

EDUARD KRIPPEL

K PROBLÉMU NELESNÝCH PIESKOMILNÝCH SPOLOČENSTIEV  
RASTLÍN V ČSSR

The psamphytological associations occur in ČSSR at sands near the rivers Labe, Morava, Dunaj, Tisa, Váh, Nitra, Ipeľ etc. There are represented with associations *Corynephorus canescens* — *Thymus angustifolius*, *Festucetum vaginatae* and *Festuca psamophila* — *Koeleria glauca*. There occurrence is given with geographical occurrence of head psamphytological species (*Corynephorus canescens* and *Festuca vaginata*).

Geomorfologicky a kvartérno-geologicky významnou jednotkou, ktorá nie je v strednej Európe plošne veľmi rozšírená, sú viate piesky. Ich pôvod je rôzny. Pieskové presypy (duny), ktoré sú základnou formou viatych pieskov, môžu byť dvojakého pôvodu. Tvoria sa alebo z morských piesočnatých sedimentov na morskom pobreží ako pobrežné presypy (Stranddünen), alebo vznikajú vo vnútrozemí z riečnych piesočnatých sedimentov (Binendünen), obyčajne v dolných a stredných tokoch väčších riek. V Československu sa prirodzene stretáme iba s vnútrozemskými pieskovými presypmi.

Podstatná časť plochy viatych pieskov sa u nás nachádza v povodí rieky Tisy na východnom Slovensku, na Podunajskej nížine (predovšetkým medzi Komárnom, Novými Zámkami a Štúrovom), v povodí rieky Moravy na Záhorskej nížine, ďalej v Dolnomoravskom úvale na južnej Morave a na strednom Polabí. Okrem toho ich stretáme na menších plochách aj v povodí niektorých menších tokov (Nitra, Váh, Ipeľ a pod.).

Všetky spomínané pieskové presypy dostali dnešnú podobu v priebehu mladších štvrťohôr (holocénu) a sú teda veľmi mladou vývojovou formou. K ich čiastočnej modelácii dochádza na niektorých územiach dodnes. Hlavným obdobím ich vzniku na našom území bol pravdepodobne neskorý glaciál (Spätglazial sensu Firbas), o čom svedčí veľká prímes viateho piesku v rašeline z tohoto obdobia (9). Hlavnými podmienkami pre vznik pieskových presypov je suché veterné podnebie, nedostatok raslinnej pokrývky a prirodzene piesočnatý materiál. Tieto podmienky v období neskorého glaciálu na našom území boli.

Všetky naše lokality s viatymi pieskami patria podľa *Atlasu podnebia Republiky československej* do teplej oblasti. Územie Polabia patrí do oblasti teplej, suchej s mierou zimou až teplej, mierne suchej s miernou zimou (A<sub>2</sub>—A<sub>3</sub>). Dolnomoravský úval (Bzenecko) je v oblasti teplej, mierne vlhkej s chladnou zimou (A<sub>2</sub>). Záhorská nížina patrí do oblasti teplej, mierne suchej s miernou zimou (A<sub>3</sub>), Podunajská nížina do oblasti teplej, suchej, s miernou zimou a dlhším slnečným svitom (A<sub>1</sub>) a Potiská nížina do oblasti teplej, mierne suchej, s chladnou zimou (A<sub>4</sub>). Priemerná ročná teplota sa v našich územiach s viatymi pieskami pohybuje medzi 8,4 °C a 9,8 °C, počas vege-

tačného obdobia medzi 14,6 °C a 16,5 °C. Za rok spadne priemerne medzi 550—650 mm za vegetačné obdobie medzi 300—400 mm zrážok. Prevládajú vetry severných a západných smerov, vo väčšine prípadov označované ako SZ. Bližšie údaje o podnebí jednotlivých lokalít uvádza tab. 1.

Tabuľka 1  
Prehľad podnebných podmienok

| Oblasť                         | Územie (stanica)                     | Teplota |               | Zrážky  |                | Dĺžka snehovej pokrývky | Prevládajúci smer vetrov |
|--------------------------------|--------------------------------------|---------|---------------|---------|----------------|-------------------------|--------------------------|
|                                |                                      | rok     | veget. obdob. | rok     | veget. obdobie |                         |                          |
| A <sub>1</sub>                 | Podunajská nížina (Komárno)          | 9,8     | 16,5          | 550—600 | 300—350        | 40 dní                  | SZ                       |
| A <sub>2</sub> -A <sub>3</sub> | Polabie (Pardubice)                  | 8,4     | 14,6          | 550—600 | 350—400        | 40—50 dní               | Z                        |
| A <sub>3</sub>                 | Záhorská nížina (Malacky)            | 9,5     | 16,0          | 600—650 | 350—400        | 40—50 dní               | SZ                       |
| A <sub>3</sub>                 | Dolnomoravský úval (Hodonín)         | 9,5     | 15,0          | 600     | 350—400        | 40 dní                  | SZ                       |
| A <sub>4</sub>                 | Východoslovenská nížina (Kr. Chlmec) | 9,3     | 16,5          | 600—650 | 350—400        | 50—60 dní               | S                        |

Smer prevládajúcich vetrov je dôležitým činiteľom pre smer eolických útvarov na viatych pieskoch. Na všetkých opísaných územiach sú v podstate orientované v smere SZ — JV. Sú najrôznejšieho tvaru a hodnoty. S ich podrobnejším morfológickým výskumom sa zaoberal J. Sokol (13).

Zrnitostné zloženie našich viatych pieskov je zhruba rovnaké na všetkých lokalitách. Z Polabia uvádza mechanický rozbor z pieskov pri Kolíne Klika (5). Zo 7 analyzovaných vzoriek majú 93,8—99,4 % IV. kategóriu zrnitosti podľa Kopeckého. Zo Záhorskej nížiny (a z Dolnomoravského úvalu, ktorého pokračovaním je Záhorská nížina), sa pohybuje percento IV. kategórie zrnitosti medzi 92,6 a 99,8 % (10). V Podunajskej nížine (lokality Čenkov, Chotín, Balvany) sú piesky trochu jemnejšie, keď percento IV. kategórie nepresahuje 90 %. Podobne na Východoslovenskej nížine je priemerná hodnota IV. kategórie podľa Kopeckého z analyzovaných 8 vzoriek z lokalít Kráľovský Chlmec, Leles, Svätuša 86,8 %.

Obsah uhlíčitanu vápenatého je najvyšší v pieskoch Podunajskej nížiny, menej sa nachádza vo Východoslovenskej nížine a na Polabí, kým piesky Záhorskej nížiny a Dolnomoravského úvalu sú bez uhlíčitanov. Pôdne typy sú vo všetkých územiach nevýrazne vyvinuté a môžeme ich pod psamofytnými spoločenstvami označiť ako silikátna „syzozjom“ na viatych pieskoch v zmysle Kubiěnu (11).

Stanovištné podmienky pre život rastlín sú na viatych pieskoch veľmi nepriaznivé. Iba málo rastlinných druhov z našej kveteny znáša tieto extrémne podmienky a vytvára pre viate piesky charakteristické psamofytné spoločenstvá. Jednotlivé druhy sú prispôbené extrémnemu suchu, vysokým teplotám povrchu pôdy a neustálemu pohybu substrátu. V našej kvetene nie je viac ako sto druhov, ktoré tieto podmienky vydržia



Obr. 1. Charakteristickým druhom v spoločenstve *kostravy pošvatej* (*Festucetum vaginatae*) je *klinček neskorý* (*Dianthus serotinus*).

a aj z nich môžeme väčšiu časť označiť ako burinné druhy, a nie ako typické psamofyty. O ekológii týchto druhov písali už viacerí autori (15, 5, 6, 14, 7, 8, 10).

O zložení nelesných rastlinných spoločenstiev na viatych pieskoch z nášho územia je tiež viac prác. Z územia Polabia je najznámejšou práca J. Kliku (5), ktorý tu opísal asociáciu *Festuca psamophila* — *Koeleria glauca*. Z územia Slovenska sú opísané psamofytne spoločenstvá zo Záhorskej (6, 15, 14, 7, 8, 10) a Podunajskej (14, 12) nížiny.

Najväčšiu plochu s prirodzenými nelesnými spoločenstvami psamofytov na Slovensku nájdeme na Záhorskej nížine. Piesky chudobné na živiny tu neboli tak intenzívne využité pre poľnohospodárstvo, ako to bolo na Podunajskej a Východoslovenskej nížine. Ešte donedávna sme sa tu mohli stretnúť s celými hektármi pieskových presypov s nedotknutou nelesnou vegetáciou (Stupava, Lakšárska Nová Ves, Borský Mikuláš, Mikulášov a i.). Dnes sa však plochy s pôvodnou vegetáciou z roka na rok aj tu zmenšujú, jednak ťažbou piesku, jednak premenou na poľnohospodárske alebo lesné plochy. Najväčšiu časť viatych pieskov na Záhorí zaberajú sosnové lesy s vlastným bylinným podrastom.

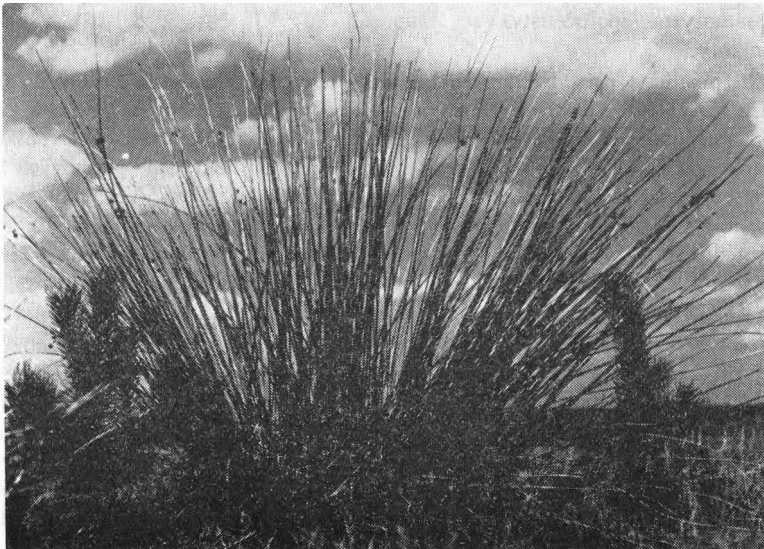
Pomery v Podunajskej nížine sú pre štúdium prirodzených spoločenstiev viatych pieskov oproti Záhorskej nížine veľmi sťažené, pretože sa tu zachovalo len veľmi málo plôch s pôvodnou psamofytnou vegetáciou. Prakticky je to len plocha pri Štátnej prírodnej rezervácii Čenkov. Ostatné plochy sú podstatne menšie a veľmi ich zamorujú buriny z okolitých polí. Také plochy sú pri obciach Chotín, Balvany, Marcelová, Imeľ, Nesvady a i. Na lokalite Čenkov sa vyskytuje i zvyšok pôvodného lesného spoločenstva na viatych pieskoch (*Junipereto* — *Populetum albae*), ktoré je hojnejšie rozšírené na viatych pieskoch v Maďarsku (3).

Najťažšie podmienky pre štúdium psamofytých spoločenstiev sú na Východoslovenskej nížine, kde súvislé plochy s takouto vegetáciou ani nenájdeme. Pekne sú tu



Obr. 2. *Stavikrv piesočný* (*Polygonum arenarium*) je diferenciálnym druhom subasociácie vo Východoslovenskej nížine.

zachované pieskové presypy pre štúdium povrchových tvarov, ale ich poľnohospodári obrábajú. Snáď najzachovalejšou sa zdá malá plocha pieskov pri cintoríne obce Hrušov, na ceste Kráľovský Chlmec — Somotor. Pieskové presypy pri Kráľovskom Chlmcí,



Obr. 3. *Šarinka obyčajná* (*Holoschoenus vulgaris*) indikuje vysoko položenú hladinu podzemnej vody.

Perbeníku, Kopani, Svätušia a Lelesi sú intenzívne obrábané a malé neobrobené plôšky sú zas veľmi silne zaburinené.

Z fyto geografického hľadiska je zaujímavá malá lokalita viatych pieskov v poriečí Ipľa, pri obci Ipelské Predmostie.

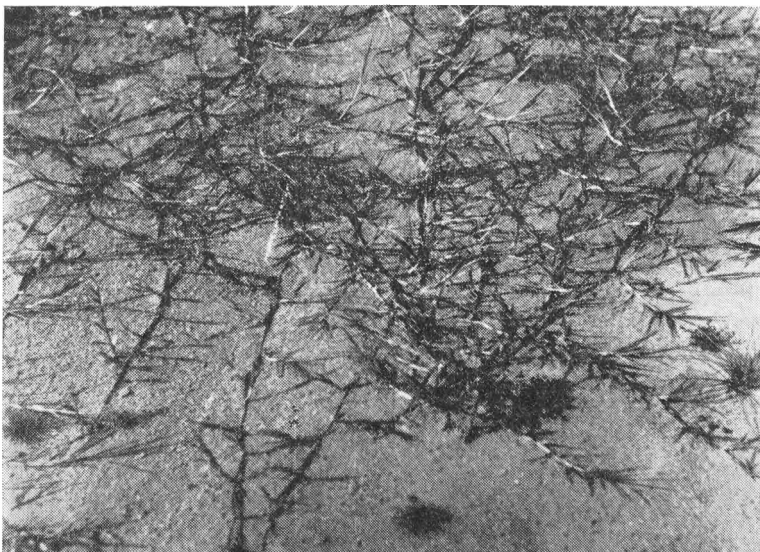
Nelesné rastlinné spoločenstvá na viatych pieskoch majú vo svojom vývoji tri fázy (5):

1. Iničiálnu fázu, v ktorej dominujú druhy schopné znášať aj najextrémnejšie podmienky. Osídľujú celkom voľné plochy a svojimi koreňmi zabraňujú voľnému odnášaní piesku vetrom. Pri osídľovaní viatych pieskov majú najdôležitejšiu úlohu, pretože bez nich by k osídleniu vôbec nedošlo. Odumretými zvyškami poskytujú piesočnatej pôde organickú zložku.

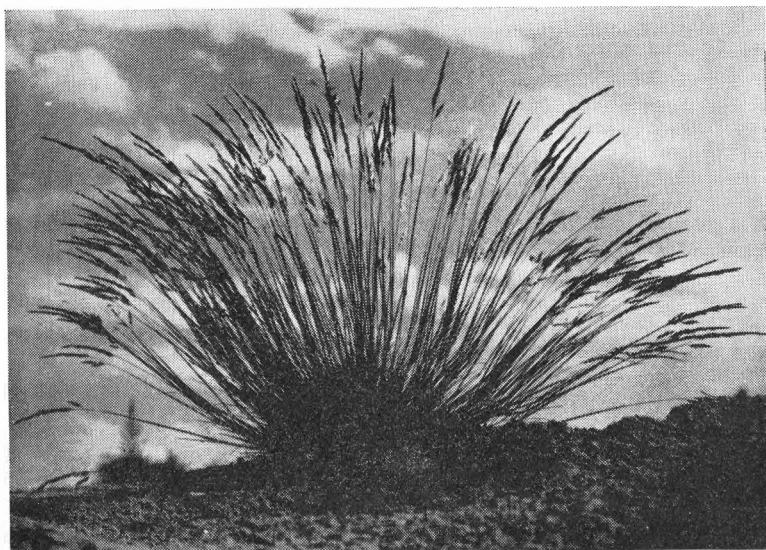
2. Optimálnu fázu, ktorá sa vyznačuje zapojenými porastami tráv a bylín, kde už nedochádza k väčšiemu premiestňovaniu piesku. Za vhodných podmienok sa v trávnom poraste môžu zmladzovať niektoré kríky a stromy, ktoré vytvárajú základ pre les, resp. pre lesostep.

3. Degradačnú fázu, ktorá značí vo vývoji krok naspäť. Vzniká obyčajne z optimálnej fázy zhoršovaním stanovištných podmienok, či už klimatických, edafických, biotických a pod. Dochádza v nej k rozbúravaniu vytvorených spoločenstiev niektorými rastlinnými druhmi, ako sú *Calluna vulgaris*, *Nardus stricta* a niektoré burinné druhy. Obyčajne spoločenstvá tejto fázy vyvrchoľujú obnažením väčšej-mensej plochy piesočnatej pôdy, na ktorú nastupujú spoločenstvá iničiálnej fázy, ktorým pripadá úloha po čase pôdu opäť upevniť.

Iničiálnu fázu tvoria druhy, ktoré sú maximálne odolné proti suchu, teplu, pohybu substrátu a nedostatku živín. Takými sú na našich pieskoch *Corispermum nitidum*, *Corynephorus canescens*, *Cynodon dactylon*, *Digitaria ciliaris*, *D. sanguinalis*, *Plantago indica*, *Spergula pentandra*, *S. vernalis*, *Tragus racemosus*, *Tribulus terrestris* a mnoho



Obr. 4. Z burinných druhov je dôležitým upevňovateľom viatych pieskov *prstenec obyčajný* (*Cynodon dactylon*), ktorý rastie na všetkých presypových pieskoch.



Obr. 5. Kyjanka sivá (*Corynephorus canescens*) udáva ráz spoločenstvu *Corynephorus canescens* — *Thymus angustifolius* na Záhorskej nížine.

ďalších, prevažne burinných druhov. Na Záhorí sú to väčšinou *Spergula pentandra*, *S. vernalis* a buriny (*Digitaria sp. div.*, *Cynodon dactylon* a pod.). Piesky Podunajskej nížiny v iniciálnych fázach upevňujú predovšetkým *Corispermum nitidum*, *Tragus racemosus*, *Tribulus terrestris* a burinné druhy, podobne ako na Záhorí. Na Východoslovenskej nížine túto úlohu preberajú dnes už len burinné druhy. Je to spôsobené tým, že plochy neobrobených piesočnatých pôd sú len veľmi malé, dookola ohraničené poľami. Takéto plochy slúžia burinným druhom ako útočisko pred človekom. Preto sa tam hromadne vyskytujú.

Na jemnozrnných pieskoch s obsahom vápna i bez vápna, ale s neutrálnou reakciou sa na všetkých troch nížinách vyvíja asociácia *Festucetum vaginatae* s charakteristickými subasociáciami pre jednotlivé nížiny. Ako príklad pre spoločenstvá iniciálnej fázy asociácie uvádzam z pieskov Záhoria sociologický význam zo štádia so *Spergula vernalis* od Závodu. Snímka bola urobená 3. mája 1952, celková pokryvnosť 5 %, spracovaná plocha 200 m<sup>2</sup>.

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| <i>Spergula vernalis</i> et           |     |
| <i>S. pentandra</i>                   | 2.1 |
| <i>Cynodon dactylon</i>               | 1.1 |
| <i>Corynephorus canescens</i>         | 1.1 |
| <i>Erophilla verna</i>                | 1.1 |
| <i>Artemisia vulgaris</i>             | +   |
| <i>Bromus tectorum</i>                | +   |
| <i>Convolvulus arvensis</i>           | +   |
| <i>Trifolium arvense</i>              | +   |
| <i>Lithospermum arvense</i>           | +   |
| <i>Poa bulbosa</i> f. <i>vivipara</i> | +   |
| <i>Chenopodium</i> sp. (klične)       | +   |

V Podunajskej nížine sú spoločenstvá iniciálnej fázy podobné sociologickému záznamu z Chotína (23. 7. 1952) z plochy obnaženej odvážaním piesku. Celková pokryvnosť 20 %, spracovaná plocha 50 m<sup>2</sup>.

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <i>Corispermum nitidum</i>    | 1.1 |
| <i>Rumex acetosella</i>       | 1.1 |
| <i>Erigeron canadensis</i>    | 1.1 |
| <i>Setaria viridis</i>        | +   |
| <i>Medicago minima</i>        | +   |
| <i>Xanthium strumarium</i>    | +   |
| <i>Bromus tectorum</i>        | +   |
| <i>Heliotropium europaeum</i> | +   |
| <i>Tribulus terrestris</i>    | +   |

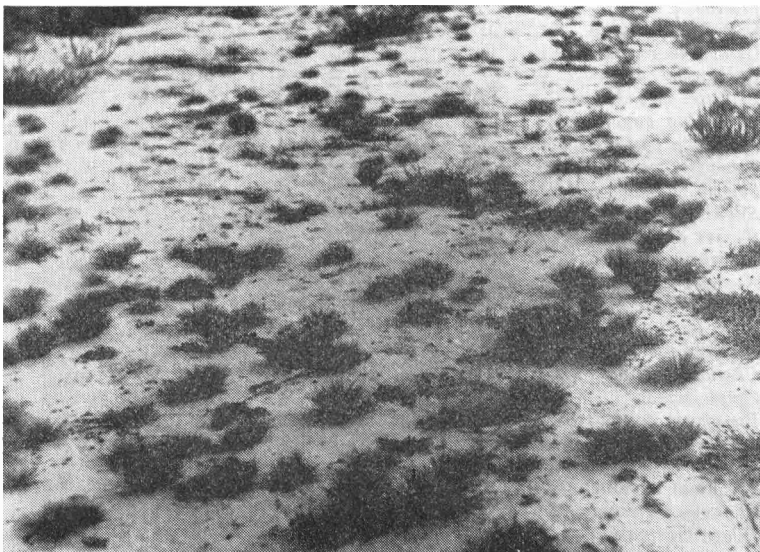
Ako príklad z Východoslovenskej nížiny môže slúžiť sociologický záznam č. 9 v tab. 2.

Časom vniknú do takýchto spoločenstiev druhy s väčšou upevňovacou schopnosťou a dajú podmienky optimálnemu vývoju spoločenstva, v našom prípade asociácii *Festucetum vaginatae*. Sociologické záznamy tejto asociácie sú zoradené v tab. 2. V asociácii rozlišujeme 3 subasociácie:

1. *Festucetum vaginatae* subas. s *Dianthus serotinus*, rozšírená na Záhorskej nížine, totožná s asociáciami *Festuca vaginata* — *Dianthus serotinus* Kka 1935, *Festuca vaginata* — *Corynephorus canescens* Šmarda 1952 a *Festuca dominii* — *Dianthus serotinus* Krippel 1954.

2. *Festucetum vaginatae* subas. so *Syrenia cana*, rozšírená na pieskoch Podunajskej nížiny, totožná s asociáciami *Festuca vaginata* — *Helianthemum fumana* Šmarda 1952 a *Festuca vaginata* — *Syrenia cana* Májovský 1953.

3. *Festucetum vaginatae* subas. s *Polygonum arenarium* subas. n., rozšírená vo zvyškoch na Východoslovenskej nížine.



Obr. 6. Iniciálna fáza spoločenstva *Corynephorus canescens* — *Thymus angustifolius*.

|   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Číslo záznamu   | 25  | 25  | 25  | 25  | 25  | 25  | 25  | 200 | 250 | 25  |
| Plocha záznamu m <sup>2</sup>                             | 70  | 90  | 90  | 80  | 80  | 80  | 70  | 10  | 15  | 75  |
| Pokryvnosť v %  | 26  | 23  | 13  | 10  | 12  | 7   | 10  | 11  | 11  | 9   |
| Počet druhov v zázname                                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Charakteristické druhy asociácie:                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|   | 3.2 | 2.3 | 3.3 | 3.3 | 2.3 | 3.3 | 2.2 | +   | +   | 2.2 |
| 2   | +   | .   | +   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 3   | 1.2 | 1.1 | .   | .   | 2.3 | .   | .   | .   | +   | .   |
| 4   | +   | .   | +   | 1.1 | 1.1 | .   | .   | .   | .   | .   |
| 5   | 2.2 | .   | .   | .   | +   | +   | .   | .   | .   | .   |
| 6   |     | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 7   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 8   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| Diferenciálne druhy subas. s <i>Dianthus serotinus</i> :  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 9   | +   | 2.2 | 2.2 | 1.2 | 1.2 | +   | .   | .   | .   | .   |
| 10  | 2.2 | 1.1 | .   | +   | +   | 1.2 | 1.1 | .   | .   | .   |
| 11  | +   | +   | +   | .   | .   | 1.1 | 1.1 | .   | .   | .   |
| 12  | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| Diferenciálne druhy subas. s <i>Polygonum arenarium</i> : |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 13  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | +   |
| Diferenciálne druhy subas. so <i>Syrenia cana</i> :       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 14  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 15  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 16  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 17  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 18  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 19  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 20  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| Sprievodné druhy:   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 21  | .   | 2.2 | .   | 2.1 | +   | .   | 2.3 | +   | 3.2 | 2.2 |
| 22  | .   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   |
| 23  | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 24  | 2.1 | +   | +   | .   | .   | .   | 1.1 | +   | +   | 2.1 |
| 25  | .   | +   | +   | .   | .   | .   | +   | +   | +   | 1.1 |
| 26  | .   | +   | .   | .   | .   | 1.1 | 2.2 | 1.2 | .   | .   |
| 27  | +   | +   | .   | .   | 2.3 | .   | +   | .   | +   | .   |
| 28  | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   | 1.2 |
| 29  | .   | .   | .   | +   | +   | +   | 2.1 | +   | 1.1 | .   |
| 30  | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 31  | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 32  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 33  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 34  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 35  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1.1 | .   | +   |
| 36  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 37  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 38  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 39  | 1.2 | 1.1 | .   | .   | 1.2 | .   | .   | .   | .   | .   |
| 40  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 41  | +   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 42  | 1.1 | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 43  | +   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 44  | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| 45  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |



|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |     |   |
| 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |     |   |
| 75  | 50  | 60  | 80  | 90  | 90  | 80  | 70  | 85  | 30  | 90  | 90  | 80  | 70  | 85  | 30  | 80  | 80  | 25  | 25  | 25  |     |   |
| 11  | 10  | 10  | 20  | 22  | 22  | 10  | 14  | 14  | 16  | 7   | 13  | 13  | 12  | 17  | 17  | 17  | 15  | 19  | 19  | 15  |     |   |
| 3.2 | 3.2 | +   | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.1 | 1.1 | +   | 1.2 | 2.2 | 3.3 | 4.2 | 3.2 | 1.2 | +2  | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 |     |   |
| 1.1 | .   | 1.2 | 1.2 | +   | 1.2 | .   | .   | .   | 1.1 | 2.1 | 2.2 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | .   | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |     |   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| .   | .   | .   | .   | .   | 1.2 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1.2 | .   | .   | .   | .   |   |
| +   | 1.1 | 3.1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | 2.1 |   |
| .   | .   | .   | +   | 2.3 | .   | +   | .   | .   | .   | 1.1 | +   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | +   | 1.1 | .   | .   |   |
| .   | .   | .   | .   | .   | 2.3 | 1.3 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | 1.1 | 1.1 | .   |   |
| +   | +   | .   | .   | +   | 1.1 | 1.1 | .   | .   | .   | .   | +   | 1.1 | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   | +   | .   |   |
| .   | .   | .   | .   | +   | 2.1 | 2.1 | .   | .   | .   | 3.2 | 2.2 | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   |   |
| 2.2 | 1.1 | .   | .   | 1.1 | 1.2 | .   | .   | .   | .   | .   | 1.2 | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | 1.2 |   |
| .   | +   | .   | .   | 1.1 | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| 1.2 | +2  | 3.3 | .   | 1.2 | 2.2 | 1.1 | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   |   |
| 3.1 | 2.1 | +   | .   | .   | 2.2 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| +   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | + |

|    | 1                              | 2   | 3   | 4  | 5   | 6  | 7   | 8   | 9   | 10 |
|----|--------------------------------|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|----|
|    | 25                             | 25  | 25  | 25 | 25  | 25 | 25  | 200 | 250 | 25 |
|    | 70                             | 90  | 90  | 80 | 80  | 80 | 70  | 10  | 15  | 75 |
|    | 26                             | 23  | 13  | 10 | 12  | 7  | 10  | 11  | 11  | 9  |
| 46 | <i>Bromus tectorum</i>         | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 47 | <i>Carex hirta</i>             | .   | 2.1 | .  | 2.1 | .  | .   | .   | 2.2 | .  |
| 48 | <i>Verbascum phlomoides</i>    | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | +  |
| 49 | <i>Galium verum</i>            | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | +  |
| 50 | <i>Hieracium pilosella</i>     | .   | +   | +  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 51 | <i>Echium vulgare</i>          | +   | +   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 52 | <i>Coronilla varia</i>         | .   | +   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 53 | <i>Chenopodium album</i>       | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | +   | .  |
| 54 | <i>Anthemis austriaca</i>      | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | +   | .  |
| 55 | <i>Berteroa incana</i>         | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 56 | <i>Digitaria filiformis</i>    | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 57 | <i>Asparagus officinalis</i>   | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 58 | <i>Asperula cynanchica</i>     | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 59 | <i>Allium flavum</i>           | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 60 | <i>Ononis spinosa</i>          | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 61 | <i>Knautia arvensis</i>        | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 62 | <i>Dactylis glomerata</i>      | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 63 | <i>Silene conica</i>           | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 64 | <i>Minuartia fasciculata</i>   | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 65 | <i>Robinia pseudoacacia</i>    | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 66 | <i>Veronica dillenii</i>       | .   | .   | .  | .   | .  | 1.1 | .   | .   | .  |
| 67 | <i>Agrostis vulgaris</i>       | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 68 | <i>Poa bulbosa f. vivipara</i> | 1.1 | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 69 | <i>Seseli hypomarathrum</i>    | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 70 | <i>Carex verna</i>             | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 71 | <i>Rhus cottynus</i>           | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |
| 72 | <i>Tribulus terrestris</i>     | .   | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .   | .  |

V jednom zázname so znamienkom + sa vyskytovali: *Hypericum perforatum*, *Anthemis ruthenica*, *Digitaria sanguinalis*, *Crataegus oxyacantha*, *Armeria elongata*, *Digitaria ciliaris*, *Gypsophila arenaria*, *Salsola kali*, *Kolrauschia prolifera*, *Anchusa officinalis*, *Medicago minima*, *Anchusa heptaphylla*, *Veronica prostrata*, *Anthericum ramosum*, *Reseda lutea*, *Iris arenaria*, *Sysimbrium altissimum*, *Carlina vulgaris*, *Podospermum laciniatum*, *Deschampsia caespitosa*, *Agropyrum repens*, *Trifolium campestre*, *Calaminta clinopodium*, *Heliotropium europaeum*.

Lokality záznamov v tabuľke 1. Záhorská nížina: 1. Závod. 2. Zohor. 3. Zohor—Plavecký Štvrtok. 4. Stupava. 5. Stupava. 6. Lozorno. 7. Moravský Ján. Potiská nížina: 8. Kopaňa (Kapoňa). 9. Kopaňa. 10. Svätuška—Hrušov. 11. Hrušov. 12. Hrušov. 13. Hrušov. Podunajská nížina: 14. Chotín, záp. od archeologických vykopávok. 15. Chotín, záp. od pieskovne. 16. Čenkov, rezervácia. 17. Čenkov, severne od rezervácie. 18. Balvany. 19. Čenkov, juhovýchodne od rezervácie. 20. Balvany, presypy za majerom. 21. Balvany, medzi presypmi za majerom. 22. Balvany pri rozhladni. 23. Čenkov, agátový les pri rezervácii. 24. Čenkov, Búcka žila. 24. Chotín, archeologické vykopávky. 26. Chotín, archeologické vykopávky. Čenkov rezervácia. 29. Čenkov, východne od rezervácie. 30. Čenkov, lokalita s *Rhus cottynus*.

Jednotlivé subasociácie sa od seba odlišujú iba floristickým zložením a snád malými edafickými odchýlkami (zrnitostné zloženie, obsah uhličitanu vápenatého). Fyziognómia všetkých troch subasociácií a ich vývoj sú rovnaké. Z toho dôvodu ich neoddeľujem ako asociácie, ako sa to robilo v doterajších prácach (4, 14, 12, 7). Charakteristickými druhmi asociácie *Festucetum vaginatae* (Hargittai, Zsolt) Krippel 1955 sú: *Festuca vaginata*, *Euphorbia seguieriana*, *Thymus angustifolius*, *Carex stenophylla*, *Helichrysum*

| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19 | 20 | 21  | 22 | 23  | 24 | 25  | 25  | 27 | 28 | 29 | 30  |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|----|----|----|-----|
| 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 25  | 25  | 25  | 25 | 25 | 100 | 25 | 25  | 25 | 25  | 26  | 25 | 25 | 25 | 25  |
| 75  | 50  | 60  | 80  | 90  | 90  | 80  | 70  | 85 | 30 | 90  | 90 | 80  | 70 | 85  | 30  | 80 | 80 | 85 | 75  |
| 11  | 10  | 10  | 20  | 22  | 22  | 10  | 14  | 14 | 16 | 7   | 13 | 13  | 12 | 17  | 17  | 15 | 19 | 19 | 15  |
| .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .  | +  | .   | .  | 1.1 | .  | .   | +   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | 2.1 | .   | .   | 1.2 | .   | .  | .  | .   | .  | .   | +  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | 2.2 | .   | .   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| +   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| +   | 1.1 | .   | .   | .   | 1.1 | .   | .   | +  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | +  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | +  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 2.2 | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1.1 | .  | .  | .   | +  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | 1.1 | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | 1.1 | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | +.1 | .   | .   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1.1 | .   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | 2.1 | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | 1.2 | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | .   |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .  | .  | .   | .  | .   | .  | .   | .   | .  | .  | .  | 1.1 |

*arenarium*, *Tunica saxifraga*, *Equisetum ramosissimum*, *Plantago indica*. Diferenciálnymi druhmi subasociácie s *Dianthus serotinus* sú: *Dianthus serotinus*, *Corynephorus canescens*, *Jasione montana*, *Hierochloë odorata*. Pre subasociáciu so *Syrenia cana*: *Syrenia cana*, *Alkana tinctoria*, *Achillea pectinata*, *Ephedra distachia*, *Chrysopogon gryllus*, *Fumana procumbens*, *Tragus racemosus*. Subasociáciu s *Polygonum arenarium* oddeľuje druh, ktorý dáva subasociácii meno.

Asociáciu *Festucetum vaginatae* opísal z maďarskej strany Podunajskej nížiny Hargitai (18) a Zsolt (17). Zsoltovej asociácii sa floristickým zložením, ale pravdepodobne aj stanovištnými podmienkami a fyziognómiou podobá subasociácia so *Syrenia cana*. Hargitaiovu asociáciu by od našich troch subasociácií odlišovali druhy *Secale silvestre*, *Dianthus diutinus* a *Linum hirsutum glabrescens*.

Optimálne vyvinuté spoločenstvo poskytuje možnosť nástupu rastlín s trvalou upevňovacou schopnosťou. Pôda obsahuje väčšie množstvo organického podielu a často sa tu už stretne s prvými drevinnými druhmi. Na Záhorskej nížine z takýchto upevňovateľov treba spomenúť *Koeleria glauca* a v Podunajskej nížine *Stipa capillata*, *S. pennata*, *Chrysopogon gryllus* a i. V Potiskej nížine túto funkciu preberá burinná tráva *Bothriochloa ischaemum*. V jej poraste sa dreviny dosť ťažko zmladzujú a ťažko o takomto poraste usúdiť, či ide o vývoj spoločenstva k lesostepi, alebo o jeho degradáciu.

Na záhorskej nížine by sme mohli takéto spoločenstvo charakterizovať sociologickým záznamom, ktorý sme urobili 17. júla 1952 medzi Stupavou a Malackami, s pokryvnosťou 80 % na ploche 25 m<sup>2</sup>.

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| <i>Koeleria glauca</i>       | 3.3 |
| <i>Thymus angustifolius</i>  | 1.1 |
| <i>Festuca Dominii</i>       | 1.1 |
| <i>Sedum boloniense</i>      | 1.1 |
| <i>Fryngium campestre</i>    | +   |
| <i>Cynodon dactylon</i>      | +   |
| <i>Euphorbia seguieriana</i> | +   |
| <i>Tunica saxifraga</i>      | +   |
| <i>Hypericum perforatum</i>  | +   |

Z Podunajskej nížiny môžu ako príklad slúžiť tri sociologické záznamy. Urobené boli 30. júla 1953 medzi Radvaňou a Štúrovom, (2 km vľavo od cesty, 25 m<sup>2</sup>, 90 %), 28. júla 1952 v Čenkove (25 m<sup>2</sup>, 75 %) a 30. augusta 1955 v Chotíne za pieskovňou, (25 m<sup>2</sup>, 90 %).

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| <i>Stipa capillata</i>        | 1—3 (3) |
| <i>Bothriochloa ischaemum</i> | 1—2 (2) |
| <i>Kolrauschia prolifera</i>  | +—1 (2) |
| <i>Robinia pseudoacacia</i>   | 1 (2)   |
| <i>Veronica prostrata</i>     | + (2)   |
| <i>Nigella arvensis</i>       | + (2)   |
| <i>Verbascum phlomaides</i>   | + (2)   |
| <i>Centaurea rhenana</i>      | + (2)   |
| <i>Oenothera biennis</i>      | + (2)   |



Obr. 7. V optimálnej fáze psamofytných spoločenstiev rastie poniklec lúčny čiernastý (*Pulsatilla pratensis* ssp. *nigricans*).

|                             |   |     |
|-----------------------------|---|-----|
| <i>Chrysopogon gryllus</i>  | 1 | (1) |
| <i>Artemisia campestris</i> | 1 | (1) |
| <i>Melica transylvanica</i> | 1 | (1) |
| <i>Thymus angustifolius</i> | 1 | (1) |
| <i>Achillea pectinata</i>   | 1 | (1) |
| <i>Kochia laniflora</i>     | 1 | (1) |

So znamienkom + v jednom zázname: *Arenaria serpyllifolia*, *Setaria viridis*, *Salsola kali*, *Syrenia cana*, *Erigeron canadensis*, *Daucus carota*, *Koeleria glauca*, *Euphorbia cyparissias*, *Marrubium peregrinum*, *Carex stenophylla*, *Plantago lanceolata*, *Aristolochia clematitis*, *Asperula cynanchica*, *Hypericum perforatum*, *Crataegus oxyacantha*, *Juniperus communis*, *Euphorbia seguieriana*, *Cynoglossum officinale* a *Linaria vulgaris*.

Prevlhčením piesočnatej pôdy podzemnou vodou dosahuje v týchto spoločenstvách veľkú prevahu *Holoschoenus vulgaris*, ktorý vytvára na takýchto miestach charakteristické štádium. Obyčajne je vyvinuté medzi jednotlivými pieskovými presypmi. Ako príklad uvádzam záznam zo 16. sept. 1952 z presypov medzi Stupavou a Zohorom (40 m<sup>2</sup>, 80 %).

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <i>Holoschoenus vulgaris</i>  | 2.3 |
| <i>Festuca dominii</i>        | 2.2 |
| <i>Cynodon dactylon</i>       | 1.2 |
| <i>Thymus angustifolius</i>   | +2  |
| <i>Silene pseudootites</i>    | 1.1 |
| <i>Eryngium campestre</i>     | 1.1 |
| <i>Corynephorus canescens</i> | +1  |
| <i>Potentilla verna</i>       | +1  |

a so znamienkom +: *Carex stenophylla*, *Rumex acetosella*, *Crataegus oxyacantha*, *Armeria elongata*, *Carex hirta*, *Dianthus serotinus*, *Achillea millefolium*, *Tunica saxifraga*, *Sedum boloniense*, *Agrostis vulgaris*, *Asparagus officinalis*, *Polytrichum piliferum*, *Cornicularia aculeata*.

Na blízkosť spodnej vody poukazuje aj *Armeria elongata*. Štádiá podobného charakteru nájdeme hojne aj v Podunajskej nížine, napr. pri Čenkove, kde *Holoschoenus* vytvára miestami skoro čisté porasty.

Degradáciu optimálne sa vyvíjajúceho spoločenstva spôsobuje zhoršenie stanovištných podmienok, vyvolané alebo umelým, alebo prirodzeným zásahom. Najbežnejšími druhmi, ktoré indikujú degradačné štádium, sú *Calluna vulgaris*, *Nardus stricta* (Záhorie) a *Bothriochloa ischaemum* (Podunajská a Východoslovenská nížina). Ako príklad zo Záhoria: Plavecký Štvrtok, 28. augusta 1956, 100 m<sup>2</sup>, 60 %.

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <i>Nardus stricta</i>         | 3.2 |
| <i>Calluna vulgaris</i>       | 2.2 |
| <i>Corynephorus canescens</i> | 1.2 |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i>  | 1.1 |
| <i>Cynodon dactylon</i>       | 1.1 |
| <i>Hieracium pilosella</i>    | 1.1 |
| <i>Plantago lanceolata</i>    | +1  |
| <i>Carex stanophylla</i>      | +1  |

so znamienkom +: *Euphorbia cyparissias*, *Briza media*, *Achillea millefolium*, *Erigeron acer*, *Potentilla tormentilla*, *Tunica saxifraga*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium montanum*, *Carlina vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Holcus lanatus*, *Thymus angustifolius*.



Obr. 8. *Materina dúška úzkolistá* (*Thymus angustifolius*) spôsobuje v určitom štádiu vývoja spoločenstva jeho degradáciu.

Porasty pieskov Východoslovenskej nížiny v degradačnej fáze charakterizuje sumárna tabuľka sociologických záznamov z okolia Velkej Kamenice, ktoré sme robili 8. a 9. sept. 1954 na plochách 25 m<sup>2</sup> s pokryvnosťou 75 %, 90 %, 75 %, 90 %, 90 % a 75 %. Priemerný počet druhov v zázname bol 14.

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| <i>Bothriochloa ischaemum</i> |          |
| <i>Achillea millefolium</i>   | + .2 (6) |
| <i>Eryngium campestre</i>     | + .1 (6) |
| <i>Artemisia campestris</i>   | + .1 (5) |
| <i>Hieracium pilosella</i>    | + (4)    |
| <i>Thymus angustifolius</i>   | + (4)    |
| <i>Berteroa incana</i>        | + (4)    |
| <i>Knautia arvensis</i>       | + (4)    |
| <i>Campanula patula</i>       | + (4)    |
| <i>Helichrysum arenarium</i>  | + .2 (3) |
| <i>Euphorbia cyparissias</i>  | + .1 (3) |
| <i>Setaria viridis</i>        | + .2 (2) |
| <i>Agrostis vulgaris</i>      | 1.2 (2)  |
| <i>Trifolium arvense</i>      | + (2)    |
| <i>Silene pseudootites</i>    | + (2)    |
| <i>Teucrium chamaedrys</i>    | + (2)    |
| <i>Crataegus monogyna</i>     |          |
| <i>Dianthus deltoides</i>     | + (2)    |
| <i>Erysimum diffusum</i>      |          |
| <i>Gallium verum</i>          | + (2)    |
| <i>Kolrauschia prolifera</i>  | + (2)    |
| <i>Plantago lanceolata</i>    | + (2)    |

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| <i>Echium vulgare</i>       | + (2) |
| <i>Filago arvensis</i>      | + (2) |
| <i>Stipa capillata</i>      | 2 (1) |
| <i>Hypericum perforatum</i> | 1 (1) |

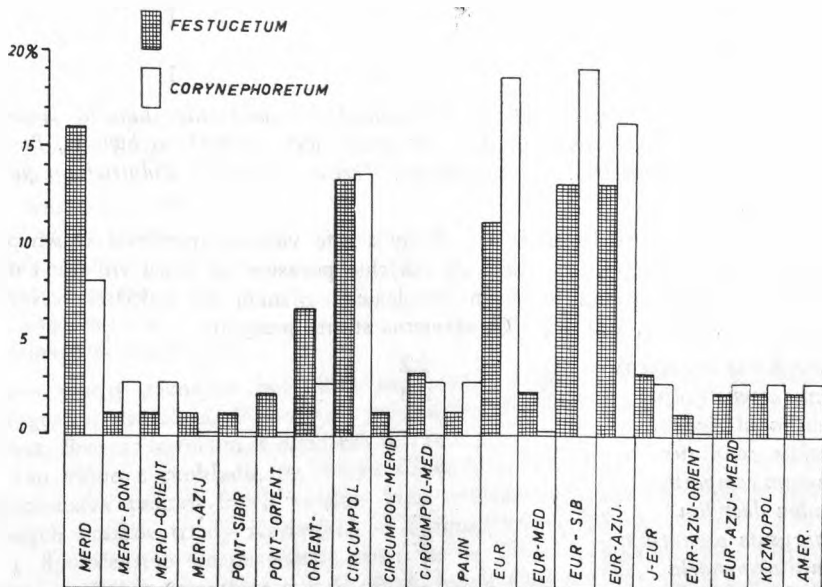
So znamienkom + v jednom zázname: *Erigeron canadensis*, *Jasione montana*, *Potentilla argentea*, *Peucedanum oreoselinum*, *Rosa sp.*, *Chondrilla juncea*, *Cynodon dactylon*, *Daucus carota*, *Carex verna*, *Festuca ovina*, *Carlina vulgaris*, *Anchusa officinalis*, *Melampyrum arvense*, *Helianthemum ovatum*, *Erigeron acer*, *Polygonum aviculare*, *Sedum acre*, *Bromus mollis*, *Lotus corniculatus*, *Centaurea rhenana*, *Gypsophila fastigiata arenaria*, *Seseli osetum*.

V najextrémnejšom prípade sa rôznymi zásahmi ľudí alebo dobytká, prípadne aj odumretím niektorého druhu degeneračného štádia uvoľnia menšie plochy piesočnatej pôdy. Na takéto obnažené plochy nastúpia druhy iniciálnej fázy a začnú s novým upevňovaním pôdy.

Okrem asociácie *Festucetum vaginatae* som pozoroval na pieskoch Záhorskej nížiny aj asociáciu *Corynephorus canescens* — *Thymus angustifolius* Krippel 1954. Podobne ako *Festucetum vaginatae* aj táto asociácia má tri vývojové fázy: iniciálnu, optimálnu a degradačnú.

V štádiu iniciálnej fázy sa najčastejšie uplatňuje *Corynephorus canescens*, ktorý znáša aj tie najextrémnejšie podmienky. Ako príklad nech slúži záznam od Lakšárskej Novej Vsi: 14. júla 1952, 50 %, 100 m<sup>2</sup>, sklon presypu 5—10 °.

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <i>Corynephorus canescens</i> | 4.2 |
| <i>Thymus angustifolius</i>   | 1.2 |
| <i>Cynodon dactylon</i>       | 1.1 |
| <i>Cladonia sp.</i>           | +   |



Graf 1. Percentuálny rozbor fyto geografických prvkov spoločenstva kostravy pošvatej (*Festuca vaginata*) a kyjanky sivej (*Corynephorus canescens*). Podľa Meusela.

Po určitom čase vnikajú do takýchto spoločenstiev druhy s väčšou upevňovacou schopnosťou a vytvoria optimálnu fázu asociácie. Takáto fáza má už viac-menej zapojený porast a k väčšiemu premiestňovaniu piesku už nedochádza. Celková pokryvnosť takýchto miest dosahuje 50 %. Ako príklad uvádzam tabuľku 10 sociologických záznamov. Jednotlivé záznamy boli robené na pieskoch pri Lakšárovej Novej Vsi, Borskom Mikuláši, Mikulášove a pri Šaštine, na plochách veľkých 25 m<sup>2</sup>. Celková pokryvnosť 35–90 %, priemerný počet druhov v zázname 9.

| Charakteristické druhy        |     | Konštantnosť |
|-------------------------------|-----|--------------|
| <i>Corynephorus canescens</i> | 2–4 | V            |
| <i>Thymus angustifolius</i>   | 1–3 | V            |
| <i>Jasione montana</i>        | +–2 | II           |
| <i>Veronica verna</i>         | +–2 | II           |
| <i>Euphorbia seguieriana</i>  | +   | I            |
| <i>Cornicularia aculeata</i>  | +   | I            |
| Sprievodné druhy              |     | Konštantnosť |
| <i>Carex hirta</i>            | +–2 | III          |
| <i>Cynodon dactylon</i>       | +–1 | III          |
| <i>Erigeron canadensis</i>    | +–1 | III          |
| <i>Trifolium arvense</i>      | +–1 | III          |
| <i>Filago germanica</i>       | +–2 | II           |
| <i>Helichrysum arenarium</i>  | +–1 | II           |
| <i>Potentilla arenaria</i>    | +–1 | II           |
| <i>Hypericum perforatum</i>   | +–1 | II           |
| <i>Tunica saxifraga</i>       | +–1 | II           |
| <i>Eryngium campestre</i>     | +   | II           |
| <i>Equisetum arvense</i>      | +–1 | I            |
| <i>Anthemis ruthenica</i>     | 1   | I            |
| <i>Festuca dominii</i>        |     |              |
| <i>Sedum boloniense</i>       | 1   | I            |

So znamienkom + a konštantnosťou I: *Euphorbia cyparissias*, *Linaria genistifolia*, *Polygonum convolvulus*, *Orobanche alba*, *Erigeron acer*, *Oenothera biennis*, *Puccinellia distans*, *Artemisia campestris*, *Setaria glauca*, *Carlina vulgaris*, *Polytrichum piliferum* a *Cladonia* sp.

Porasty optimálnych štádií upevňujú druhy s ešte väčšou upevňovacou schopnosťou ako *Pulsatilla pratensis* ssp. *nigricans*. Do takýchto porastov už môžu vniknúť i niektoré odolné dreviny. Ako príklad uvádzam sociologický záznam od Lakšárskej Novej Vsi zo 14. júla 1952, 90 %, 100 m<sup>2</sup>, 10 °, záveterná strana presypu:

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <i>Corynephorus canescens</i> | 2.2 |
| <i>Thymus angustifolius</i>   | 2.3 |
| <i>Pulsatilla nigricans</i>   | 1.1 |
| <i>Dianthus serotinus</i>     | 1.1 |
| <i>Eryngium campestre</i>     |     |
| <i>Cynodon dactylon</i>       | 1.1 |
| <i>Helichrysum arenarium</i>  | 1.1 |
| <i>Potentilla arenaria</i>    | 1.1 |
| <i>Euphorbia cyparissias</i>  | 1.1 |
| <i>Jasione montana</i>        | +   |
| <i>Leontodon autumnalis</i>   | +   |



|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <i>Veronica verna</i>         | + |
| <i>Cornicullaria aculeata</i> | + |

Degradáciu spoločenstva spôsobuje pasenie. Na miestach, kde sa pasie, sa silno rozrastá *Thymus angustifolius*, pretože dobytok ho pre vysoký obsah silíc nežerie, čím vytlačá ostatné druhy. Takýchto porastov nájdeme veľa na presypoch za Lakšárskou Novou Vsou. Uvedený záznam bol urobený severne od obce 26. júla 1953, 40 %, 25 m<sup>2</sup>, mierny sklon na juh. Plocha zošľapávaná hovädzím dobytkom:

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| <i>Thymus angustifolius</i>   | 2.3  |
| <i>Corynephorus canescens</i> | 1.2  |
| <i>Jasione montana</i>        | +    |
| <i>Potentilla arenaria</i>    | + .2 |
| <i>Erigeron canadensis</i>    | +    |
| <i>Veronica dillenii</i>      | +    |
| <i>Cynodon dactylon</i>       | +    |

Degradácia porastov pokročila miestami tak ďaleko, že sa uvoľnili značné plochy, pieskov, ktoré v nasledujúcich rokoch osídli druhy iníciaľných štádií.

Asociácia *Corynephorus canescens* — *Thymus angustifolius* je známa z územia Slovenska iba zo Záhorskej nížiny. Na pieskoch Podunajskej a Východoslovenskej nížiny som ju nepozoroval. Kedysi bola vyvinutá na viatych pieskoch v povodí rieky Ipeľ pri Ipeľskom Predmestí a pri Preseľanoch. Dnes sú tu zachované iba zvyšky, aj to len na malých plôškach. Piesky na oboch lokalitách sú hrubozrnné (85,6 % IV. kategórie) a bez uhličitanu vápenatého. Pre orientáciu môže slúžiť záznam urobený 26. júna 1965 pri Ipeľskom Predmestí na ploche 25 m<sup>2</sup>, pokrývnosťou 50 % a západným 10° sklonom:

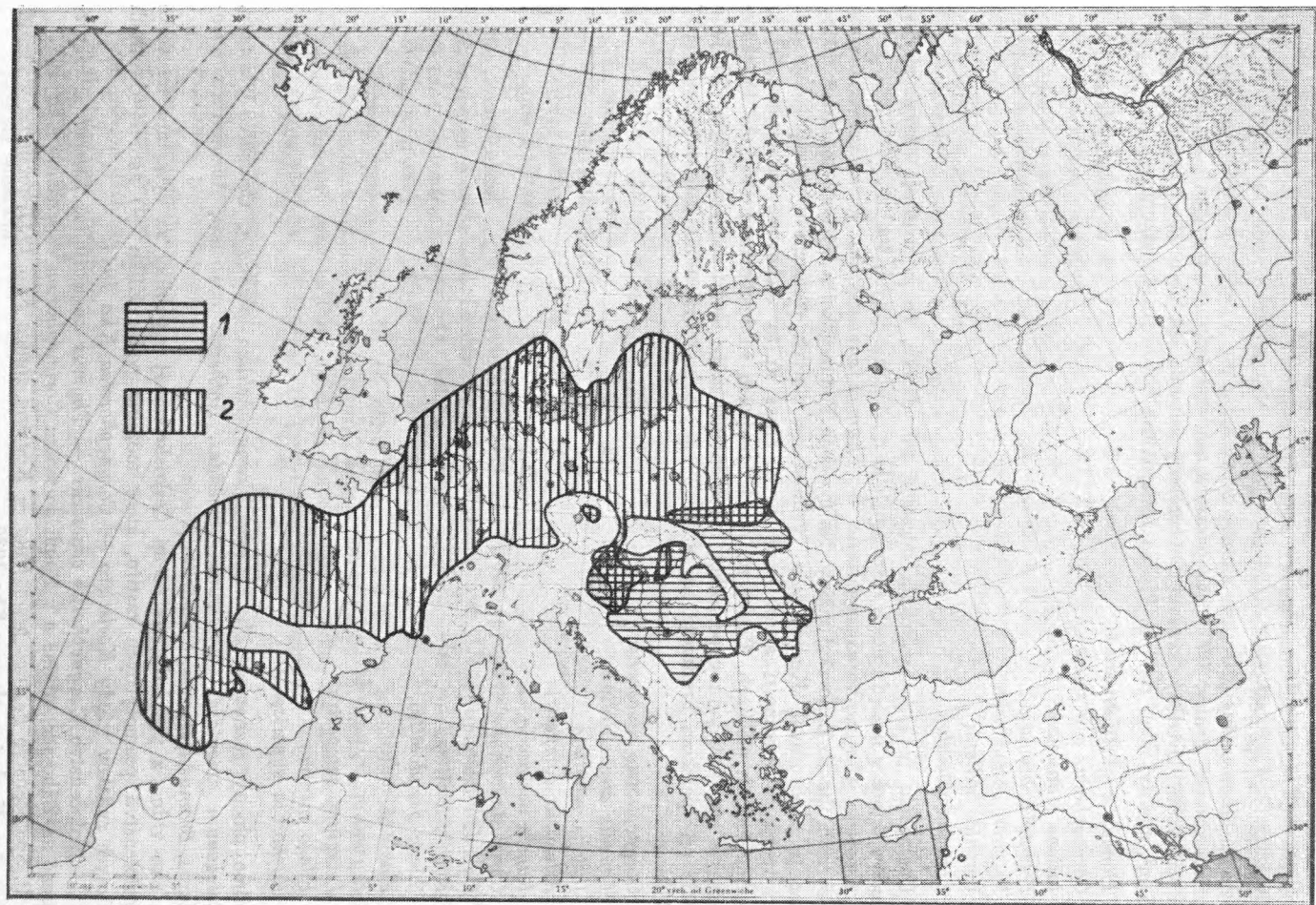
|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <i>Corynephorus canescens</i> | 1.2 |
| <i>Thymus angustifolius</i>   | 1.2 |
| <i>Jasione montana</i>        | 2.1 |
| <i>Artemisia campestris</i>   | 2.1 |
| <i>Rumex acetosella</i>       | 2.1 |
| <i>Carex stenophylla</i>      | 1.2 |
| <i>Cynodon dactylon</i>       | +   |
| <i>Kochia laniflora</i>       | +   |
| <i>Silene pseudootites</i>    | +   |
| <i>Plantago indica</i>        | +   |
| <i>Erysimum erysimoides</i>   | +   |
| <i>Eringium campestre</i>     | +   |
| <i>Filago minima</i>          | +   |
| <i>Euphorbia syparissias</i>  | +   |

Mimo plochy záznamu boli *Berteroa incana*, *Achillea pectinata*, *Centaurea rhenana*, *Polygonum aviculare*, *Verbascum phlomoides*, *Anthemis austriaca*, *Amaranthus retroflexus*, *Bromus tectorum*, *Chondrilla juncea*.

Ako vidno z prehľadu, na území Československej republiky sa vyskytujú tri veľké spoločenstvá psamofytných rastlín, ktoré môžeme podľa Kliku (4) zaradiť do troch rôznych zväzkov triedy *Koelerieto* — *Corynephoretea* Kka 1944:

1. Spoločenstvo *Corynephorus canescens* — *Thymus angustifolius* Krippel 1954 rozšírené na Záhorskej nížine a v Poiplí do zväzu *Corynephorion canescentis* Kka 1931.

2. Spoločenstvo *Festuca psamophila* — *Koeleria glauca* Kka 1931, rozšírené v Polabí, do zväzu *Koelerion glaucae* Kka 1939.



Mapa 1. Rozšírenie kostravy pošvatej (*Festuca vaginata*) (1) a kyjanky sivej (*Corynephorus canescens*) (2). Podľa Meusela.

3. Spoločenstvo *Festucetum vaginatae* (Hargitai, Zsolt) Krippel 1954, rozšírené v Podunajskej a Východoslovenskej nížine, do zväzu *Festucion vaginatae* (Soó) Kka 1944.

Prítomnosť rôznych psamofytných spoločenstiev na pieskoch Československa sa vysvetľovalo predovšetkým rôznymi stanovištnými podmienkami (8, 14). Zdá sa však, že rozdielnosť klimatických (prakticky ani jedna) a edafických (len obsah uhličitanu vápenatého) podmienok nemá taký význam pre ich rozšírenie, ako sa im v citovaných prácach pripisovalo. Zdá sa, že hlavnou príčinou ich výskytu na jednotlivých lokalitách je rozloha areálu hlavných druhov spoločenstiev. *Corynephorus canescens* ako vyslovene atlantický prvok sa k nám dostal pravdepodobne z Veľkopoľskej nížiny cez Moravskú bránu až na Záhorie a Moravské pole (Marchfeld) v Rakúsku a úzkym pásmom popri Neziderskom jazere na malú časť Podunajskej nížiny (v maďarskej časti). *Festuca vaginata* (so všetkými subspeciami) ako prvok pontický, sa k nám dostala cez Podunajskú nížinu až na Záhorie (pozri mapka 1, rozšírenie podľa Meusela). Sprievodné druhy oboch spoločenstiev sú zhruba rovnaké.

O uvedenej príčine rôzneho rozšírenia jednotlivých psamofytných asociácií svedčí aj pôvod niekoľkých ďalších rastlinných druhov. Kým v spoločenstve s *kyjankou sivou* (*Corynephorus canescens*) prevládajú európske a atlantické druhy v spoločenstve s *kostravou pošvatou* (*Festuca vaginata*) prevládajú viac južné, panonské a pontické prvky. Vidno to na grafe 1, ktorý bol podobne ako mapka rozšírenia vyhotovený podľa Meusela.

Osobitné postavenie má asociácia *Festuca psamophila* — *Koeleria glauca*, ktorú opísal Klika z Polabia a zaraďuje ju do samostatného zväzu — *Koelerion glaucae*. Floristickým zložením a geografickou polohou však táto asociácia inklinuje k zväzu *Corynephorion canescentis*.

#### LITERATÚRA

1. Atlas podnebia Republiky československej. Praha 1958. — 2. Firbas F., *Waldgeschichte Mitteleuropas I.* Jena 1948. — 3. Karpátiová V., Karpáti I., Krippelová T., Krippel E.: *Spoločenstvo topoľa bieleho a borievky obyčajnej pri Štúrove*. Biológia 16, 7, 1961. — 4. Klika J., *Rostlinná sociológia*. Praha 1948. (Fytocenológia Praha 1956). — 5. Klika J., *O rastlinných spoločenstvách a jejích sukcesi na obnažených písčinyých pôdach ve středním Polabí*. Sborník ČAZ, 6, 1931. — 6. Klika J., *Die Pflanzengesellschaften auf Sandböden des Marchfeldes in der Slowakei*. Beih. z. Bot. Centralbl. 68B, 1935. — 7. Krippel E., *Die Pflanzengesellschaften auf Flugsandböden de slowakischen Teiles des Marchfeldes*. Angewandte Pflanzensoziologie. Festschrift E. Aichinger. Klagenfurt 1954. — 8. Krippel E., *Rastlinné spoločenstvá na viatych pieskoch troch slovenských nížin*. Záverečná zpráva pre Botanický ústav SAV. Nepublikované. Bratislava 1955. — 9. Krippel E., *Postglaciálny vývoj lesov Záhorskej nížiny*. Biologické práce 11, 3, 1965. — 10. Krippelová T., Krippel E., *Vegetačné pomery Záhoria I.* Bratislava 1956.
11. Kubiěna W., *Böden Mitteleuropas*. Madrid 1953. — 12. Májovský J., *Zpráva o výskume lúk Žitného ostrova*. Nepublikované. Bratislava 1953. — 13. Sokol J., *O přesy-pech*. Věda přírodní 6, 1925. — 14. Šmarda F., *Rostlinná společenstva slovenského Záhoří*. Časopis Moravského musea v Brně 36, 1952. — 15. Valenta V., *Příspěvek k poznání květeny Záhorské nížiny*. Příroda 30, 8, 1938. — 16. Volk O. H., *Beiträge zur Oekologie der Sandvegetation der oberrheinischen Tiefebene*. Zeitschr. für Botanik 24, 81, 1930. — 17. Zsolt J., *A Szent-Endre növénytakarója*. Budapest 1943. — 18. Hargitai Z., *Nagy-körös növény zövetkezetek*. Botanikai Közlemenyek 37, 5—6, 1940.

BEITRAG ZU DEN WALDLOSEN PSAMOPHYTENGESELLSCHAFTEN IN DER ČSSR

Die Pflanzengesellschaften an Flugsandböden in der ČSSR sind bis heute nicht ausreichend bearbeitet. Bisher haben über dieses Problem Klika (5, 6), Šmarda (14), Májovský (12), Krippel (7, 8) und Krippelová, Krippel (10) geschrieben.

Psamophyte Pflanzengesellschaften befinden sich in unserem Lande an grösseren Flächen in der Elbe-, March-, Donau- und Tisaebenen. Geringer verbreitet sind sie auch neben kleineren Flüssen, wie Váh, Nitra, Iepľ u. verbreitet. In der vorliegenden Arbeit beschreibt der Verfasser die Pflanzengesellschaften an Flugsandböden der Flüssen March (Morava), Donau (Dunaj) und Tisa.

An den grosskörnigen Sanden der Tiefebene Záhorie (im Gebiet des Flusses Morava) und an den Sanden des Flusses Ipeľ befindet sich die Assoziation *Corynephorus canescens* — *Thymus angustifolius* Krippel 1954. An feineren kalklosen Sanden der Tiefebene Záhorie kommt die Assoziation *Festucetum vaginatae* (Hargitai, Zsolt) Krippel 1955 in der Subassoziation mit *Dianthus serotinus* vor, an den feinsten Sanden der Donauebene mit Kalk in der Subassoziation mit *Syrenia cana* (12, 14) und in der ostslowakischen Tiefebene (Tisaebene) in der Subassoziation mit *Polygonum arenarium*.

Die Ursache der verschiedenen Assoziationen in einigen Tiefebene erklärt der Verfasser durch verschiedene geographische Verbreitung der psamophyllen Hauptarten und nicht durch die verschiedene ökologische Bedingungen der Sandorten, wie es bisher war (8, 14).

Aus dem Slowakischen übersetzt von E. Krippel

Graph 1. Prozentuelle Zusammensetzung der phytogeographischen Elementen der Pflanzengesellschaften mit *Festuca vaginata* und *Corynephorus canescens*. Nach Meusel.

Karte 1. Verbreitung der *Festuca vaginata* (1) und des *Corynephorus canescens* (2) in Europa. Nach Meusel.

Abb. 1. Eine der Charakterarten der Gesellschaft *Festucetum vaginatae* ist *Dianthus serotinus*.

Abb. 2. *Polygonum arenarium* ist eine Differenzialart der Subassoziation in der Ostslowakischen Tiefebene.

Abb. 3. *Holoschoenus vulgaris* gilt als Indikator des hochgelegenen Grundwasserniveaus.

Abb. 4. Zwischen den Unkräutern ist *Cynodon dactylon*, der an allen Flugsandböden wächst, ein wichtiger Befestiger des Flugsandes.

Abb. 5. *Corynephorus canescens* ist eine Dominante der Assoziation *Corynephorus canescens* — *Thymus angustifolius* in der Tiefebene Záhorie.

Abb. 6. Die Initialphase der Assoziation *Corynephorus canescens* — *Thymus angustifolius*.

Abb. 7. In der Optimalphase der beiden Assoziationen wächst *Pulsatilla pratensis* ssp. *nigricans*.

Abb. 8. *Thymus angustifolius* verursacht im bestimmten Stadium die Degradation der Gesellschaft.