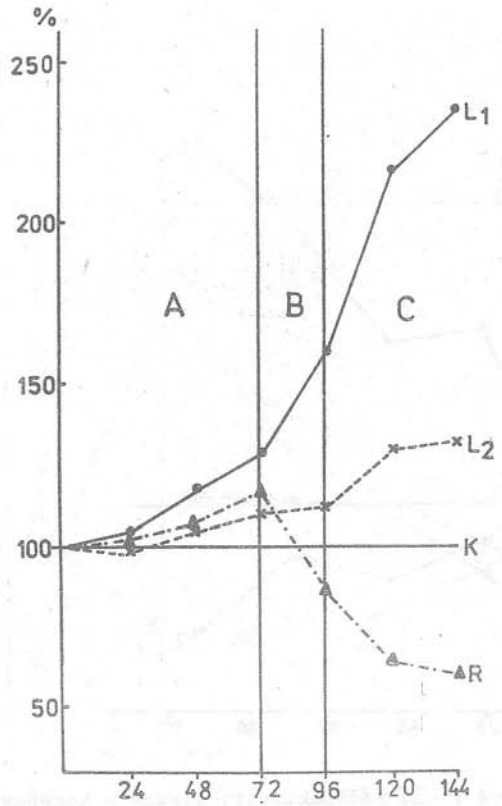
Ako pokusný materiál sme používali rastliny jarného jačmeňa voči múčnatke trávovej /fyziologická rasa C_6/ vysoko náchylnú odrodu Slovenský dunajský trh /typ napadnutia 4/. Jačmeň sme pestovali vo vodnej kultúre /Knopov roztok/ v klimatizačných boxoch pri teplote 20 ^{o}C $\pm$ 1 ^{o}C, 75 $\pm$ 5 % relatívnej vlhkosti a 16 000 luxov. Dĺžka fotoperiódy bola 16 h. Použité postupy a analytické metódy sú opísané v predchádzajúcich prácach: meranie respirácie /FRIČ, 1964/, stanovenie glycidov /VRÁTNY, KARBAN, 1975/, meranie rádioaktivity ^{14}C-značných fotoasimilátov /FRIČ, 1975/, meranie aktivity cytochrómoxidázy /SMITH, 1955/.

V ý s l e d k y a d i s k u s i a

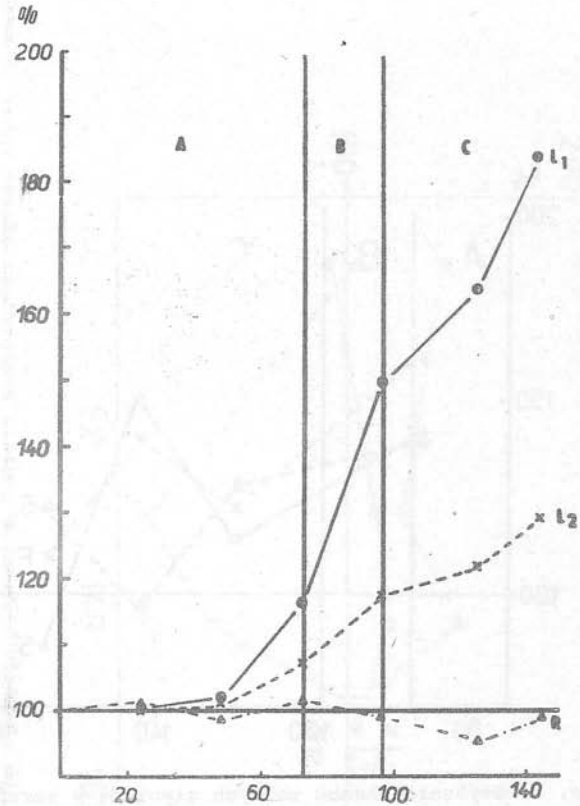
Respirácia je jedným zo základných fyziologických procesov rastlín. Štúdium respirácie jednotlivých orgánov jačmeňa po infekcii prvého listu hubou E. graminis ukázalo, že pri porovnaní so zdravými rastlinami dochádza všeobecne k zvýšeniu respirácie nadzemných orgánov, t.j. listov. Na druhej strane respirácia podzemných orgánov - koreňov je v priebehu patogenézy spočiatku mierne stimulovaná, neskôr v štádiu sporulácie huby však klesá pod úroveň respirácie koreňov zdravých rastlín /obr. 1/. Zmeny respirácie jednotlivých orgánov jačmeňa v priebehu infekcie sa dosť verne odzrkadľuje v aktivite cytochrómoxidázy /obr. 2/.

Intenzita respirácie pri kompatibilite komplexu jačmeň - E. graminis narastá najprv v infikovanom prvom liste /L_1/, neskôr v neinfikovanom druhom liste /L_2/, ale až po vytvorení haustórií parazita v epidermálnych bunkách prvého listu. V tomto prípade význam zvýšenej respirácie listov jačmeňa treba predovšetkým vidieť v krytí zvýšených energetických a substrátových nárokov tak hostiteľskej rastliny ako aj parazita. Na druhej strane pri inkompatibilite komplexu jačmeň - E. graminis k stimulácii respirácie dochádza už v prvých fázach ochorenia, keď ešte nedošlo k nadviazaniu fyziologického kontaktu medzi oboma partnermi /PAULECH et al., 1975/. V tomto prípade sa predpokladá, že zvýšená respirácia slúži predovšetkým ako zdroj energie a medziproduktov látkového metabolizmu pre tie metabolické procesy v hostiteľskej rastline, ktoré podmieňujú rezistenciu rastliny. Je však jasné, že rôzny pribeh a časové posunutie stimulácie respirácie pri nachylných a rezistentných odrodách jačmeňa nie je faktorom, ktorý by vplýval na rezistenciu alebo náchylnosť rastliny voči určitej fyziologickej rase E. graminis. Zvýšená respirácia je len sprievodným javom, lepšie povedané odrazom metabolických zmien v hostiteľskej rastline, ktoré sú tak pri kompatibilite i inkompatibilite komplexu hostiteľská rastlina - parazit geneticky determinované.

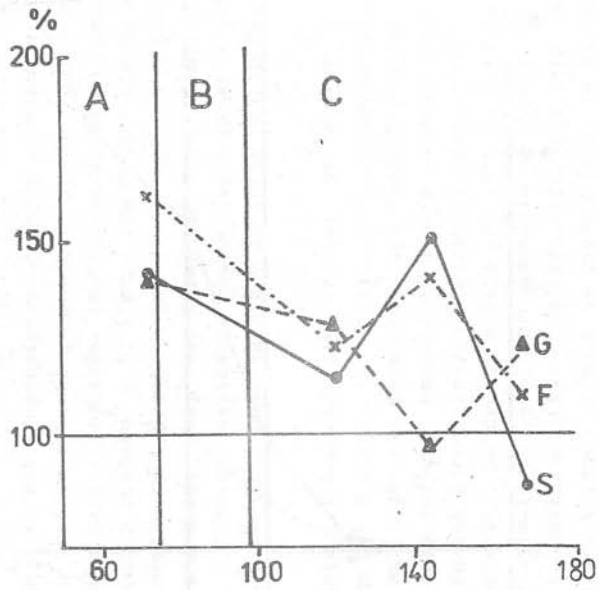
Znížená respirácia koreňov jačmeňa v štádiu plnej fruktifikácie parazita bola predmetom ďalších štúdií. Príčiny zníženej respirácie koreňov zatiaľ nie sú celkom známe. Určité pozorovania svedčia v prospech názoru, že znížená respirácia koreňov je vyvolaná metabolitmi parazita, prípadne chorej rastliny. Zistili sme, že extrakty spór E. graminis aplikované na list vyvolávajú zmeny v transporte látok z koreňov do nadzemných orgánov a vice versa. Na druhej strane mechanické poranenie listov /čepeľ prvého listu bola 10 krát prepichnutá ihlou/ znižuje tiež respiráciu koreňov. Po poranení listu sme v priebehu 4 dní pozorovali 15 až 25 % zníženie respirácie koreňov, a to tak za prítomnosti ako ako neprítomnosti exogenného respiračného substrátu. Problematika je príliš komplikovaná, aby sme na základe našich doterajších experimentálnych poznatkov vyslovili jednoznačný záver o primárnych procesoch alebo faktoroch, ktoré determinujú intenzitu respirácie v koreňoch infikovanej rastliny. Vplyvom parazita sa ovplyvňuje nielen respirácia, ale dochádza aj k morfologickým zmenám /VIZÁROVÁ, MINARČIC, 1974/, k zníženiu mitotického indexu koreňov /SEKERKA, 1971; MINARČIC, PAULECH, 1975/, k zmene aktivity niektorých enzýmov /FRIČ, 1975/, k zníženiu príjmu vody /PRIEHRADNÝ, 1971, 1975/, k zmenšeniu transportu koreňmi absorbovaných látok /FRIČ, 1976, 1978/ ako i k zníženiu celkovej sušiny koreňov /PAULECH, 1969/.



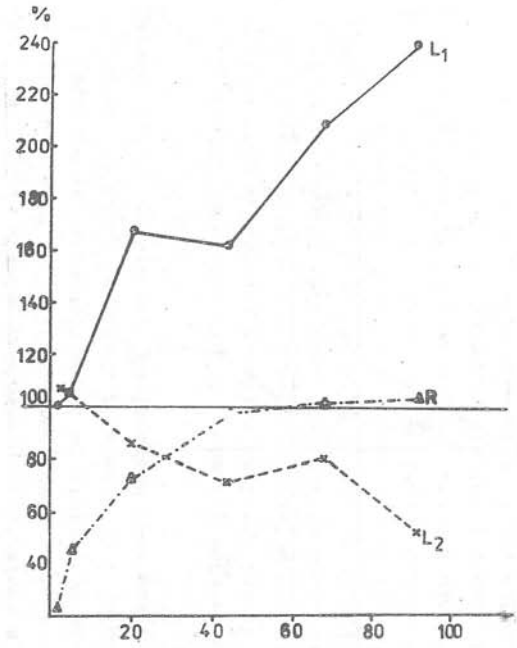
Obr. 1. Respirácia listov a koreňov jačmeňa odrody Slovenský dunajský trh po infekcii prvého listu /L_1/ hubou Erysiphe graminis /18-24 kolónií/cm^2/ v %.
Abscisa: hodiny po inokulácii. Ordinata: zmeny respirácie v % vzhľadom k orgánom zdravých rastlín.
L_1-prvý infikovaný list /L_1/, L_2-druhý neinfikovaný list /L_2/, R-korene. A-inkubačné obdobie, B-tvorba prvých fruktifikačných orgánov, C-fruktifikácia.



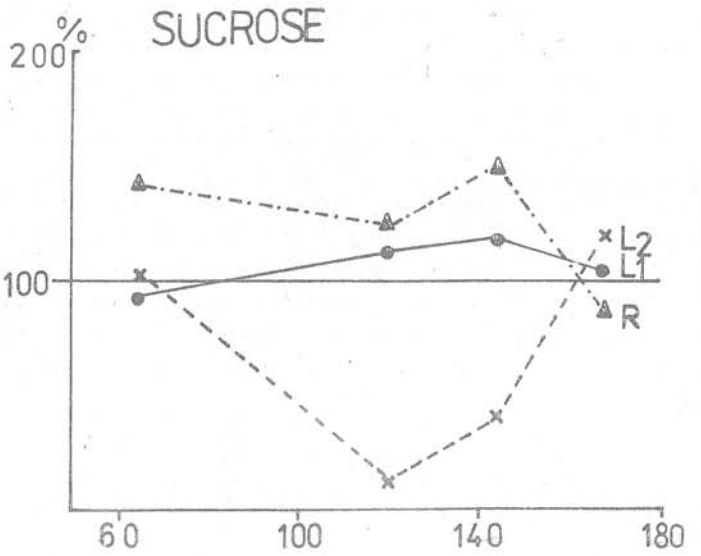
Obr. 2. Zvýšenie špecifickej aktivity cytochrómoxidázy v listoch a v koreňoch jačmeňa odrody Slovenský dunajský trh po infekcii prvého listu /L_1/ hubou E. graminis v %.
Legenda ako na obr. 1.



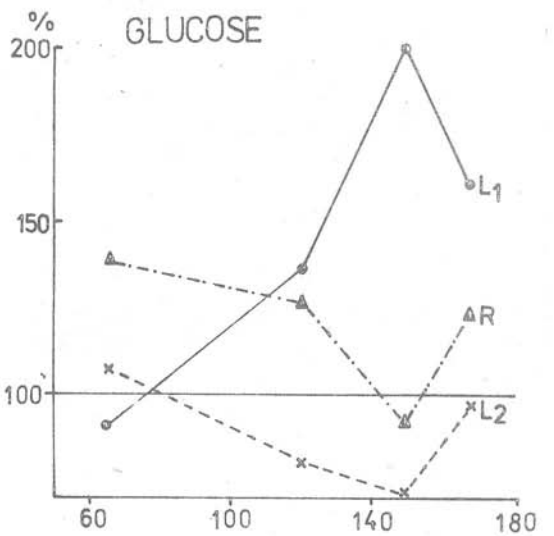
Obr. 3. Zvýšenie obsahu voľných glycidov v koreňoch jačmeňa odrody Slovenský dunajský trh po infekcii prvého listu /L_1/ hubou E. graminis v %. Legenda ako na obr. 1. G - glukóza, F - fruktóza, S - sacharóza.



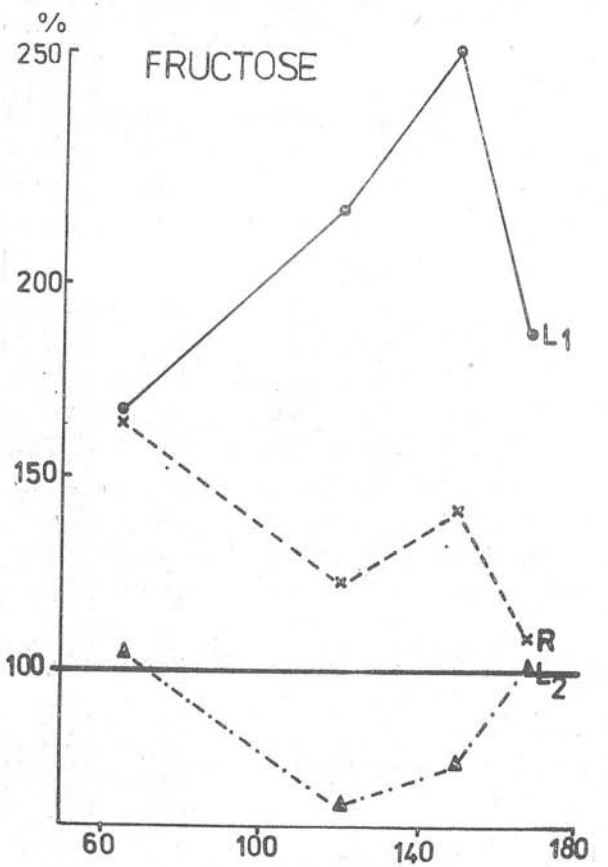
Obr. 4. Časová zmena rádioaktivity listov a koreňov jačmeňa infikovaného hubou E. graminis /120 hodín po inokulácií/ vzhľadom k rádioaktivite zodpovedajúcich orgánov zdravej rastliny /100 %/ po fotoasimilácii $^{14}CO_2$. L_1 - zvýšenie rádioaktivity prvého infikovaného listu následkom zníženia odtoku fotoasimilátov do koreňov, L_2 - zníženie rádioaktivity druhého listu následkom zvýšeného odtoku fotoasimilátov do koreňov a prvého listu, R - zmena rádioaktivity v koreňoch chorých rastlín /vzhľadom k zdravým/ následkom zníženého transportu fotoasimilátov do koreňov.
Abscisa: hodiny po inokulácii. Ordináta: %.



Obr. 5. Zmeny obsahu sacharózy v listoch a koreňoch jačmeňa po infekcii prvého listu /L_1/ hubou E. graminis v %.
Abscisa: hodiny po inokulácii. Ordinata: zmeny v obsahu v % vzhľadom k orgánom zdravých rastlín. L_1- prvý list, L_2- druhý list, R - korene.



Obr. 6. Zmeny obsahu glukózy v listoch a koreňoch jačmeňa po infekcii prvého listu /L_1/ v %; legenda ako na obr. 5.



Obr. 7. Zmeny obsahu fruktózy v listoch a v koreňoch jačmeňa p infekcii prvého listu /L_1/ v %; legenda ako na obr. 5.

Štúdium mitochondrií v parenchymatických bunkách centrálneho cylindra v predlžovacej zóne koreňa ukázalo, že v pokročilejšom štádiu ochorenia dochádza u niektorých mitochondrií k určitým štrukturálnym zmenám /FRIČ, ČIAMPOROVÁ, 1975/. Podľa výsledkov možno usudzovať, že znížená respirácia koreňov by mohla byť zapríčinená poruchou funkcie určitého počtu mitochondrií v bunkách. V prospedch tejto pracovnej hypotézy svedčí aj pozorovanie, že znížená respirácia koreňov nie je zapríčinená nedostatkom respiračného substrátu. Zistili sme, že hladina glycidov v koreňoch infikovaných rastlín je vyššia než u zdravých /obr. 3/ ako dôsledok zníženej respirácie koreňov a zvýšeného transportu fotoasimilátov druhého neinfikovaného listu do koreňov /obr. 4/. Obrázok znázorňuje percentový vzrast alebo úbytok ^{14}C-značených fotoasimilátov v jednotlivých orgánoch jačmeňa oproti zdravým v závislosti na čase. Z priebehu kriviek vidieť, že po fotoasimilácii $^{14}CO_2$ aktivita ^{14}C-značených fotoasimilátov v infikovanom prvom liste /L_1/ vzhľadom ku kontrole stále stúpa napriek zvýšenej respirácie listu. Je to dôsledok zabrzdeného odtoku fotoasimilátov z infikovaného listu do koreňov. Na druhej strane pri porovnaní s kontrolou silne klesá rádioaktivita v neinfikovanom druhom liste /L_2/ chorej rastliny, čo svedčí o zvýšenom odtoku fotoasimilátov druhého listu do koreňov a prvého infikovaného listu /L_1/. Rádioaktivita koreňov bezprostredne po fotoasimilácii $^{14}CO_2$ je pomerne nízka /32 % rádioaktivity zdravých koreňov/, no v priebehu 42 h sa vyrovná zdravým koreňom. Experimenty dokázali, že korene postrádajú fotoasimiláty z prvého infikovaného listu. Nedostatočný prísun fotoasimilátov z prvého listu /L_1/ je kompenzovaný zvýšenou dodávkou fotoasimilátov z druhého neinfikovaného listu /L_2/. O tom svedčí aj znížená hladina voľných glycidov v druhom neinfikovanom liste pri porovnaní s listom zdravej rastliny /obr. 5-7/.

Je známe, že v okolí miesta infekcie sa akumulujú rôzne metabolity. Tento úkaz sa dá vysvetliť vysokou metabolickou aktivitou napadnutého pletiva a parazita, ktorá predstavuje aktívny "sink" pre metabolity. Tento "sink" ovplyvňuje aj normálny vzťah "source - sink" v rastline, t.j. transport fotoasimilátov z listov do koreňov. Nie je vylúčené, že poruchy vo vzťahu "source - sink" v chorej rastline sú vyvolané cytokinínmi, ktorých fyziologické účinky sú v tomto smere známe.

Z uvedeného krátkeho prehľadu vidieť, že infekcia prvého listu jačmeňa hubou E. graminis veľmi výrazne zasahuje do fyziologických procesov celej rastliny. Primárne reakcie alebo metabolity pri kompatibilnej interakcii rastliny a parazita, ktoré by mali byť zodpovedné za tieto symptómy sú zatiaľ neznáme.

L i t e r a t ú r a

FRIČ, F., 1964: Studien über die physiologischen Beziehungen zwischen dem Wirt und dem obligaten Parasiten Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal. Phytopath. Z. 51, p. 101-117.

FRIČ, F., 1969: Phenolische Stoffe und Oxydasen vom Standpunkt der Resistenz der Gerste gegen Mehltau /Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal/. Biológia, Bratislava, 24, p. 54-67.

FRIČ, F., 1975: Einfluss von Mehltau /Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal/ auf die Aktivität unspezifischen Phosphatase und Ribonuclease in den geweben einer anfälligen und einer resistenten Gerstensorte. Phytopathol. Z., 82, p. 266-277.

FRIČ, F., 1975: Translocation of ^{14}C-labelled assimilates in barley plants infected by Powdery mildew /Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal/. Phytopath. Z., 84, p. 88-95.

FRIČ, F., 1976: Transport ^{14}C-značených fotoasimilátov a ^{32}P-značených zlúčenín v jačmeni po infekcii hubou Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal. Acta Inst. Bot. Acad. Sci. Slovacae, ser. B., p. 71-83.

FRIČ, F., 1978: Absorption and Translocation of Phosphate in Barley Plants infected with Powdery Mildew. Phytopath. Z., 91, p. 23-32.

FRIČ, F., HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A., 1965: Beitrag zur Pathogenese mehltaubefallener Gerste /Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal/. Biologické práce, 11, 8, p. 1-89.

FRIČ, F., ČIAMPOROVÁ, M., 1975: Respirácia koreňov jačmeňa v priebehu ochorenia rastliny hubou Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal. Acta Inst. Bot. Acad. Sci. Slovacae, ser. B, 1, p. 17-26.

LUX, A., 1978: Influence of Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal on the shoot apex and on the structure of the spike of spring barley. Acta F. R. N. Univ. Comen. Physiologie Plantarum, 14, p. 109-116.

MINARČIC, P., 1975: Vplyv huby Erysiphe graminis DC, na hladinu nukleových kyselín v oblasti vegetačného vrcholu jačmeňa. Acta Inst. Bot. Acad. Sci. Slovacae, ser. B, 1, p. 97-110.

MINARČIC, P., PAULECH, C., 1975: Influence of Powdery mildew on mitotic cell division of apical root meristems of barley. Phytopath. Z., 83, p. 341-347.

PAULECH, C., 1969: Einfluss des Getreide mehltaupilzes Erysiphe graminis DC auf die Trockensubstanzmenge und auf das Wachstum der vegetativen Pflanzenorgane. Biológia, Bratislava, 24, p. 709-719.

PAULECH, C., 1970: Príspevok k štúdiu fyziológie jačmeňa napadnutého hubou Erysiphe graminis DC. Zborn. predn. zjazdu Slov. bot. spol., Tisovec 1970, p. 101-122.

PAULECH, C., FRIČ, F., 1977: Zmeny dusíkatých látok v listoch pri patogenéze jačmeňa Erysiphe graminis. Zborník z II. seminára o "N-rastlinných produktoch". 3.-4. 11. 1977 VÚRV, Piešťany, p. 103-110.

PAULECH, F., FRIČ, F., HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A., PRIEHRADNÝ, S., VIZÁROVÁ, G., 1975: Vplyv múčnatky trávnej /Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal/ na fyziologické procesy jačmeňa. Poľnohospodárska veda, sér. A, 4, p. 1-204.

PRIEHRADNÝ, S., 1971: Water uptake of barley infected by powdery mildew /Erysiphe graminis DC/. Biológia, Bratislava, 26, p. 507-516.

PRIEHRADNÝ, S., 1975: Response to fungus pathogen in susceptible and resistant barley varieties. I. Transpiration. Phytopath. Z., 83, p. 109-118.

SEKERKA, V., 1971: Beziehungen zwischen der Dynamik der Nukleinsäure, dem Mitotoseindex und der Rezistenzstufe von Gerste nach Mehltauinfektion Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal. Acta F. R. N. Univ. Comen. Phys. Plantarum 3, p. 87-121.

SMITH, L., 1955: Assay of cytochrome oxidase. Methods in biochem. Anal., 2, 427 pp.

VIZÁROVÁ, G., MINARČIC, P., 1974: The influence of powdery mildew upon the cytokinins and the morphology of barley roots. Phytopath. Z., 81, p. 49-55.

VRÁTNÝ, P., KARBAN, K., 1975: Využití stavebnicového sloupcového chromatografu 71-100 A k analýze některých sacharidů. Sbor. vys. školy zemědělské v Praze, Fak. agronomická. Řada A, p. 149-160.

PROGRAM III. ZJAZDU SBS

30. 6. 1980	/pondelok/
8,00 - 10,00	Prezentácia účastníkov zjazdu na VŠLD
10,00 - 12,00	Otvorenie zjazdu /RNDr. J. Michalko, CSc., predseda SBS/. Správa o činnosti Slovenskej botanickej spoločnosti medzi II. a III. zjazdom /RNDr. F. Hindák, DrSc., vedecký tajomník/ a správa revíznej komisie /RNDr. M. Zaliberová, CSc./. Udelenie titulov Čestný člen SBS a Zaslúžilý člen SBS.
12,00 - 13,00	Obedňajšia prestávka
13,00 - 18,00	Referáty všeobecného charakteru
19,30	Slávnostná večera účastníkov zjazdu
1. 7. 1980	/utorok/
8,00 - 18,00	Referáty v sekcii systematickej botaniky a geobotaniky a v sekcii fyziológie rastlín
2. 7. 1980	/streda/
8,00 - 12,00	Referáty v sekciách
12,00 - 13,00	Obedňajšia prestávka
13,00 - 19,00	Exkurzia Detva - Kalamárka - Skliarovo, vedúci exkurzie Ing. M. Manica
3. 7. 1980	/štvrtok/
8,00 - 18,00	Celodenná exkurzia na Poľanu, vedúci exkurzie doc. Ing. M. Križo, CSc.
4. 7. 1980	/piatok/
8,00 - 15,00	Exkurzia do rezervácie tisu /Plavno - Lehotský kr Strelníky - Ľubietová/, vedúci exkurzie doc. Ing. M. Križo, CSc.
16,00 - 18,00	Ukončenie zjazdu
5. 7. 1980	/sobota/
8,00 - 12,00	Exkurzia po náučnej trase štátnej prírodnej rezervácie Boky, vedúci exkurzie Ing. M. Manica
12,00	Obed a návrat účastníkov zjazdu domov

ZOZNAM PRIHLÁSENÝCH ÚČASTNÍKOV NA III. ZJAZD SBS

AMBROS Zdeno, doc. Ing. CSc., ul. ČSA 9, 974 00 Banská Bystrica

BARANEC Tibor, RNDr., Arboretum Mlyňany - Ústav dendrobiológie SAV, 951 52 Slepčany

BERNÁTOVÁ Dana, RNDr., Biologické pracovisko Univerzity Komenského 038 51 Turčianska Štiavnička

BERTOVÁ Lýdia, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

BOTTLÍKOVÁ-BERGEROVÁ Anna, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Obrancov mieru 3, 885 34 Bratislava

CVACHOVÁ Alžbeta, RNDr., Krajské stredisko štátnej pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody, nám. SNP 16, 969 00 Banská Bystrica

ČELLÁROVÁ Eva, Katedra špeciálnej biológie PF UPJŠ, Mánesova 23, 041 67 Košice

ČERMÁK Jan, Ing., Ústav ekologie lesa LF VŠZ, 644 00 Brno-Soběšice

ČERNAJ Peter, Katedra špeciálnej biológie PF UPJŠ, Mánesova 23, 041 67 Košice

ČIAMPOROVÁ Milada, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

DOSTÁL Josef, RNDr. Prof., P. O. Box 188, 111 21 Praha 1

DOSTÁL Ľudovít, RNDr., Múzeum SSR, 080 01 Prešov

DÚBRAVCOVÁ Zuzana, RNDr., BZ PFUK, nábr. arm. gen. L. Svobodu 11, 816 00 Bratislava

ELIÁŠ Pavol, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

ERDELSKÁ Oľga, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

ERDELSKÝ Karol, doc. RNDr. CSc., Katedra fyziológie rastlín PFUK, Odborárske nám. 12, 886 04 Bratislava

FERÁKOVÁ Viera, doc. RNDr. CSc., Katedra systematickej botaniky PFUK, Révová 39, 801 00 Bratislava

FRIČ Fridrich, Ing. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

FUTÁK Ján, doc. RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

GOLIAŠOVÁ Kornélia, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

GREGUSS Ladislav, Ing. CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Výskumná stanica, 969 23 Banská Štiavnica

GREŠTIAK Milan, Ing. CSc., Lesoprojekt, Sokolovská 2, 960 01 Zvolen

HÁBEROVÁ Izabela, doc. RND. CSc., Katedra geobotaniky PFUK, Moskovská 2, 886 04 Bratislava

HADAČ Emil, člen korešp. ČSAV, Prof. RNDr. DrSc., Vratislavova 32, 128 00 Praha

HAMALOVÁ Oľga, RNDr. CSc., Pedagogická fakulta, Tajovská cesta, 974 00 Banská Bystrica

HALLONOVÁ Anna, Stredoslovenské múzeum, nám. SNP 4, 974 00 Banská Bystrica

HEJNÝ Slavomil, člen korešp. ČSAV, RNDr. DrSc., Botanický ústav ČSAV, 252 43 Průhonice 1

HINDÁK František, RNDr. DrSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

HOLUB Josef, RNDr. CSc., Botanický ústav ČSAV, 252 43 Průhonice 1

HOLUBIČKOVÁ Bohumila, RNDr. CSc., Kopernákova 2, 120 00 Praha

HORNÍČKOVÁ Jolana, prom. ped., Belanská štvrť 550/A, 03 301 Liptovský Hrádok

HORVÁTHOVÁ Júlia, RNDr. CSc., Arboretum Mlyňany - Ústav dendrobiológie SAV, 951 52 Slepčany

HUZULÁK Jozef, RNDr., Ústav hydrológie a hydrauliky SAV, Febr. víť. 75, 881 46 Bratislava

IŠTOŇA Jozef, Ing., Lipovec-Bukovinka, blok 10/A, 960 01 Zvolen

JAROLÍMEK Ivan, Febr. víť. 23, 801 00 Bratislava

JAVORKOVÁ Anna, Výskumný ústav lúk a pasienkov, Mládežnícka 36, 974 00 Banská Bystrica

JENÍK Jan, doc. Ing. CSc., Na pískách 89, 160 00 Praha

JENÍK Viktor, Ing., Výskumný ústav agrochemickej technológie., ul. 19. januára 273/A, 040 14 Košice

JIČÍNSKÁ Dagmar, RNDr. CSc., Botanický ústav ČSAV, 252 43 Průhonice

KERZELOVÁ Blanka, RNDr., Vysočanská 549, 190 00 Praha

KLIMENT Ján, Biologické pracovisko UK, 038 51 Turčianska Štiavnička

KMEŤOVÁ Eva, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

KOCÚRIK Štefan, Ing. CSc., Ústav rádioekológie a využitia jadrovej techniky, Komenského 9, 040 61 Košice

KONČALOVÁ Marie N., RNDr. CSc., Botanický ústav ČSAV, 252 43 Průhonice 1

KONTRIŠ Jaroslav, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Obrancov mieru 3, 885 34 Bratislava

KONTRIŠOVÁ Oľga, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Mlynské nivy 56, 885 34 Bratislava

KRIŠTOFÍKOVÁ Daniela, p. b., KSŠPSOP, Zámocká ul., 801 00 Bratislava

KRIŽO Milan, doc. Ing. CSc., Katedra botaniky a fytocenológie lesníckej fakulty VŠLD, 960 01 Zvolen

KRIŽOVÁ Eva, Ing., Bystrický rad 1881, 960 01 Zvolen

KUBICA Štefan, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

KUBJATKO František, doc. RNDr. CSc., Katedra biol. a život. prostredia AF VŠP, 949 01 Nitra

LUX Andrej, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

LUXOVÁ Mária, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

MAGDOLENOVÁ Silvia, RNDr. Mestská správa pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody, Nálepkova 17., 885 44 Bratislava

MAGIC Dezider, RNDr. Ing., ÚEBE SAV, Sienkiewiczova 1, 885 34 Bratislava

MAGLOCKÝ Štefan, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Sienkiewiczova 1, 885 34 Bratislava

MÁJOVSKÝ Jozef, doc. RNDr., Katedra systematickej botaniky PFUK, Révová 39, 801 00 Bratislava

MAJZLANOVÁ Eva, RNDr. Katedra geobotaniky PFUK, Moskovská 2, 886 04 Bratislava

MANICA Miroslav, Ing., Ľ. Štúra 42, 960 01 Zvolen

MASAROVIČOVÁ Elena, RNDr., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

MERCEL František, RNDr. CSc., Arboretum Mlyňany - Ústav dendrobiológie SAV, 951 52 Slepčany

MIADOK Daniel, RNDr. CSc., Katedra geobotaniky PFUK, Moskovská 2, 886 04 Bratislava

MICHALKO Ján, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Sienkiewiczova 1, 885 34 Bratislava

MICHALKO Martin, ÚEBE SAV, Sienkiewiczova 1, 885 34 Bratislava

MOCHNACKÝ Sergej, ÚEBE SAV - Výskumná stanica, Kukorelliho 10, 040 00 Košice

MURÍN Augustín, doc. RNDr., Ústav molekulárnej a subcelulárnej biológie, Révová 39, 801 00 Bratislava

PAULECH Cyprián, Ing. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

PAULECHOVÁ Katarína, RNDr. CSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji

PENIAŠTEKOVÁ Magdaléna, RNDr., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

PETRÍK Anton, BZ PFUK, nábr. arm. gen. L. Svobodu 11, 816 00 Bratislava

PLESNÍK Pavol, Prof. RNDr. DrSc., Steinerova, 801 00 Bratislava

POLEK Bystrík, Ing. CSc., Zetkinovej 85, 811 00 Bratislava

POŽGAJ Jozef, Ing., Arboretum Mlyňany - Ústav dendrobiológie SAV, 951 52 Slepčany

PRAX Alois, Ing., Ústav ekológie lesa LF VŠZ, 644 00 Brno-Soběšice

PREŤOVÁ Anna, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislva

PRIEHRADNÝ Stanislav, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

REPČÁK Miroslav, RNDr, Katedra špeciálnej biológie UPJŠ, Mánesova 23, 041 67 Košice

RYBÁRSKA Veronika, RNDr., Katedra geobotaniky PFUK, Moskovská 2, 886 04 Bratislava

RYPÁČEK Vladimír, člen korešp ČSAV, Prof. RNDr. DrSc., Jugoslávská 43, 613 00 Brno

RYPÁČKOVÁ Marie, RNDr., Jugoslávská 43, 613 00 Brno

SCHWARZOVÁ Terézia, RNDr., Katedra systematickej botaniky PFUK, Révová 39, 801 00 Bratislava

SOBOŇOVÁ Katarína, RNDr., Arboretum Mlyňany - Ústav dendrobiológie SAV, 951 52 Slepčany

STANO Vladimír, Postupimská 7, 040 14 Košice

STEINHUBEL Gejza, doc. RNDr. CSc., VÚLH, Marxova 2175, 960 92 Zvolen

SVOBODA Antonín, Ing. CSc., Botanický ústav ČSAV, 252 43 Průhonice 1

ŠČEPKA Albert, RNDr. ÚEBE SAV, Sienkiewiczova 1, 885 34 Bratislava

ŠÍPOŠOVÁ Helena, RNDr., Bierutova 26, 811 00 Bratislava

ŠKOVIROVÁ Katarína, Partizánska 30, 038 61 Vrútky

ŠMÍDT Ivan, RNDr., ÚRVJT, Komenského 9, 040 11 Košice

ŠOMŠÁK Ladislav, doc. RNDr. CSc., Katedra geobotaniky PFUK, Moskovská 2, 886 04 Bratislava

TÁBOR Ivo, Ing., Arboretum Mlyňany - Ústav dendrobiológie SAV, 951 52 Slepčany

TOKÁR Ferdinand, Ing. CSc., Arboretum Mlyňany - Ústav dendrobiológie SAV, 951 52 Slepčany

TOKÁR Oto, Ing. CSc., Botanická záhrada UPJŠ, Mánesova 23, 040 00 Košice

TRESKOŇOVÁ Marta, VÚLP, Mládežnícka 36, 974 21 Banská Bystrica

ULIČNÁ Valentína, RNDr., KSŠ PSOP, ul. SSR 115, 080 01 Prešov

URBANOVÁ Viktória, RNDr. CSc., Kysucká 23, 010 01 Žilina

URVICHIAROVÁ Edita, RNDr., Banícke múzeum, Šafárikova 41, 048 01 Rožňava

VÁGENKNECHT Vlastizdar, RNDr., Bakošova 36, 815 00 Bratislava

VÁLEK Bohumil, RNDr. DrSc., Berkovská 2, 160 00 Praha

VARTÍKOVÁ Elena, RNDr., Ministerstvo kultúry SSR, Suvorovova 12, 883 31 Bratislava

VĚTVIČKA Václav, prom. biol., Botanický ústav ČSAV, 252 43 Průhonice 1

VIZÁROVÁ Gabriela, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

VOJTÚŇ Andrej, Ing. ÚRVJT, Mánesova 15, 040 00 Košice

VOLOŠČUK Ivan, Ing., Hliny 805 G, 010 01 Žilina

VOPRŠALOVÁ J., Ing. KSSPPOP, Zámek 4, 530 00 Pardubice

VREŠTIAK Pavol, Ing., Arboretum Mlyňany - Ústav dendrobiológie SAV, 951 52 Slepčany

ZAHRADNÍKOVÁ Kamila, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Dúbravská cesta 14, 885 34 Bratislava

ZALIBEROVÁ Mária, RNDr. CSc., ÚEBE SAV, Sienkiewiczova 1, 885 34 Bratislava

ZATTOVIČ Róbert, prom. biol. Šafárikova 24 III/11, 940 01 Nové Zámky

ŽIDEK Vladimír, Ing., Ústav ekologie lesa LF VŠZ, 644 00 Brno-Soběšice

O B S A H

MICHALKO J.: Úvod 5

HINDÁK F.: Správa o činnosti Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV medzi II. a III. zjazdom 7

KRIŽO M.: O vegetácii Poľany v Slovenskom stredohorí 15

MANICA M.: Šírenie xerotermných druhov do juhovýchodného predhoria masívu Poľany 23

KRIŽOVÁ E.: Fytocenologické pomery navrhovanej štátnej prírodnej lesnej rezervácie Jelšovec 29

KONTRIŠOVÁ O.: Lesné a krovinné spoločenstvá v Žiarskej kotline 33

BOTTLÍKOVÁ-BERGEROVÁ A.: Bioindikácia lesných ekosystémov pomocou ceno-ekologických skupín druhov 37

MICHALKO J.: Poznámky k rozšíreniu a fytocenologickému zastúpeniu druhov rodu Quercus na území SSR 43

KONTRIŠ J., RUŽIČKA M.: Dubiny Liptovskej kotliny 49

JENÍK J.: Struktura slatinné olšiny /Carici elongatae-Alnetum/ v regresní fázi 53

MIADOK D.: Lesy západnej časti Slovenského krasu 59

SUPUKA J.: Biologicko-estetické vlastnosti domácich druhov drevín a ich využitie pri tvorbe parkových lesov 65

TOKÁR F.: Cudzokrajné dreviny v oblasti Malých Karpát 69

GREGUSS L.: Výskyt laciniátnych foriem v potomstvách alejových stromov javora mliečneho 73

ELIÁŠ P.: Lesné spoločenstvá juhovýchodnej časti Tríbeča 75

ELIÁŠ P.: Príspevok k spoločenstvám lesných ciest 81

ZALIBEROVÁ M.: Príspevok k rozšíreniu a fytocenológii druhov rodu Salix v povodí rieky Poprad 85

VĚTVIČKA V.: Růže v lesích Slovenska 89

HADAČ E.: Rozšíření dřevin ve východních Čechách 93

VÁLEK B.: Poznatky z ekologicko-fytogeografického výzkumu květeny severní části pahorkatiny severovýchodních Čech 99

OPRAVIL E.: Lesy v údolní nivě Moravy v době hradištní /600-1200/ 105

RYBNÍČKOVÁ E., RYBNÍČEK K.: Nástup a zastoupení dřevin v postglaciálu Československa 109

VOLOŠČUK I.: Ochrana lesných ekosystémov 117

MAGIC D.: K otázke starostlivosti o chránené územia a tvorby ich systému 123

VREŠTIAK P.: Výsledky prieskumu antropogénnych vplyvov na lesné prostredie z výkonu rekreácie na lesnom masíve Zobor 129

ŠMÍDT I., REJMÁNEK M.: Výskyt imela bieleho /Viscum album L. s. str./ na východnom Slovensku vo vzťahu k znečisťovaniu životného prostredia 135

KOCÚRIK Š., ŠMÍDT I.: Borka - indikátor znečistenia ovzdušia 143

MAGLOCKÝ Š.: Červený zoznam ohrozených druhov rastlín SSR 149

JASIČOVÁ M., ZAHRADNÍKOVÁ K.: Revízia rozšírenia niektorých druhov flóry Slovenska 151

PENIAŠTEKOVÁ M.: Štúdium histórie druhu Biscutella laevigata L. emend. Mach.-Laur. 155

GOLIAŠOVÁ K.: Taxonomická problematika introgresívno-hybridnej série Pulsatilla grandis - P. slavica 159

KMEŤOVÁ E.: Príspevok k variabilite druhu Aconitum variegatum L. 167

HOLUBIČKOVÁ B.: Variabilita a taxonomie komplexu Pinus mugo 171

MERCEL M.: Swida Opitz na strednom Slovensku 175
DOSTÁL Ľ.: Príspevok k rozšíreniu Poa remota Fors. na východnom Slovensku 181
KUBÁT K.: Papaver dubium agg. v Československu 185
PAULECHOVÁ K.: Lesné dreviny - rezervoáre vírusov ovocných drevín 189
HINDÁK F.: Fytoplanktón Rychňavského, Halčianskeho a Počúvadelského jazera pri Banskej Štiavnici 193
PAULECH C.: Mikromycéty čeľade Erysiphaceae parazitujúce na drevinách v podmienkach Slovenska 199
GREGUSS L.: Interakcia hostiteľ-parazit-vektor-prostredie na príklade vertikálneho rozšírenia grafiózy brestov 205
ULIČNÁ V.: Pestovanie viniča hroznorodého /Vitis vinifera L./ na východnom Slovensku v minulosti 209
AMBROS Zd.: Pokus o ekologické hodnotenie vlhkostného režimu lesných ekosystémov počas vegetačného obdobia 213
HUZULÁK J.: Intenzita transpiračného prúdu dominantných druhov stromov dubovo-hrabového lesa 219
ELIÁŠ P.: Vodný režim rastlín v opadavom listnatom lese 223
ŽIDEK V., ČERMÁK J., ÚLEHLA J.: Transpirační proud u dubu v lužním lese ve vztahu k potenciální evapotranspiraci 227
ČERMÁK J., KUČERA J.: Sezonní průběh transpiračního proudu a spotřeba vody u dubu /Quercus robur L./ v lužním lese 233
PRAX A., ČERMÁK J.: Bilance spotřeby vody u dubu v lužním lese 239
MASAROVIČOVÁ E.: Príspevok k bilancii asimilačných a disimilačných procesov drevín 245
POLEK B., ZELEŇAKOVÁ E.: Vzťah medzi hladinou bielkovín v listoch marhuľových stromov a imisiami 249
KRIŽO M., KORÍNEKOVÁ M.: Prípevok k poznaniu variability peľových zŕn ... 253
LUX A., LUXOVÁ M.: Povaha stonkových odrezkov topoľa a ich zakoreňovacia schopnosť 259
ČIAMPOROVÁ M.: Ultraštruktúra zásobných lipidov v základných stonkových adventívnych koreňov topoľa 263
KUBICA Š.: Stupeň a lokalizácia polyploidných jadier v stonkových koreňových základoch topoľa počas roka 267
ERDELSKÁ O., SZKUKÁLEK A.: Príspevok k embryologickému štúdiu drieňa Cornus mas L. 271
MÁJOVSKÝ J., MURÍN A.: Cytotaxonomické poznatky o druhu Trifolium orbelicum Velen. na Slovensku 275
HALÁSOVÁ J., REPČÁK M., ČERNAJ P., HONČARIV R.: Lokalizácia sekrečných buniek v nadzemnej časti rumančeka pravého /Matricaria chamomilla L./ 279
VIZÁROVÁ G.: Z histórie štúdia rastových látok 285
VIZÁROVÁ G., LAČOK P., STANOVÁ M.: Cytokiníny niektorých fytopatogénnych húb 289
HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ A., HOLÚBKOVÁ B.: Xantofylový cyklus a jeho fyziologický význam 293
PRIEHRADNÝ S.: Hodnotenie vodnej bilancie infikovaných rastlín 299
MASAROVIČOVÁ E., FRIČ F.: Predbežné výsledky zo štúdia vplyvu Erysiphe graminis na intenzitu fotorespirácie listov jačmeňa 303
FRIČ F., VRÁTNY P.: Vplyv huby Erysiphe graminis f. sp. hordei Marchal na fyziologické procesy v infikovaných a neinfikovaných orgánoch chorej rastliny 307
Program III. zjazdu SBS 315
Zoznam prihlásených účastníkov na III. zjazd SBS 316

C O N T E N T S

MICHALKO J.: Preface 5

HINDÁK F.: Account of activity of the Slovak Botanical Society of the Slovak Academy of Sciences between IInd and IIIrd congresses 7

KRIŽO M.: About the vegetation of Poľana mountain 15

MANICA M.: Spreading of xerothermofyts into the south-eastern fotthils of Poľana 23

KRIŽOVÁ E.: Phytocenological characteristic of the proposed state natural reserve Jelšovec 29

KONTRIŠOVÁ O.: Forest and plant communities in Žiar basin 33

BOTTLÍKOVÁ-BERGEROVÁ A.: Bioindication of forest ecosystems during the coenoecological groups or species 37

MICHALKO J.: On geographical distribution and phytocoenological participation of the species of genus Quercus on the territory of the Slovak Socialist Republic 43

KONTRIŠ J., RUŽIČKA M.: Oakforest in the Liptovská dolina-valley 49

JENÍK J.: Structure of the alder carr /Carici elongatae-Alnetum/ in the regressive phase 53

MIADOK D.: Forest of the west part of Slovak Kars 59

SUPUKA J.: Biologic-aesthetical properties of home woody plant species and their exploitation in the creation of park-like forests 65

TOKÁR F.: Exotic woody plants in the area of Malé Karpaty 69

GREGUSS L.: Laciniate leaf form occuring among progenies of shade trees of Norway maple 73

ELIÁŠ P.: Forest communities in southeastern part of the Tríbeč Mts. 75

ELIÁŠ P.: Contribution to the communities of forest roads 81

ZALIBEROVÁ M.: Contribution to the distribution and phytocoenology of genus Salix in the river basin Poprad 85

VĚTVIČKA V.: Roses of Slovak forests 89

HADAČ E.: Distribution of trees and shrubs in E. Bohemia 93

VÁLEK B.: Results about ecologicaly-phytogeographical research of flora in the north part of hilly country in North-East Bohemia 99

OPRAVIL E.: Die Wälder der Talaue des Flusses Morava /March/ in der Burgwallzeit /600-1200/ 105

RYBNÍČKOVÁ E., RYBNÍČEK K.: The immigration and representation of some trees in Czechoslovakia during Post-glacial 109

VOLOŠČUK I.: The protection of forests ecosystems 117

MAGIC D.: To the problem concerning the care of protected areas and the creation of their system 123

VREŠTIAK P.: Results of the research of anthropogenic influences on forest surroundings caused by recreation in the forest massif of Zobor 129

ŠMÍDT I., REJMÁNEK M.: The occurrence of white mistle-toe /Viscum album L./ in Eastern Slovakia with reference to the environmental contamination by industrial wastes 135

KOCÚRIK Š., ŠMÍDT I.: Tree-bark - an indicator of the air contamination . 143

MAGLOCKÝ Š.: The red list of the threatened plants of the Slovak Socialist Republic 149

JASIČOVÁ M., ZAHRADNÍKOVÁ K.: Revision of the distribution of some species of the flora of Slovakia 151

PENIAŠTEKOVÁ M.: The study of the species Biscutella laevigata L. emend. Mach.-Laur. history 155

GOLIAŠOVÁ K.: The taxonomy problems of the introgressive hybrid serie of Pulsatilla grandis - P. slavica 159

KMEŤOVÁ E.: Contribution to the variation of species Aconitum variegatum L. 167

HOLUBIČKOVÁ B.: Pinus-mugo complex: variation and taxonomy 171

MERCEL M.: Swida Opitz in Central Slovakia 175

DOSTÁL Ľ.: A contribution to the occurrence of Poa remota in Eastern Slovakia 181

KUBÁT K.: Papaver dubium agg. in Czechoslovakia 185

PAULECHOVÁ K.: Forest woody plants as reservoirs of fruit trees viruses . 189

HINDÁK F.: The phytoplankton of Rychňavské, Halčianske and Počúvadelské jazero-lakes in the district of Banská Štiavnica 193

PAULECH C.: Micromycetes of the family Erysiphaceae parasitizing on the woody plants in the Slovakia conditions 199

GREGUSS L.: Interaction of host-parasite-vector-environment in consideration of the vertical spread of Dutch elm disease 205

ULIČNÁ V.: Growing of vine /Vitis vinifera L./ in Eastern Slovakia in the past 209

AMBROS Zd.: Attempt to evaluate from the ecological point of view the moisture regime of forest ecosystems during the vegetational period 213

HUZULÁK J.: Transpiration flow intensity of dominant tree species in an aok-hornbeam forest 219

ELIÁŠ P.: Plant water relations in a deciduous broad-leaved forest 223

ŽIDEK V., ČERMÁK J., ÚLEHLA J.: Relation of transpiration flow rate in oak tree and potential evapotranspiration in the flood-plain forest 227

ČERMÁK J., KUČERA J.: Seasonal course of sap flow rate and water consumption of full-grown oak /Quercus robur L./ in flood-plain forest 233

PRAX A., ČERMÁK J.: Water consumption balance of oak in flood-plain forest 239

MASAROVIČOVÁ E.: Contribution to balance of assimilation and dissimilation processes in woody plants 245

POLEK B., ZELEŇAKOVÁ E.: The relationship between protein contens in leaves of the apricot-tree and air-polution 249

KRIŽO M., KORÍNEKOVÁ M.: Further knowledge concerning the variability of pollen grains 253

LUX A., LUXOVÁ M.: The nature of poplar stem cuttings and their rooting ability 259

ČIAMPOROVÁ M.: Ultrastructure of reserve ipids in stem root primordia of poplar 263

KUBICA Š.: Degree and localization of polyploidy of poplar stem-root primordia during a year 267

ERDELSKÁ O., SZKUKÁLEK A.: A contribution to the study of Cornus mas L. embryology 271

MÁJOVSKÝ J., MURÍN A.: Cytotaxonomical study on Trifolium orbelicum Velen. in Slovakia 275

HALÁSOVÁ J., REPČÁK M., ČERNAJ P., HONČARIV R.: The localization of secretory cells in overground part of camomila /Matricaria chamomilla L./ 279

VIZÁROVÁ G.: From the history of growth substances study 285

VIZÁROVÁ G., LAČOK P., STANOVÁ M.: Cytokinins of some phytopathogenic fungi 289

HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ A., HOLÚBKOVÁ B.: The xanthophyll cycle and its physiological significance 293

PRIEHRADNÝ S.: The evaluation of water balance of infected plants 299

MASAROVIČOVÁ E., FRIČ F.: Preliminary results of the study of influence of Erysiphe graminis on photorespiration rate in the barley leaves 303

FRIČ F., VRÁTNY P.: Physiological processes influenced by Powdery mildew in infected and uninfected organs of diseased barley 307

Programme of the IIIrd Congress of the Slovak Botanical Society 315
The list of participants of the IIIrd Congress of the Slovak Botanical Society 316

ZBORNÍK REFERÁTOV Z III. ZJAZDU

SLOVENSKEJ BOTANICKEJ SPOLOČNOSTI

PRI SLOVENSKEJ AKADÉMII VIED

ZVOLEN, 30.6. - 5.7.1980

Editor	RNDr. F. Hindák, DrSc.
Vydali	Slovenská botanická spoločnosť pri SAV Vysoká škola lesnícka a drevárska
Počet strán	324 , AH 22,907, VH 26,637
Dátum vydania	jún 1980
Náklad	350 ks
Tlač	Oddelenie reprografie VDL VŠLD, Zvolen
Schválené vým.	KULT. 82/72 - 517/72 85 - 1186 - 80

SBS
5