

Sukcese smilkových porostů východního Slovenska při zarůstání dřevinami

Sukzession der Borstgrasbestände in der Ostslowakei durch Überwachsen mit Gehölzen

Denisa Blažková

BLAŽKOVÁ D. (1988): Sukcese smilkových porostů východního Slovenska při zarůstání dřevinami [Succession on the *Nardus*-pastures in the eastern Slovakia]. — Preslia, Praha, 60 : 127–132.

Key words: Succession, *Nardus*-rich pastures, E. Slovakia

Secondary succession on the abandoned *Nardus stricta*-pastures in the east Slovakia is described. After the establishing of *Betula pendula*, the initial association of *Polygalo-Nardetum* changes in the open places to *Anthoxantho-Agrostietum*. After the overshadowing of the ground layer the vegetation phase of *Betula pendula-Agrostis capillaris* arises. The climax forest species penetrate into the stands as late as in this stage.

Botanický ústav ČSAV, 252 43 Průhonice

ÚVOD

Strukturální změny v zemědělském hospodaření s sebou nesou i změny ve využívání půdního fondu. Část někdejších pastvin, většinou degradovaných smilkových porostů, leží ladem a čeká buď na rekultivaci nebo — po delimitaci — na zalesnění. Melioraci Nardet bylo věnováno už v minulosti nemalé úsilí a existuje o tom mnoho studií. Méně už je známo o změnách smilkových porostů (sekundární sukcesi) při zarůstání dřevinami a při zpětném návratu k lesu. Umělé zalesňování těchto lad má střídavé úspěchy, i když se s ním místy začínalo už v první polovině 19. století (KORENEK 1960). Proto stojí za povšimnutí procesy samovolného zarůstání dřevinami.

METODIKA

Proces zarůstání smilkových porostů byl odvozen ze srovnání různě starých sukcesních stadií opuštěných luk a pastvin v podhůří Vihorlatu a Bukovských vrchů. Snímky v tabulce 1. byly zapsány desetičlenou stupnicí (rozšířená Braun-Blanquetova stupnice o mezistupně ++, 2+, 3+ — viz BLAŽKOVÁ 1973). Nomenklatura rostlinných druhů byly upraveny podle „Seznamu“ (NEUHÄUSLOVÁ et KOLBEK 1982).

VÝSLEDKY A DISKUSE

V podhůří Vihorlatu a v Bukovských vrších pokrývají mnohahektarové smilkové porosty zejména okolí obcí. Tyto porosty představující většinou někdejší obecní pastviny obklopují vesnice v užším či širším pruhu na svazích nad polnostmi. Na své horní hranici většinou navazují na bukové lesy, v kontaktním pruhu ještě propasené a s deformovanými stromy, následkem ořezávání olistěných větví na doplňkové zimní krmení dobytka (letnina). V době aktivní pastvy zarůstaly místy tyto pastviny jalovcem.

Během ústupu malorolnického podnikání se stávají z pastvin lada, na kterých probíhá sekundární sukcese. Návrat ke klimaxovému lesu — tedy ve zmíněném území k bučinám (svaz *Fagion* LUQUET 1926) není však zdaleka přímý a probíhá přes přechodná stadia — podle stanoviště, podle dalšího antropického ovlivnění, zásobení diasporami z okolí apod. Ani v bezprostředním sousedství bukových lesů však smilkové porosty přímo bukem nezarůstají. Příčin je několik, zejména charakter půdy a půdního povrchu (povrchový „kořenový filc“, absence mykorrhizických hub — viz FALIŇSKI 1986), hustá vrstva travní stařiny, ale i malá možnost přežití jednotlivě vzešlých semenáčků, příliš chutných pro většinu býložravců. Zapojený travní porost hustě prostoupený pomalu se rozkládající stařinou poskytuje malou možnost uchycení, dokonce i pionýrským dřevinám, takže i např. bříza klíčí většinou jen na místech narušení souvislého porostu (krtiny, místa zrytá zvěří a pod.).

Tyto skutečnosti byly lesním hospodářům známy již dávno. Jak uvádí SVOBODA (1935), připravovala se na Oravě paseka pro síji lesních dřevin přeháněním stáda ovcí nebo hovězího dobytka, aby se tak otevřel půdní povrch. Daleko lépe než v travních porostech probíhá uchycování dřevin v kobercích mechů (SVOBODA 1935b). Pomalý nástup dřevin do opuštěných, zapojených travních porostů dokládá řada pozorování, např. GAUSEN (1979) uvádí staré luční lado, které přes blízkost lesa zůstávalo přes 40 let bez náletu dřevin, ač v sousedství na obnažené půdě se objevil nálet ihned po opuštění plochy. Udávají se ale bylinná lada ještě starší. Průběhem pronikání různých dřevin do travních porostů se zabýval podrobně SCHMIDT (1981)

V porostech sledovaných východoslovenských Nardet se nejdříve uchycuje většinou bříza, ve vlhčích a výrazněji narušovaných porostech olše šedá. Se vzrůstem dřevin roste zastínění spodních pater, mění se vlastnosti půdy a složení bylinného i mechového podrostu. Celý proces lze ukázat na příkladu porostů na vých. úpatí Vihorlatu, JZ od obce Strihovce. VJV svahy mírného sklonu (5—8°) ve výšce 500—530 m n. m. pokrývají celkem homogenní smilkové porosty přerušované jen v dolní části svahu na pramenitých místech vlhkomilnější vegetací (*Cirsium palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Carex nigra*). Na horním okraji přiléhajícím už k lesu však pastvina už silně zarostla břízou, takže lze sledovat vedle sebe na témže svahu (na přibližně stejném stanovišti) plochy v různých fázích sekundární sukcese. Vegetační změny dokumentuje tabulka tří fytoocenol. snímků, představujících sukcesní fáze.

1. fáze. Výchozí smilková pastvina představuje dosti typicky vyvinutý porost asociace *Polygalo-Nardetum* PREISING 1953. Vyšší účast *Carex panicea* a přítomnost *Caliergonella cuspidata* a *Climacium dendroides* indikuje poněkud vlhčí formu asociace. Půdu pokrývá vrstva surového humusu, přecházející do tmavého moderového humusu hustě protkaného „kořenovým filcem“.

2. fázi představuje bylinná enkláva (asi 12 × 15 m) obklopená a částečně stíněná skupinami již vzrostlých až 10 m vysokých bříz s řídké vtroušenými jedinci starých, pokroucených buků, ořezaných kdysi na letninu. Proti výchozímu porostu ustoupily nebo úplně vymizely hlavně druhy z jednotek *Nardetalia* a vlhkomilnější *Carex panicea*. Nově se objevily a kvantitativně přibýly druhy „lepších“ luk, z jednotek *Molinio-Arrhenatheretea*, ale i druhy s optimem v lemových společenstvech (*Trifolium medium*, *Brachypodium pinnatum*). Nápadně vzrostla pokrytnost *Agrostis capillaris*. Radikálně se

Tab. 1

Fáze	1	2	3	fáze (pokračování)	1	2	3
expozice	VJV	VJV	VJV	<i>Sedum serangulare</i>	.	+	.
inklinace (°)	5	5	5	<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	+	.
nadm. v. (m)	510	515	510	<i>Centaurea phrygia</i>	.	+	.
plocha snímku (m ²)	30	36	30	<i>Knautia arvensis</i>	.	(+)	.
počet druhů (bez E ₀)	30	38	41	<i>Ranunculus acris</i>	+	.	+
E ₃ -pokryvnost %	—	—	70	<i>Festuca pratensis</i>	1	2	2
				<i>Ranunculus</i>			
<i>Betula pendula</i>	.	.	4	<i>polyanthemos</i>	+	1	1
E ₂ -pokryvnost %	.	.	5	<i>Hypericum maculatum</i>	.	1	1
<i>Betula pendula</i>	.	.	1	<i>Trifolium medium</i>	.	1	+
<i>Crataegus monogyna</i>				<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	1	+
agg.	.	.	+	<i>Lotus corniculatus</i>	.	1	+
<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	r				
E ₁ -pokryvnost %	80	85	87	<i>Agrostis capillaris</i>	+	2+	4+
<i>Nardus stricta</i>	4+	3	2	<i>Veronica chamaedrys</i>	.	+	1
<i>Potentilla erecta</i>	2	2+	2	<i>Betula pendula</i> juv.	.	+	+
<i>Sieglingia decumbens</i>	1	1	1	<i>Phleum pratense</i>	.	(+)	+
<i>Veronica officinalis</i>	+	+	+	<i>Stellaria graminea</i>	.	.	++
<i>Hieracium lactucella</i>	+	+	r	<i>Fragaria vesca</i>	.	.	+
<i>Viola canina</i>	1	+	.	<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	+
<i>Ranunculus nemorosus</i>	1	+	.	<i>Taraxacum officinale</i>			
<i>Carex pilulifera</i>	+	.	.	agg.	.	.	+
<i>Polygala oxypetala</i>	+	.	.	<i>Fagus sylvatica</i> juv.	.	.	+
<i>Luzula multiflora</i>	+	.	.	<i>Lysimachia nemorum</i>	.	.	+
<i>Cynosurus cristatus</i>	+	.	.	<i>Viola riviniana</i>	.	.	+
				<i>Rubus hirtus</i>	.	.	+
<i>Carex panicea</i>	2	++	+	<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	r
<i>Carex pallescens</i>	2	1	1	<i>Carex sylvatica</i>	.	.	r
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	<i>Campanula patula</i>	.	.	(+)
<i>Briza media</i>	2	2	+				
<i>Leontodon hispidus</i>	2+	3	2	E ₀ -pokryvnost %	17	5	0
<i>Festuca rubra</i>	1	2	1	<i>Rhytidadelphus</i>			
<i>Prunella vulgaris</i>	1	2	1	<i>triquetrus</i>	+	1	.
<i>Achillea millefolium</i>	1	2+	++	<i>Pleurozium schreberi</i>	2	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	2	1	<i>Climacium dendroides</i>	1	.	.
<i>Centaurea jacea</i>	+	1	+	<i>Hylocomium splendens</i>	1	.	.
<i>Cruciata glabra</i>	+	2+	2	<i>Thuidium erectum</i>	1	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	(+)	+	+	<i>Calliergonella cuspidata</i>	+	.	.
<i>Betonica officinalis</i>	r	+	+	<i>Plagiominium affine</i>	.	+	.
<i>Thymus pulegioides</i>	+	2	.	<i>Brachythecium</i>			
<i>Leucanthemum</i>				<i>rutabulum</i>	.	+	.
<i>ircutianum</i>	+	1	.				
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	+	1	.				
<i>Galium verum</i>	(+)	+	.				

Pozn. — všechny snímky byly zapsány
19. 7. 1985

změnilo mechové patro. Zmizely mechy indikující oligotrofní poměry a vyšší vlhkost (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Climacium dendroides*) a nově se objevily druhy mesotrofnějších luk (*Brachythecium rutabulum*, *Plagiominium affine*). Celkové zastoupení mechtů ale výrazně pokleslo. Na půdním povrchu místo nerozložené staršíy zůstává jen polorozložený humus s výrazným podílem listového opadu z okolních bříz a buku, který na jaře tvoří sněhem stmelенý mulč pod nímž dochází k příznivějšímu rozkladu —

jakémusi „zkompostování“ ostatní stařiny; mizí vrstva kořenového filcu, prokořenění bylin se prohlubuje a roste zřejmě i celková transpirace, takže nedochází k občasnému přemokřování. Porost lze dobře přiřadit k jednotce *Anthoxantho-Agrostietum nardetosum* JURKO 1970.

3. fáze představuje již dosti hustě zapojený březový porost s 15–20 letými stromy, až přes 10 m vysokými, kolem 20 cm v průměru. V bylinném podrostu pokračuje ústup druhů z jednotek *Nardetalia*, ale i řady světlomilných druhů (*Thymus pulegioides*, *Leucanthemum ircutianum*, *Euphrasia rostkoviana*). Sama *Nardus stricta* dosahuje sotva 7 % pokryvnosti, v nejzastíněnějších místech mizí úplně. Výraznou dominantou se stává *Agrostis capillaris*, pokrývající přes 70 % celého porostu. Teprve v této fázi se objevují první lesní, byť dílem světlomilnější druhy (*Lysimachia nemorum*, *Viola riviniana*, *Rubus hirtus*, *Carex sylvatica*) a vedle semenáčků břízy i prosperující semenáčky buku. Vytváří se i patro křovin a zcela mizí mechy. Půdní povrch kryje ulehlá vrstvička polorozloženého listového opadu dřevin. Porost představuje regenerační fázi březin před nástupem závěrečného bukového lesa. Tato *Betula pendula* — *Agrostis capillaris* fáze dnes pokrývá velké plochy někdejších pastvin nejen na Vihorlatu, ale i v sousedních Bukovských vrších.

Sukcese ovšem neprobíhá na celé ploše v právě naznačeném schématu tří fází. Pod náletem břízy postupují změny bez vytvoření lučního *Anthoxantho-Agrostietum* — tato fáze vzniká jen v mozaice s fází březin a v celkovém schématu lépe osvětluje působení dřevinného nadrostu (zastínění, obohacení vrchní vrstvy půdy, biologické odvodnění). Druhové bohatství během této sukcese stoupá (viz tab. 1.). Regenerační proces od pastvin a luk k listnatému lesu postupuje často dosti zvolna a trvá i řadu desetiletí. K podobným závěrům došel KADLUS (1958) při studiu přirozeného zmlazování modřínu na opuštěných plochách v Orlických horách. Procesy spojené s postupnou změnou druhového složení při umělém zalesňování *Nardet* popisuje z okolí Banské Štiavnice KORENEK (1960). Nejobtížnější bylo — podle tohoto autora — zalesňování porostů s vysokou dominací smilků. Autor rozdělil sukcesní vývoj zalesňovaných ploch do tří fází, odpovídajících přibližně popisované situaci na východním Slovensku. Ústup druhů smilkových luk a nástup lesních druhů autor žel jen obecně konstatuje, bez konkrétních údajů. Rovněž však zjistil významné změny v půdě (obsah humusu, pH).

Ke změně smilkových porostů spojených s ústupem *Nardus stricta* dochází při skončení pastvy také ve vyšším horském stupni (FABIÁN 1936) a i nad hranicí lesa (ŠMARDA (1957). Samovolnou sukcesí pastvin k lesu sledoval na zamokřeném stanovišti RUNGE (1957), který založil trvalou plochu na opuštěné pastvině typu *Lolio-Cynosuretum loletosum uliginosi*. Již v prvních letech po opuštění přibývalo druhů vysokého vzrůstu (*Rumex acetosa*, *Deschampsia caespitosa*) a ubývalo druhů nižších. Dřeviny — *Alnus glutinosa* — nastoupily v šestém roce a do jedenáctého roku po opuštění již olše kryla 100 % plochy. Do podrostu však nepřistoupil žádný nový lesní druh, zcela převládla *D. caespitosa*, přítomná v malém množství už ve výchozí pastvině.

Závěr:

1. Při přerušení pravidelného hospodaření na trvalých travních porostech (loukách a pastvinách) dochází k přímému náletu dřevin a k přeměně v les většinou jen v částečně rozvolněných porostech nebo alespoň s ostrůvkovitě

narušenou rostlinnou pokrývkou (za přítomnosti diaspor dřevin). Za příznivých okolností dochází k náletu ihned po přerušení hospodaření, před nahromaděním stařiny (SCHMIDT 1981, NEUHÄUSL R. et NEUHÄUSLOVÁ Z. 1985).

2. Na otevřená místa v porostu pronikají nejdříve většinou pionýrské dřeviny. S jejich rostoucím zástínem a obohacováním vrchní vrstvy půdy opadankou se mění kvalitativně i bylinné patro. Mizí světlomilné druhy, zejména nižšího vzrůstu, přibývá druhů náročnějších na živiny, (alespoň pokud je půda obohacována příznivě se rozkládající opadankou, v závislosti na druhu dřeviny v nadroštu) a úlohu dominanty přejímají druhy vyššího vzrůstu než dominanty výchozího porostu. Nastupující druhy jsou však tolerantnější vůči zastínění. Počet druhů většinou roste. Za příznivých okolností probíhá tato fáze dosti rychle, během 10—20 let.

3. Teprve v další fázi dochází postupně k dosycování vlastními lesními druhy a k pronikání klimaxových dřevin.

Řada faktorů může ovšem toto schéma výrazně pozměnit a časové parametry posunout. Zejména za podmínek pro les méně příznivých (extrémní podmínky vlhkostní, trofické či klimatické) probíhá celý proces daleko pomaleji. V případech sekundární sucese, které uvádí FALIŇSKI (1986) přistupovaly lesní druhy rychleji do listnatých porostů — již po 20 letech, zatímco při zarůstání jehličinami až po 30—40 letech a i další průběh byl pomalejší. Vždy nutno počítat při změnách porostů zároveň i s významnými změnami půdních vlastností a těm by právě měla být věnována daleko větší pozornost. Jen tak bude možno současné velkoplošné změny ve vegetační pokrývce řídit žádoucím směrem.

SOUHRN

Smilkové porosty nižších horských poloh východního Slovenska (*Polygalo* — *Nardetum*) představují veskrze náhradní společenstvo bukových lesů svazu *Fagion*. Po skončení hospodaření se však tyto porosty nevrací přímo k výchozímu typu bukových lesů, ale zarůstají zvolna náletem pionýrských dřevin, především břízy (*Betula pendula*). Vlivem stromové opadanky se mění půdní poměry i na nezastíněných částech travního porostu a dochází k jeho změně. Nejdříve mizí nízké, charakteristické druhy *Nardet* a na světlinách vznikají ostrůvky porostů eutrofnějšího charakteru (*Anthoxantho-Agrostietum*). S postupujícím zastíněním bylinného patra se proces změny druhového složení výrazně urychluje a po celkovém zastínění břízou vzniká fáze s dominujícím *Agrostis capillaris* v podroštu. Teprve v této březové fázi pronikají do porostu první druhy lesních bylin a objevují se semenáčky buku. Celý proces trvá — podle okolností — od 15 let do několika desetiletí.

Dalším srovnáním s literaturou lze celý proces sucese na ladech zobecnit do několika fází:

1. fáze lada — bez dřevin, při které dochází postupně k restrukturalizaci porostu, aniž by přistupovaly ve větším počtu nové druhy. K náletu dřevin dochází jen v mezerách souvislého porostu.
2. Na otevřená místa v porostu pronikají nejdříve většinou pionýrské dřeviny. S jejich rostoucím zástínem a obohacováním vrchní vrstvy půdy opadankou se mění kvalitativně i bylinné patro. Mizí světlomilné druhy a úlohu dominanty přebírají většinou druhy vyššího vzrůstu.
3. Teprve ve fázi víceméně uzavřeného patra dřevin dochází k dosycování lesními druhy a většinou až v této fázi i k pronikání klimaxových dřevin.

Toto schéma platí pro zarůstání listnatými dřevinami. Při přímém náletu jehličnatých dřevin probíhá sucese poněkud odlišně.

ZUSAMMENFASSUNG

Die *Nardus stricta*-Bestände in den niedrigeren Gebirgslagen der Ostslowakei stellen ausnahmslos eine Ersatzgesellschaft von Wäldern des *Fagion*-Verbandes dar. Sobald die Bewirtschaftung der Wiesen eingestellt wird, entwickeln sich diese Grünlandbrachen jedoch nicht direkt zum

Buchenwald-Ausgangstyp zurück, sondern werden allmählich von angewehten Pionierholzarten besiedelt, besonders von *Betula pendula*. Durch den Einfluss der Laubstreu ändern sich die Bodenverhältnisse auch auf den unbeschatteten Rasenabschnitten und es kommt zur Änderung der Bestandsstruktur. Zuerst verschwinden die niedrigwüchsigen charakteristischen Nardeten-Arten und auf den sonnigen Lagen entstehen Bestandsinseln bereits eutropheren Charakters (*Anthoxantho-Agrostietum*). Mit der zunehmenden Beschattung der Krautschicht beschleunigt sich der Wandlungsprozess der Artenzusammensetzung erheblich und nach der völligen Beschattung durch die Birke tritt eine Phase mit der dominierenden *Agrostis capillaris* im Unterwuchs ein. Erst in dieser Birkenphase dringen in die Krautschicht die ersten Waldarten ein und es tauchen die ersten Buchensämlinge auf. Dieser ganze Prozess dauert — den Umständen entsprechend — von 15 Jahren bis zu mehreren Jahrzehnten.

Durch weitere Vergleiche mit Literaturangaben lässt sich der gesamte Sukzessionsprozess auf Grünlandbrachen in mehrere Phasen verallgemeinern:

1. Die Brachphase, ohne Gehölze, bei der allmählich die Restrukturalisierung des Bestandes eintritt, ohne dass in grösserer Zahl neue Arten hinzukämen. Zum Gehölzanflug kommt es nur an den Stellen, an denen die zusammenhängende Grünlandnarbe unterbrochen ist.
2. An den offenen Stellen im Rasen dringen zuerst meist Pionierholzarten vor. Mit der zunehmenden Beschattung durch sie und mit der Anreicherung der oberen Bodenschicht mit Laubstreu ändert sich auch qualitativ die Krautschicht. Es verschwinden die lichtliebenden Arten und die Rolle der Dominanten übernehmen meist höherwüchsige Krautarten.
3. Erst in der Phase der mehr oder weniger geschlossenen Gehölzschicht dringen Waldarten und auch Klimaxholzarten ein.

LITERATURA

- BLÁŽKOVÁ D. (1973): Pflanzensoziologische Studie über die Wiesen der Südböhmischen Becken. — Studie ČSAV, Praha, 10, 170 p.
- FABIAN J. (1936): Příspěvek ke studiu Beskydských nardet. — Sborn. Čs. Akad. Zeměd., Praha, 11 : 508—519.
- FALIŃSKI J. B. (1986): Sukcesja roślinności na nieużytkach porolnych jak przejaw dynamiki ekosystemu wyzwolonego spod długotrwałej presji antropogenicznej. — Wiadom. Bot., Warszawa-Kraków, 30 : 25—50.
- GAUSSEN H. (1979): Constance ou évolution de la végétation. — Docum. Phytosociol., Vaduz, n.s. 4 : 343—347.
- KADLUS Z. (1958): Přirozené zmlazování modřínu na nelesních půdách v Orlických horách. — Pr. Výzk. Úst. Lesn., Praha, 15 : 167—191.
- KORENEK J. (1960): Zalesňovanie nardet v okolí Banskej Štiavnice. — Les, Bratislava, 16 : 72 až 74.
- NEUHÄUSL R. et NEUHÄUSLOVÁ Z. (1985): Verstaadung von aufgelaassenen Rasen am Beispiel von Arrhenatherion-Gesellschaften. — Tuexenia, Göttingen, 5 : 247—258.
- NEUHÄUSLOVÁ Z. et KOLBEK J. (1982): Seznam vyšších rostlin, mechorostů a lišejníků střední Evropy užitých v bance geobotanických dat BÚ ČSAV. — Průhonice.
- RUNGE F. (1975): Vegetationsentwicklung in einer aufgelaassenen Wiese. — Ber. Int. Ver. Vegetationsk. Sukzessionsforsch., Vaduz, 555—558.
- SCHMIDT W. (1981): Ungestörte und gelenkte Sukzession auf Brachäckern. — Scripta Geobot., Göttingen, 15, 199 p.
- SVOBODA P. (1935a): O lesních společenstvích svazu bučin Liptovských holí a jejich sukcesi. — Sborn. Čs. Akad. Zeměd., Praha, 10 : 428—434.
- (1935b): O lesních společenstvích svazu smrčín, jejich sukcesi a zmlazování v Liptovských holích. — Sborn. Čs. Akad., Zeměd., Praha, 10 : 435—443.
- ŠMARDA J. (1957): Prírodná regenerácia trávnych porastov v Predných Medodoloch v Belanských Tatrách. — Sborn. Prác o Tatran. Nár. Parku, Martin, 1 : 57—62.

Došlo 17. února 1987