

# DIE SANDPFLANZENGESELLSCHAFTEN SÜD-TRANSDANUBIENS

Von A. BORHIDI

Systematisch-Geobotanisches Institut der Eötvös Loránd Universität, Budapest

Eingegangen: 15. April, 1958

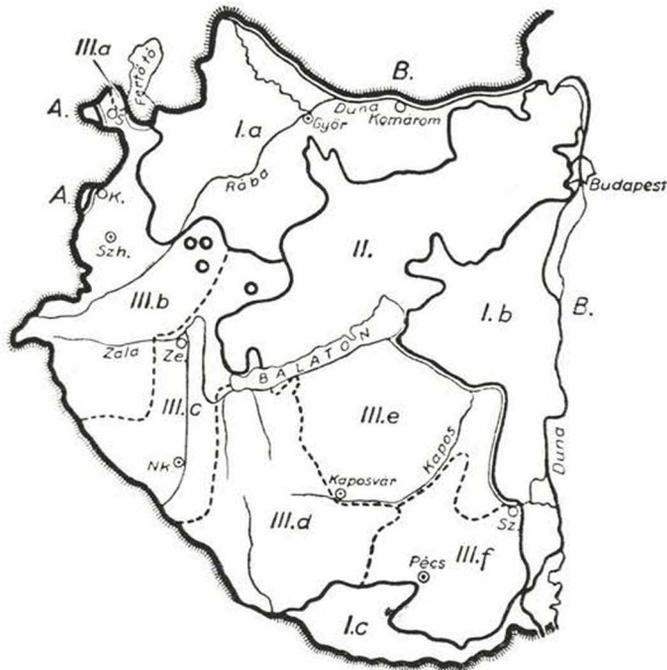
Die vorliegende Studie gibt die Zusammenfassung der Bearbeitung von Sandpflanzengesellschaften des Florendistrikts Belső-Somogy (Inner-Somogy, Somogyicum), der vom Balaton (Plattensee) nach Süden bis zur Drau reicht. (Die detaillierte Bearbeitung mit Tabellen ist in ungarischer Sprache erschienen: Magy. Tud. Akad. Biol. Csop. Közl. 1958.) Zahlreiche Publikationen sind über die Flora des äusserst interessanten, mannigfaltigen, und sowohl an Arten als auch an Pflanzengesellschaften reichen Gebiets erschienen (Kitaibel ap. A. Horvát 1940, ap. Gombocz 1945, Boros 1923, 1925, 1936, 1944, Jávorka 1934, Zsák 1939, Héjjas ap. Soó—Jávorka 1951, Marián 1953, 1956, Károlyi et Pócs 1954, 1957, M. Kovács et Priszter 1957, Soó et Borsos 1957, Borhidi 1957).

Der Florendistrikt Somogyicum gehört zum transdanubischen Florenbezirk (Transdanubicum) des pannonischen Florengebiets. Die pflanzengeographische Lage und ihre feinere pflanzengeographische Einteilung ist in einer umfangreichen ungarischen Literatur behandelt (Rapaics 1910, 1927, Gombocz ap. Kogutowicz 1922, Jávorka 1925, 1940, Gáyer 1925, Boros 1929, Soó 1933, 1934, 1940, 1941, 1945, 1953, Zólyomi ap. Soó—Jávorka 1951, A. Horvát 1940, 1943, Z. Kárpáti 1956, Károlyi et Pócs 1954, Borhidi 1958).

Nach den Literaturangaben wird Transdanubicum in 6 Florendistrikte geteilt: 1. Lajta-Gebirge — Laiticum; 2. Vas — Castriferreicum; 3. Zala — Saladiense; 4. Belső-Somogy — Somogyicum s. str.; 5. Külső-Somogy (Aussen-Somogy) — Kaposense; 6. Mecsek-Gebirge — Sopianicum (s. Karte 1.). Österreichische Forscher — Koegeler (1953) und Guglia (1957) — haben letzterer Zeit versucht, die floristisch-pflanzengeographische Einteilung West-Transdanubiens auszuarbeiten. Mangels der Kenntnis der obenerwähnten Literatur sind aber ihre Arbeiten kaum als wohl gelungen zu nennen.

Vom geologischen Gesichtspunkt ist Belső-Somogy aus pannonischen Schichten aufgebaut. Infolge des tektonischen Einsinkens und Einsturzes dieser Schichten am Ende des Tertiärs sind breite Mulden entstanden (Lóczy 1913, Kogutowicz 1930), auf deren Grund sich zuerst levantinische Schichten und zum Schluss im Pleistozän der vorherrschende Nordwind aus den Schuttkegeln der einstigen Flüsse Flugsand abgelagert hatten. So ist das Gebiet heute vorwiegend Sandgebiet.

Das Klima weist eine stark submediterrane Wirkung auf, welche hauptsächlich im Süden mit einem Jahresniederschlag von 780—830 mm und zweitem Herbstmaximum zur Geltung kommt. Daneben macht sich, auch die subatlantische Wirkung der Alpen geltend, die sich in der sehr gleichmassigen Verteilung des Niederschlages (in den Monaten des Sommerhalbjahres mit einem Durchschnitt von 75—80 mm) und in den auch im allgemeinen niedrigen Durchschnittswerten der Jahresschwankungen der täglichen



Karte 1. Pflanzeographische Gliederung Transdanubiens. — Grenze der Florenprovinz — Grenze des Florenbezirkes - - - Grenze des Florendistriktes ||||| Staatsgrenze

**A. Noricum. B. Pannonicum.**

- |                             |                 |                     |
|-----------------------------|-----------------|---------------------|
| <i>I. Eupannonicum,</i>     | a) Arrabonicum, | b) Praematricum,    |
|                             | e) Titelicum,   |                     |
| <i>II. Matricum.</i>        |                 |                     |
| <i>III. Transdanubicum,</i> | a) Laitaicum,   | b) Castriferreicum, |
| e) Saladiense,              | d) Somogyicum,  | e) Kaposense,       |
| f) Soplanicum,              |                 |                     |

Normaltemperatur zeigt (20,8—21,2° C). Auf diese Wirkungen ist es zurückzuführen, dass die atlantisch-mediterranen Elemente der ungarischen Flora am meisten hier vorkommen. (26 Arten)

Das Sandgebiet ist, ähnlicherweise wie das Marchfeld (Klika 1934, Krippel 1954, 1956), Sokoróalja (Polgár 1941, Borhidi 1956) und Nyírség (Aszódi 1936, Soó 1939) mit sauer oder neutral reagierendem kalkarmem Sand bedeckt (Soklić 1943). Dieses Gebiet ist durch azidophile, mitteleuropäische und sarmatische Elemente gekennzeichnet — *Pulsatilla patens*, *Thymus serpyllum* s. str., *Veronica verna*, *Jasione montana*,

*Tunica saxifraga* — die nach unserem Gebiete noch wahrscheinlich in der Kiefern-Birken-Zeit (Z ó l y o m i 1952) durch die Schlesische und Mährische Pforte zuwanderten (S o ó 1929). In der Umgebung der Pannon- und Lösshügel vermischt sich der kalkhaltige Löss mit dem Sand mittels der Arbeit des Windes und der Flüsse. Hier erscheinen kalkliebende Sandsteppenelemente, die östlichen Ursprungs (pontisch, kontinental) oder einheimisch sind. Diese Elemente sind mit dem Donau-Theiss Zwischenstromgebiet und den Kalksandsteppen der Kleinen Ungarischen Tiefebene gemeinsam und leben in unserem Gebiete wohl seit der Haselnuss-Zeit. Diese sind: *Peucedanum arenarium*, *Alyssum montanum* ssp. *gmelini*, *Gypsophila paniculata*, *G. arenaria*, *Polygonum arenarium*, *Secale silvestre*, *Stipa pennata*. Auf Wirkung von ausgeglichen niederschlagsreichem, warmem Klima erscheinen auch auf den Sandsteppen charakteristische submediterrane und atlantisch-mediterrane Elemente — *Galium parisiense* var. *anglicum*, *G. divaricatum*, *Spergula pentandra*, *Sagina subulata*, *Aira caryophyllea*, *Festuca capillata* —, die hier vermutlich seit der subborealen und subatlantischen Buchen-Zeit leben. Es ist dem Zusammentreffen dieser Elemente verschiedenen Ursprungs zuzuschreiben, dass sich die Gesellschaften der mitteleuropäischen *Festuco-Sedetalia*- und südöstlich kontinentalen *Festucetalia vaginatae* in unserem Gebiete berühren. Der subatlantisch-submediterrane azidophile Verband *Thero-Airion* kommt mit dem südöstlich-kontinentalen basophilen *Festucion vaginatae*-Verband zusammen vor, während die sowohl geographisch, als auch ökologisch an einer Zwischenstelle stehenden subatlantisch-mitteleuropäischen azidophilen *Corynephorion*- und subkontinentalen basiphilen *Koelerion glaucae*-Verbände fehlen. Diese Tatsache gibt ein sehr anschauliches Bild über die Lage unseres Gebietes und sie kann zweifellos auf entwicklungs-geschichtliche Gründe zurückgeführt werden. Es ist ferner bezeichnend, dass die azidophilen und basiphilen Sandrasen sich nur in der Pionierphase scharf abtrennen, dieser Unterschied verschwindet aber im Laufe der Sukzession parallel mit der Auslaugung des schwachen Kalkinhalts des Bodens. Im Gebiete des Florendistrikts *Saladiense* (in der Umgebung von Nagykanizsa), das an unserm Gebiete grenzt, befinden sich basiphile Sandsteppen, die westlichsten Bestände von *Festucetum vaginatae arrabonicum* (Soó 1940) Borhidi 1956.

Die Sandgesellschaften des Gebietes sind die folgenden:

*Corynephoretea* Br.-Bl. et Tx. 1943

*Festucetalia vaginatae* Soó 1956 *Festucion vaginatae* Soó 1929

**Brometum tectorum** (Kerner 1863) Soó 1929, 1939

Einjährige sandbindende Pionierrasen, gewöhnlich auf kalkhaltigem, selten kalkarmem, neutralem Sand. Das ist eine kurzlebige Gesellschaft, die in der Sukzession vom *Festuceto-Corynephorietum* rasch abgelöst wird. Sie bildet sich an der luv-seite der Hügel, an der Stelle der vom Wind aufgerissenen Rasen aus. Kennarten: *Plantago indica*, *Silene conica*, *Kochia laniflora*, *Polygonum arenarium*, *Bromus tectorum*, *B. squarrosus*.

1. Subass. **secaletosum** Soó 1929: Sie ist eine basiphile, kontinentale Subassoziation der Gesellschaft (Ca 0—0,3% pH: 6,6—7,1). Ausserhalb

Belső-Somogy kommt sie nur im Donau-Theiss Zwischenstromgebiet vor, wo sie häufig und typisch ist. Trennarten: *Peucedanum arenarium*, *Alyssum montanum* ssp. *gmelini*, *Secale silvestre*.

2. Subass. **vulpetosum** Borhidi (1956) 1957: Eine Subassoziation, die dem schwach azidophilen (pH: 6—6,9), subatlantischen *Thero-Airion* zuneigt. Charakteristisch ist sie in der Kleinen Ungarischen Tiefebene, und im Gebiete von Somogy, an den westlichen Grenzen des Areal der Gesellschaft. Trennarten: *Herniaria hirsuta*, *Scleranthus annuus*, *Vulpia myuros*, *Corynephorus canescens*.

3. Subass. **cynodontetosum** Soó 1939: Das erste Stadium aufgelassener Ackerfelder und mit Gras bewachsener Sand-Weingarten auf mehr gebundenen Sandböden, oft als Ergebnis der Beweidung von Sandrasen. Eine anthropogene Subassoziation mit vielen Ackerunkräutern. Trennarten: *Ambrosia elatior*, *Cynodon dactylon*, *Setaria viridis*.

### **Festuceto-Corynephorum** Soó ap. Aszód 1936 **arrabonicum** Borhidi (ap. Soó 1955) 1956

Eine vorherrschende Pflanzengesellschaft der Somogyer Sandsteppen, die samt *Festuceto-Corynephorum moravicum* Soó 1955 von Marchfeld (*Festuca vaginata-Dianthus serotinus* Ass. Klika 1934) die westlichsten Vertreter des *Festucion vaginatae* sind. Charakteristisch ist die Vermischung der Elemente des subatlantischen *Corynephorion* und *Thero-Airion*, sowie des kontinentalen *Festucion vaginatae*. Auf Grund der Zertrennung der östlichen und westlichen Elemente hat Krippel die Gesellschaft von Marchfeld in zwei Assoziationen geteilt (*Festuca dominii-Dianthus serotinus*-Ass. Krippel 1954 und *Corynephorus canescens-Thymus angustifolius*-Ass. Krippel 1954). Diese trennen sich aber nicht so scharf ab, sie können kaum als Assoziationen angesehen werden. Eine Trennung solchen Charakters ist in der Kleinen Ungarischen Tiefebene, der Drau-Ebene und in der Nyírség überhaupt nicht bemerkbar. Nach Soó (1955) betrachten wir sie für Subassoziationen unter dem Namen *festucetosum* und *corynephoretosum*. Hieher werden noch ausser den Sandsteppen der Kleinen Ungarischen Tiefebene auch die vom Somogy und die von der Drau südwärts gelegenen, am südlichsten vorkommenden artenarmen Bestände der Gesellschaft eingereiht (Soklić 1943). Kennarten *Anchusa officinalis* ssp. *pustulata*, *Minuartia viscosa*, *Carex ericetorum*, *Corynephorus canescens*.

1. Subass. **festucetosum** (Soó 1955) Borhidi 1957: An kontinentalen Arten reichere Subassoziation der neutralen, schwach kalkhaltigen, trockenen, lockeren Sandböden. Trennarten: *Peucedanum arenarium*, *Alyssum montanum* ssp. *gmelini*, *Gypsophila paniculata*, *G. arenaria*, *Polygonum arenarium*, *Secale silvestre*.

2. Subass. **corynephoretosum** (Soklić 1943, Borhidi 1957): Sie bildet sich auf saueren, immer lockeren Sandböden, ohne Kalkgehalt aus, obwohl sie sich oft mit der vorigen Subassoziation vermischt. Es ist bezeichnend, dass die kontinentalen Arten zu einem gewissen Masse zurückgedrängt sind. Trennarten: *Galium parisiense* var. *anglicum*, *Anchusa officinalis* ssp. *pustulata*, *Filago germanica*, *F. minima*, *Cynoglossum hungaricum*.

3. Subass. **holoschoenetosum** Borhidi 1957: Sie entwickelt sich auf mehr gebundenem, feuchtem, schwach humösem, kalkhaltigem Sand in Vertie-

fungen und Dünenzwischenfluren. Trennarten: *Holoschoenus romanus*, *Salix rosmarinifolia*, *Calamagrostis epigeios*.

4. Subass. **poetosum pratensis** Soklič 1943: Sie vertritt die vorige Subassoziation auf kalkarmem Boden. Diese Gesellschaft ist in unserem Gebiete häufiger als die vorige und bildet einen Übergang gegen die Wiesen. Trennarten: *Moenchia mantica*, *Carex hirta*, *Festuca pseudovina*, *Poa trivialis*.

5. Subass. **sarothamnetosum scoparii** Borhidi 1957: Eine Gesellschaft charakteristischer Physiognomie auf saurem (pH: 4,9–6,2) Sandboden, die sich im Progressions- und Degradationsverlauf der Sukzession mit den Klimax- (Zerreichen-Eichen) wäldern gleichermaßen berührt. Trennarten: *Sarothamnus scoparius*, *Festuca capillata*.

6. Subass. **juniperetosum** Borhidi (1956) 1957: Eine Gesellschaft mit stattlicher (30–50%) Strauchschicht, die in der Nyírség fehlt, während in der Kleinen Ungarischen Tiefebene und im Somogy auffindbar ist. Sie geht im Laufe der Sukzession in den Wald über.

*Festuco-Sedetalia* Tx. 1951

*Thero-Airion* Tx. 1937

**Filagini-Vulpietum** Oberd. 1938 **pannonicum** (Polgár 1941) Borhidi 1957 (Syn: *Vulpieto-Airetum* Pauca 1942 p. p., *Airo-Vulpietum* Soó 1951 p. p.)

Kurzlebige, einjährige submediterranean-subatlantische Pionier-Gesellschaft auf trockenen, kalk- und humusarmen, sauren, mittelgebundenen, oft schotterigen Sandböden. Sie entwickelt sich auf Sand- und Schotterdammen, aufgelassenen Sand-Ackerfeldern, am Rande der Sandwege in der Kleinen Ungarischen Tiefebene (Polgár 1941, Borhidi 1956) und im Somogy, oft in Berührung mit Unkrautgesellschaften, unter ganz ähnlichen Verhältnissen wie im Oberrheingebiet (Oberdorfer 1938, 1957). Ausserdem erscheint sie auf mehreren Punkten des Ungarischen Mittelgebirges (Velenceer Gebirge, Fekete 1956, Pilis-Geb. Horánszky ined., Mátra-Geb. Priszter ined.) und im Mecsek-Gebirge auf den primären Verwitterungsprodukten der sandartig verwitternden Silikatgesteine (Andesit, Andesittuff, Perm-Sandstein, Granit). Oft kommt sie als Ergebnis der Ausrodung und Beweidung der Klimax-Zerreichen-Eichenwälder auf erodierten Böden wie eine sekundäre sandbindende Gesellschaft vor.

Diese Gesellschaft wurde früher mit dem *Thymo (angustifolii)-Festucetum* in eine Assoziation zusammengefasst, weil sie sowohl standörtlich als auch in der Sukzession als Kontakt-Gesellschaft erscheinen, sogar auch Komplexe bilden können und mit dem *Vulpieto-Airetum* Pauca 1942 identifiziert wurden (Soó 1951, Z. Kárpáti 1956, Borhidi 1956).

*Filagini-Vulpietum* war bisher nur vom Oberrheingebiet bekannt. Obwohl die ungarländischen Bestände der Gesellschaft in ihrem ökologischen und pflanzengeographischen Charakter mit jenen des Oberrheingebiets viel Ähnlichkeit aufweisen, trennen sie sich von denselben durch mehrere kontinentale und östlichmediterrane Elemente, wir betrachten deshalb unsere geographische Variante als regionale Assoziation. Kennarten: *Filago germanica*, *F. minima*, *F. arvensis*, *Vulpia myuros*, *V. bromoides*, *Sagina subulata*, *S. ciliata*, *Spergula pentandra*. Trennarten dem *Filagini-Vulpietum* Oberd. 1938 gegenüber: *Lithospermum arvense*, *Anthemis ruthenica*, *Sagina*-Arten,

*Carex liparicarpos*. Sie wird im Laufe der Sukzession durch das auch im System ihr nahestehende *Thymo (angustifolii)-Festucetum* abgelöst.

**Thymo (angustifolii)-Festucetum pseudovinae** Borhidi 1957 (Syn.: *Thymo-Festucetum pannonicum* Borhidi 1957, *Agrostidetum tenuis* Aira *caryophylleu-capillaris* soc. Soó 1934. *Vulpieto-Airetum* Pauca 1942 p. p., *Airetum* Soó 1945, *Airo-Vulpietum* Soó 1951 p. p., *Festuca pseudovina-Aira capillaris* ass. Boros 1953).

Sie kommt unter ähnlichen Gestein- und Bodenverhältnissen wie die vorige Gesellschaft vor, in der Regel an tieferen Standorten mehr gebundenen Bodens und besserer Nährstoffversorgung. Eine geschlossene Pflanzengesellschaft mehr konstanten Charakters, die auch eine längere Zeit hindurch andauerndes Treten und Beweidung zu ertragen imstande ist. Bei uns bildet sie sich sehr oft infolge der Ausrodung der Zerreichen-Eichenwälder durch ein Birken-Wacholder-Stadium (*Junipereto-Betuletum*) aus.

Es ist eine bemerkenswerte Erscheinung, dass Sandgesellschaften aus zahlreichen Punkten Mitteleuropas beschrieben worden sind, deren gemeinsame Charakterzüge sind, dass die *Thymus*- und *Festuca*-Arten gesellschaftsbildend, darin *Agrostis tenuis* konstant und dominant sind, und durch die Elemente von *Corynephoralia* bzw. *Festuco-Sedetalia* charakterisiert werden. Diese Ähnlichkeit wird durch die gemeinsamen ökologischen Wirkungen des sauren Sandbodens und der Beweidung begründet. Die Tatsache, dass eine jede *Thymo-Festucetum*-Assoziation im System eine verhältnismässig unbestimmte Lage einnimmt, ist gleichfalls auf die Beweidung zurückzuführen. Ihre Einreihung in die *Festuco-Sedetalia*-Ordnung scheint beruhigend zu sein, es ist aber viel zu diskutieren, welchem Verband innerhalb derselben sie angehören. Die Ursache dafür ist, ausser den obenerwähnten, dass die im grossen und ganzen ähnlichen Bodenverhältnisse und anthropogene Einflüsse sich im fraglichen Gebiete mit verschiedenen makroklimatischen Einwirkungen (atlantisch, subatlantisch, submediterran, subkontinental, kontinental usw.) kombinierten. So sind diese Gesellschaften von verschiedener Entwicklungsgeschichte, in ihnen treten gesellschaftsbildend je nach den verschiedenen Landschaften immer andere und andere *Thymus*- und *Festuca*-Arten auf, auch ihre Artkombinationen spiegeln die im betreffenden Gebiete zur Geltung kommenden klimatischen Wirkungen wieder. So werden die Gesellschaften in den Vogesen und der Pfalz durch *Festuca festuoides*, im Oberrheingebiet und im Schwarzwald durch *Thymus pulegioides* und *Festuca ovina* incl. *F. capillata* gebildet, welche von Oberdorfer (1956) ins *Thero-Airion* eingereiht sind. In Norddeutschland entspricht diesen Gesellschaften das *Thymo serpylli-Festucetum* Tx. 1937, welches gegen die *Corynephorion* übergeht, sogar wird es von Lutz (1950) in den *Koelerion*-Verband eingereiht. Kornaš (1956) beschreibt Ähnliches unter dem Namen *Festuceto-Thymetum serpylli* aus dem Krakauer Jura-Gebirge. Diese Gesellschaft erweitert sich mit dem konstanten Vorkommen von *Festuca rubra* und mit einigen auch bei uns vorhandenen kontinentalen Elementen (*Carex ericetorum*, *Potentilla arenaria*), die *Thero-Airion*-Arten hingegen fehlen vollständig. Ihre Zugehörigkeit ist eine ganz offene Frage, sie steht vielleicht zunächst dem *Corynephorion*. *Festuca capillata* und die kontinentale *Festuca pseudovina* sind nebst *Thymus serpyllum* ssp. *angustifolius* (Pers.) Vollm. in Transdanubien gesellschaftsbildend. Obwohl auf Grund der An-

wesenheit von *Thero-Airion* Arten die systematische Lage des *Thymo angustifolii-Festucetum pseudovinae* sich ziemlich gut bestimmen lässt, steht sie auch dem *Corynephorion* nahe. Das aus Westsiebenbürgen beschriebene *Vulpieto-Airetum* Pauca 1942 ist die Mischung von zwei Assoziationen, so ist auch ihre systematische Lage nicht festzustellen; sie gehört eventuell gleichfalls dem *Thero-Airion* an.

Kennarten von *Thymo (angustifolii)-Festucetum pseudovinae*: *Thymus serpyllum* ssp. *angustifolius*, *Hieracium pilosella*, *Festuca capillata* und die *Thero-Airion*-Verbandsarten. Den obenerwähnten Gesellschaften gegenüber charakteristisch sind dafür die kontinentalen und östlich-mediterranen Elemente wie die Trennarten: *Pulsatilla grandis*, *Potentilla arenaria*, *Dianthus pontederæ* D. *armeriastrum*, *Tunica saxifraga*, *Carex wohllebii*, *C. liparicarpos*, *Festuca pseudovina*, *F. sulcata*.

Subass. **juniperetosum** Borhidi 1957: Das höhere Stadium der Sukzession, der Ansatz der Bewaldung mit einer Strauchschicht von 15—40%. Sie entsteht sehr oft infolge der Degradation der Zerreichen-Eichenwälder durch ein Birken-Wacholder-Stadium (*Junipereto-Betuletum airetosum*), welches sich durch Beweidung in eine *Nardus stricta*-Subass. umwandelt. Ihre Trennarten sind kalkscheue Waldrelikte: *Veronica officinalis*, *Sieglingia decumbens*, *Holcus mollis*.

#### Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. 1943

*Festucetalia sulcatae* Soó (1940) 1955 *Festucion sulcatae* Soó 1929

#### Astragalo-Festucetum sulcatae danubiale Soó (1929) 1956

Sie kommt auf Waldlichtungen in Fragmenten vor, ihre Standorte stehen unter landwirtschaftlicher Kultur. Die Bestände sind artenarm, es gibt auch eine *Chrysopogon gryllus*-Subassoziation.

#### РЕЗЮМЕ

Автор в своей научной статье познакомит нас с новыми растительным географическим назначением флорной местности (**Transdanubicum**) и касающейся литературой Задуная. В дальнейшем обсуждает геологические и географические климатические условия флорного района Внутреннего Шомодья (**Somogyicum**).

Внутренний Шомодь является плейстоценовой песчаной равниной, распространяющейся на юг от Балатона, на которой местами видны лесовые холмы. На лесе находятся коричневые лесные почвы и дернинные пески. Климат осадочный 750—830 мм слабо субатлантический и сильнейшим субмедитерранским характером, двойным дождевым максимумом.

Пески покрывают большую территорию, почва их без извести нейтральная, часто кислая. Свои сообщества являются многообразными и богатыми. На климат и местоположения территории характерно, что здесь встречается самый восточный состав субмедитерранско-субатлантический ацидофил **Thero-Airion** с сообществами группы ассоциации юговосточной-континентальной базофильной группы *Festucion vaginatae*.

Эволюция на нейтральной и слабокислой почве с сообществом **Brometum tectorum**, на кислом песке или по вторичной эволюции **Filagini-Vulpietum pannonicum** замещает. Этого следует с одной стороны многочисленная субассоциация **Festuceto-Corynephorium arrabonicum**, с другой **Thymo (angustifolii)-Festucetum pseudovinae**, затем закрывается эволюция с типами дуба (**Quercetum petraeae-cerris asphodeletosum et pteridietosum**) через одну кустарниковую стадию **Juniperus**.

## LITERATUR

- ASZÓD, L.: Adatok a nyírségi homok ökológiájához és szociológiájához. (Beiträge zur Ökologie und Soziologie der Sandvegetation des Nyírség). Acta Geobot. Hung. **1.** 1936. 75—106.
- BARTSCH, J. u. M.: Vegetationskunde des Schwarzwaldes. Pflanzensoziologie **4.** 1940. Jena.
- BORHIDI, A.: Die Steppen und Wiesen im Sandgebiet der Kleinen Ungarischen Tiefebene. Acta Bot. Acad. Scient. Hung. **2.** 1956. 241—274.
- BORHIDI, A.: Adatok Belső-Somogy flórájához. (Daten zur Flora und Zönologie des Florendistriktes Inneren-Somogy, Süd-Transdanubien). Bot. Közl. **47.** 1957. 107—108.
- BORHIDI, A.: Belső-Somogy növényföldrajzi tagolódása és homokpusztai vegetációja. (Die pflanzengeographische Gliederung des Florendistriktes Inneren-Somogy und seine Sandpflanzengesellschaften. Nur ungarisch). M. T. A. Biol. Csop. Közl. **1.** 1958. 343—378.
- BOROS, Á.: Grundzüge der Flora der linken Drauebene mit besonderer Berücksichtigung der Moore. Magyar Bot. Lapok **23.** 1925. 1—56.
- BOROS, Á.: Les rapports entre les territoires floraux Pannonicum et Praecillyricum. Magyar Bot. Lapok **27.** 1929. 51—56.
- BOROS, Á.: Adatok Somogy vármegye flórájának ismeretéhez. (Neue Beiträge zur Kenntnis der Flora des Komitates Somogy). Folia Sabariensia **3.** 1936. 79—86.
- BRAUN-BLANQUET, J.—TÜXEN, R.: Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas. SIGMA. **84.** 1943. 1—11.
- GÁYER, GY.: Die Pflanzenwelt der Nachbargebiete von Oststeiermark. Mitt. d. Naturwiss. Ver. f. Steierm. **64.** 1929.
- GÁYER, GY.: Vas vármegye fejlődéstörténeti növényföldrajzi és praenoricumi flórasáv. (Entwicklungsgeschichtliche Pflanzengeographie des Komitates Vas (Eisenburg) und der pränorische Florengau (Pränoricum). Vas vm. Múz. Évk. **1.** 1925.
- GOMBOCZ, E.: Magyarország növényföldrajzi térképe. (Pflanzengeographische Karte Ungarns. Nur ungarisch). Kogutowicz taschenatlas. 1922. 66.
- GOMBOCZ, E.: Diaria itinerum Pauli Kitaibelii I—II. Budapest, 1945.
- GUGLIA, O.: Die burgenländische Florengrenzen. Burgenl. Heimatbl. **19.** 1957. 145—152.
- HORVÁT, A. O.: A Mecsek hegység és déli síkjának növényföldrajzi tájegységei. (Pflanzengeographische Regionen des Mecsek-Gebirges und seiner südlichen Tiefebene. Nur ungarisch). Pécsi Nagy L. gimn. Évk. 1940. 3—16.
- HORVÁT, A. O.: A Dunántúl növényföldrajzi határa keleten. (Pflanzengeographische Grenze Transdanubiens im Osten. Nur ungarisch). Pann. **7.** 1943. 1—5.
- JÁVORKA, S.: Magyar Flóra (Flora Hungarica) Budapest, 1925.
- JÁVORKA, S.: Növényelterjedési határok a Dunántúlon. (Pflanzenareale in Transdanubien in Ungarn). Math. Term. Tud. Ért. **59.** 1940. 968—997.
- KÁROLYI, Á.—PÓCS, T.: Új adatok a Délnyugat-Dunántúl növényföldrajzához. (Zur Pflanzengeographie Südwest-Transdanubiens). Bot. Közl. **45.** 1954. 257—267.
- KÁRPÁTI, Z.: Die Florengrenzen in der Umgebung von Sopron und der Floren-distrikt Laitaicum. Acta Bot. Acad. Scient. Hung. **2.** 1956. 281—308.
- KOEGELER, K.: Die pflanzengeographische Gliederung der Steiermark, Abt. f. Zool. u. Bot. am Landesmus. Graz. **2.** 1953.
- KORNAŠ, J.: Zespolý rósline Jury Krakowskiej. Czesc III. Zespolý piaskowe. (Les associations végétales du Jura Cracovien IIIème partie: Les associations psammophiles.) Acta Soc. Bot. Pol. **26.** 1957. 467—484.
- KLIKA, J.: Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. III. Die Pflanzengesellschaften auf Sandböden des Marchfeldes in Slowakei. Beih. z. bot. Zbl. **52.** 1934. 1—16.
- KRIPPEL, E.: Die Pflanzengesellschaften auf Flugsandböden des slowakischen Teiles des Marchfeldes. Aichinger Festschr. 1954. 632—639.
- KRIPPEL, E.—KRIPPELOVÁ, T.: Vegetácie pomery Záhoria I. Viate Piesky. Slov. Akad. Vied. Nauk. Bratislava 1956. 7—89.

OBERDORFER, E.: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie. 10. 1957. Jena.

PAUCA, A.: Studium fitosociologic in Munții Codru și Muma. Studii și cercetari Acad. Romana. 51. 1941. 6—119.

POLGÁR, S.: Győr megye flórája. (Flora des Komitates Győr. Nur ungarisch). Bot. Közl. 38. 1941. 201—352.

RAPAICS, R.: Magyarország növényföldrajza. (Géographie Botanique de la Hongrie.) Kolozsvár. 1910.

RAPAICS, R.: Magyarország életföldrajzi térképe. (Biogeographische Karte Ungarns. Nur ungarisch). Föld és Ember. 1927. 1—7.

SOKLIĆ, I.: Biljni sviet podravskih piesaka. (Die Pflanzenwelt des Sandbodengebietes „Podravski piesci“ in Kroatien). Zagreb 1943.

SOÓ, R.: A modern növényföldrajz problémái, irányai és irodalma. A növénysoziológia Magyarországon. (Über Probleme, Richtungen und Literatur der modernen Geobotanik. Die Pflanzensoziologie in Ungarn.). Arbeiten d. I. Abt. d. Ung. Biol. Forsch. Inst. 3. 1930. 1—51.

SOÓ, R.: Floren- und Vegetationskarte Ungarns. 1933.

SOÓ, R.: Vas megye szociológiai és florisztikai növényföldrajzához. (Zur soziologischen und floristischen Pflanzengeographie des Komitats Vas in Westungarn.) Folia Sabariensia 1. 1934. 105—139.

SOÓ, R.: Homokpusztai és sziki növénytársulások a Nyírségen. (Sand- und Alkalisteppenassoziationen des Nyírség.) Bot. Közl. 36. 1939. 90—108.

SOÓ, R.: Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. Nova Acta. Leop. 9. 1940. 3—49.

SOÓ, R.: Grundzüge zur Pflanzengeographie Ungarns. Földr. Közl. Internat. Ausg. 1941. 51—80.

SOÓ, R.: Növényföldrajz. (Pflanzengeographie. Nur ungarisch). 1. Ausg. 1945 2. Ausg. 1953.

SOÓ, R.: Festuca-Studien. Acta Bot. Acad. Scient. Hung. 2. 1955. 187—220.

SOÓ, R.: Conspectus des végétaux dans les Bassins Carpathiques. II. Les associations psammophiles et leur génétique. Acta. Bot. Acad. Scient. Hung. 3. 1957. 43—64.

SOÓ, R.—JÁVORKA, S.: A magyar növényvilág kézikönyve I—II. (Handbuch der ungarischen Pflanzenwelt. Nur ungarisch). Budapest, 1951.

SOÓ, R.—ZÓLYOMI, B.: A vácrátóti térképezési tanfolyam jegyzete. (Kompendium des geobotanisch-kartographischen Kurses.) Vácrátót. 1951 (Nur ungarisch) vervielf.

TÜXEN, R.: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. Flor. Soc. Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen. 1937. 1—170.

ZÓLYOMI, B.: Tízezer év története virágporaszemekben. Termtud. Közl. 68. 1936. 504—516. (Zehntausend Jahre Geschichte in Pollenkörnern. Nur ungarisch).

ZÓLYOMI, B.: Die Entwicklungsgeschichte der Vegetation Ungarns seit dem letzten Interglazial. Acta Biol. Acad. Scient. Hung. 4. 1953. 367—430.