

Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Institut Rübel (Zürich)
Band: 6 (1930)

Artikel: Vergleichende Studien über das Stipetum stenophyllae
Autor: Podpra, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-306970>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Vergleichende Studien über das Stipetum stenophyliae.

Von Dr. J. Podpěra, Brünn.

Einleitung.

1. Sind die Wiesensteppen der Weissen Karpathen ursprünglich?
2. Sind die Wiesensteppen des Gebietes klimatisch oder edaphisch bedingt?
3. Ist ein Vergleich mit den Steppenassoziationen Süd- und Mittel-Russlands möglich?
4. Die geographische Verbreitung der *Stipa stenophylla* Čern.
5. Die ökologische Bewertung der *Stipa stenophylla*.
6. Das *Stipetum stenophyliae* an der Kobylí hlava zwischen Blatnička und Hluk in Südmähren.

Einleitung.

Im Gebiete der Weissen Karpathen im Südosten Mährens im Winkel, der durch die Flüsse March und Olšava zwischen den Städten Strážnice (Strassnitz) und Uherský Brod (Ungarisch Brod) gebildet wird, breiten sich auf den ausklingenden flachen Rücken und sanften Hängen der Weissen Karpathen weit ausgedehnte Wiesen aus, die nach der Beschaffenheit und Höhe des Standortes verschiedenen Charakter tragen. Die höchst gelegenen tragen den Charakter der montanen Wiesen (z. B. *Caricetum montanae* auf der Žalostina 618 m), andere sind berühmt durch den Reichtum an Orchideen und werden als Orchideen-Wiesen bezeichnet (z. B. Wiesen in der Gegend von Velká), andere wieder, bunt in ihrer Blütenpracht, beherbergen die schönsten Gewächse der Karpathenflora (z. B. Draha bei Suchov). Gegen NW mit dem allgemeinen Abfall der Karpathen in der Richtung gegen die March nimmt die Zahl der Steppenarten zu und erreicht den Höhepunkt in der Gegend zwischen den Ortschaften Hluk, Boršice, Suchov, Velká, Kůželov, mährische Grenze, Radějov (331 bis 461 m), Olšice (426 m) und Výzkum (439 m), südlich von Lipov, Draha (377 m) zwischen Suchov und Blatnička und Kobylí hlava (361 m) zwischen Blatnička und Hluk.

Es ist nicht der Zweck dieser Mitteilung, eine Monographie dieser so interessanten Steppenwiesen, die in ihrer schönsten Partie zwischen Suchov—Blatnička—Kobylí hlava—Hluk von den Mitgliedern der V. I. P. E. leider zu flüchtig durchquert worden sind, zu schreiben, sondern ich will nur auf die Bedeutung, welche die *Stipa stenophylla* ČERN. (*St. tirsa* AUCT. non STEVEN) vorzüglich in diesem Gebiete hat, hinweisen.



Fig. 1. Weisse Karpathen: Velká: Waldsteppe oberhalb der Mühlen zwischen Vápenky und Suchov. Eichen zerstreut auf ausgedehnten Wiesensteppen. Im Vordergrunde *Chrysanthemum corymbosum*; im Frühjahr massenhaft *Iris graminea*.

Die Fragen, die man hier stellen und welche ich jetzt nur teilweise beantworten kann, sind folgende:

1. Sind die Wiesensteppenbestände in diesem Gebiete ursprünglich? Wie weit sind dieselben von der menschlichen Kultur abhängig? Wie alt ist der heutige Zustand in der Verteilung des Waldes und der Steppenwiesen?
2. Sind die Wiesensteppenbestände in unserem Gebiete klimatisch oder edaphisch bedingt? Welche sind die klimatischen und geologischen Verhältnisse des Gebietes?

3. Mit welchen Steppenassoziationen Süd- und Mittel-Russlands sind unsere Wiesensteppen zu vergleichen?
4. Welche ist die allgemeine geographische Verbreitung der *Stipa stenophylla*?
5. Welche von den *Stipa*-Arten ist mehr kontinental (steppisch), *St. pennata* (*St. Joannis*) oder *St. stenophylla*?

1. Sind die Wiesensteppen der Weissen Karpathen ursprünglich?

Ich halte die Wiesensteppenbestände im Gebiete für ursprünglich. Die heutige Verteilung des Waldes und der Wiesensteppe geht weit in die Jahrhunderte zurück. Alte Urkunden erzählen bereits von den Wiesen, die oft die jetzigen Flurnamen besitzen. Es waren nicht nur physiographische Momente, die auf die Verteilung des mit ursprünglicher Vegetation bestandenen und des von der Kultur in Angriff genommenen Bodens Einfluss gehabt haben. Auch die unruhigen Zeiten des Mittelalters und am Anfang der Neuzeit haben viel zur Erhaltung des ursprünglichen Zustandes beigetragen. Das Gebiet liegt an der ehemaligen ungarischen Grenze, wurde fast in jedem Jahrzehnte von verschiedenen räuberischen Expeditionen von SO her besucht und die Dörfer ausgeplündert und eingeäschert; der dreissigjährige Krieg hat viele Dörfer entvölkert und die brachliegenden Felder wurden von der Steppe in Besitz genommen. Speziell die aufblühende Rebenwirtschaft ist den unruhigen Zeiten zu Opfer gefallen und die sonnigen Hänge, an denen man früher die Rebe pflegte, waren bald von verschiedenen Steppenarten besetzt, ein Vorgang, den wir noch heute in Südmähren beobachten können.

Ursprünglich war das Gebiet wohl mehr bewaldet. An steilen Hängen, an Stellen mit für den Wald ungünstigem, felsigem Boden hat sich wohl immer eine wiesensteppenartige Vegetation erhalten. Flache (plakore) Steppen waren im Gebiete ursprünglich wohl nicht zu Hause. Die Pedologen werden uns später nach der Erforschung der Schwarzböden (Rendzinen) des Gebietes wichtige Aufschlüsse über die ehemalige Verbreitung der Wiesensteppen verschaffen können.

Die ausgedehnten, prächtigen Waldsteppenwiesen, die wir im Gebiete in allen möglichen Übergängen von lichtem Eichenwalde bis zu Eichenlaubwiesen d. i. grossen Wiesenflächen mit weit zer-

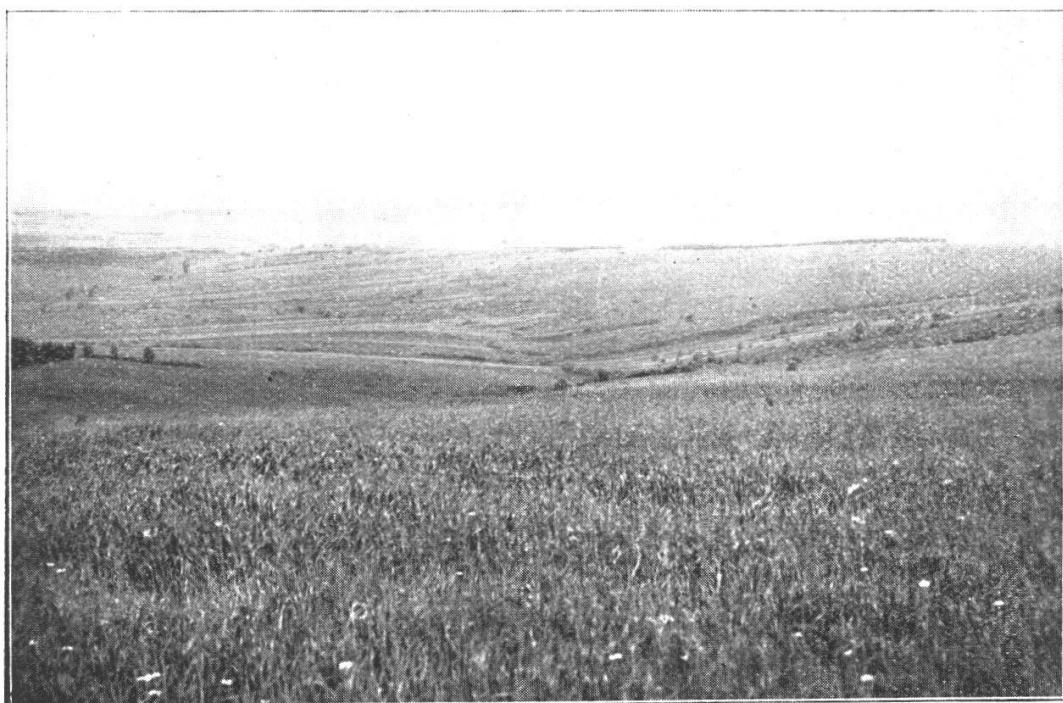


Fig. 2. *Weisse Karpathen*: Suchov: Bunte Wiesensteppen «Draha»; rückwärts pontischer Hain Jasenová. Ansicht von Suchov.



Fig. 3. *Weisse Karpathen*: Blatnička: Ansicht auf die Wiesensteppen von den Milejovy louky in der Richtung auf Blatnička und «Draha».

streuten Eichenstämmen, verfolgen können, danken wohl den heutigen Zustand der Mithilfe des Menschen. Sie erscheinen besonders prächtig an Stellen (z. B. Čertoryje), die ein Mittelding zwischen Wald- und Wiesensteppe bedeuten. Die natürliche, vom Menschen wenig beeinflusste Entwicklung des Waldes, der Waldsteppe und der Steppe unterliegt wohl weit mehr tiefgreifenden natürlichen Einflüssen (z. B. Bränden), als sie die rationelle Kultur des Menschen hervorrufen kann.

Die unruhigen Zeiten hatten eine grössere Konzentration der Landbevölkerung in grossen, verhältnismässig weit entfernten Gemeinden zur Folge. Dies hat wohl auch dazu beigetragen, dass die mehr entfernten Grundstücke in einem geringeren Bearbeitung erforderlichem Zustande erhalten wurden als diejenigen in der Nähe der Dörfer.

Die früher viel verbreitete Weidewirtschaft war immer ein Feind des Waldes. Man hat mit aller Mühe die Wiesenflächen erweitert, der heranwachsende junge Wald wurde bald vernichtet und nur die mächtigen Stämme sind hier und da geblieben. Die neue Zeit hat die Heuwirtschaft gefördert. Der Entwicklung der Wiesensteppen wurde freier Lauf gelassen, ganze Parzellen hat man in ungünstigen trockenen Jahren überhaupt nicht gemäht. Die Wiesen werden jetzt spät gemäht, oft erst gegen Ende Juli und eine zweite Mahd (Grummel) findet nicht statt. Das Gras ist überreif, die Samen können sich überall zerstreuen. Einzelne Parzellen werden dann im Herbste abgeweidet. Als Ursache der späten Heumahd wurde mir von den Bauern die Furcht vor der Austrocknung des Bodens angegeben. Die neuere Zeit hat eine wesentliche Verbesserung der Wiesenwirtschaft mit sich gebracht. Die Wiesen werden hier und da gedüngt (Thomas-schlacke) und dadurch speziell die Papilionaceen bevorzugt.

2. Sind die Wiesensteppen des Gebietes klimatisch oder edaphisch bedingt?

Die geologische Unterlage bildet in den ganzen Weissen Karpathen das Palaeogen. Bei der Gemeinde Hluk, also am Fusse der Kobylí hlava, kommen Globigerinen führende, bunte Eozaentegel und Nummulitenstandsteine zum Vorschein, auf dem Flügel der Eozaenantiklinale finden wir auf der Kobylí hlava Oligozaensandsteine (E. Schenabell).

Wie die Tone, so bilden auch oft die Sandsteine eine für das Wasser undurchlässige Unterlage. Die Humusdecken (Rendzine) ist oft recht dünn. Bei den grossen und ausdauernden Regen kann das Wasser nicht rasch in den Boden einsickern, es bleibt bei flachem Terrain auf den Humusschichten stehen und verdunstet bald, ohne den Pflanzen Nutzen zu bringen. Der Boden bleibt trocken. Dies ist auch die Ursache, warum die kleinen Bäche des Gebietes bei andauerndem Regen recht hohes Wasser führen können. Der Boden besitzt also im Gebiete der Steppenwiesen keinen eigenen Vorrat an Wasser und bildet auf diese Weise ein günstiges Substrat für die Xerophyten. Die trockenen und recht heftigen Ostwinde tragen zum Austrocknen der exponierten Stellen noch mehr bei.

Wie bereits gesagt, bilden im Gebiete die geologische Unterlage Tertiärsandsteine oder undurchlässige Tone. Auf diesen entsteht ebenso wie in einigen Gebieten Polens und in den Wolgagegenden bei Saratov ein besonderer Typ des Schwarzbodens, die sogenannten Rendzinen. In trockenem Zustande treten diese als feiner bis feinstter Staub auf, der vom Winde weithin getragen wird und wie eine Wolke die ganze Umgebung in der Windrichtung verhüllt. So lesen wir am 28. März 1928 in den Zeitungen (Lidové Noviny Jahrg. 36, Nr. 160, 1928):

«Freitag und Samstag herrschte in der Gegend von Blatnice grosser Sturm, der in seiner Kraft der Bora glich und an den Wohnungen und Feldern grossen Schaden verursachte. Sämtliche Herbstsaaten und das heurige Getreide wurden samt aus dem Boden gerissen und mit diesem fortgetragen. Der Sturm zog sich über die Weissen Karpathen von der slowakischen Niederung über Vrbovce in der Richtung gegen Uherský Ostroh. Der Wind hat ganze Tage in der Höhe von zirka 300 m Massen von feinstem Humus, den er auf den Feldern gesammelt, mit sich getragen. Die ganze Gegend glich einer Wüste, man konnte nicht von einer Seite der Strasse auf die andere sehen. Auf der Strecke Veselí a. d. M.—Nové Město a. d. V. musste der Eisenbahnezug des heftigen Windes wegen einmal angehalten werden und die Bahnbediensteten mussten die Strecken von den Humusverwehungen freimachen.» Die Humusdecke der meisten Felder ist nämlich stark mit Rendzinen durchsetzt.

Hier liegt auch die Ursache, warum die der Windrichtung ausgesetzten Lagen vergeblich urbar gemacht werden, da nach dem Um-

ackern der ganze feine Humus (Rendzine) vom Winde weggetragen wird. Es ist klar, dass auch die sanften Winde den Boden der Steppe fortwährend entblössen, so dass auf diese Art nur wenige bewegliche Partien und die harte geologische Unterlage zurückbleiben. Es wäre hier vielleicht ein weiterer Vergleich mit ähnlichen Verhältnissen auf Oeland möglich, wo die wagrecht liegenden Schichten bei herrschenden Winden keine Ansammlung von Humus zu lassen.

Pflanzen mit tiefgehendem Wurzelsystem sind unter solchen Bedingungen ausgeschlossen und der Boden ist nur für die grossrasigen Gräser geignet. Es ist wohl weiter klar, dass die andauernden Winde eine vollständige Austrocknung der exponierten Hänge verursachen. Als Vorkämpfer auf solchem Boden ist unter den grossrasigen Gräsern in unserem Gebiete in erster Linie die *Stipa stenophylla* zu nennen. Andere dichtrasige Gräser wie *Festuca sulcata*, *F. vallesiaca* und *Koeleria gracilis* treten in dieser Gegend weit in den Hintergrund.

An meteorologischen Daten besitzen wir aus dem Gebiete recht wenig. Diese Beobachtungen wurden tief im Tale ausgeführt und haben für uns nur eine relative Bedeutung. Das Gebiet ist orographisch stark gegliedert; es entstehen viele meteorologische Schattenpunkte, deren mikroklimatische Verhältnisse von denen im Tale stark abweichen und für unsere Ausführungen entscheidend sind.

Herr Dr. Franz Říkovský, Assistent des Geographischen Institutes der Masaryk Universität in Brünn, hat mir eine Übersicht der meteorologischen Verhältnisse, soweit sie aus der Gegend möglich war, ausgearbeitet. Die angeführten Resultate (für Velká) sind meistens am Wege der Reduktion auf Grund von Beobachtungen von unweit gelegenen guten Stationen gewonnen. Deswegen schliessen die angegebenen Werte eine gewisse Korrektur nicht aus. Die Niederschlagsverhältnisse kommen mir für ein Steppengebiet zu hoch vor.

N i e d e r s c h l ä g e :

	Uh. Ostroh ¹⁾ 181 m 1896—1920	Hluk ¹⁾ 232 m 1896—1920	Hodonín ¹⁾ 169 m 1896—1920	Velká ²⁾ 286 m 1876-1900(red.)
Jahr	600 mm	664 mm	594 mm	692 mm
Frühling	24,5 %	25,2 %	24,7 %	28,6 %
Sommer	38,3	37,6	37,8	36,0
Herbst	21,8	22,0	23,5	21,5
Winter	15,4	15,2	14,0	13,9
Das warme Halbjahr	65,0	64,5	67,5	64,2
Das kalte Halbjahr	35,0	35,5	32,8	35,8

T e m p e r a t u r.

	Uh. Brod. ³⁾ 251 m 1851-1900 (red.)	Hodonín ⁴⁾ 169 m 1851-1890 (red.)	Velká ⁴⁾ 286 m 1851-1890 (red.)
Jahr	8,9 ° C	8,9 ° C	8,8 ° C
Frühling	9,1 ° C	9,2 ° C	9,0 ° C
Sommer	18,5	19,2	18,7
Herbst	9,6	9,2	9,3
Winter	— 1,7	— 1,8	— 1,9
Das warme Halbjahr . .	15,8	16,1	15,8

Das Beobachtungsmaterial ist sehr lückenhaft. In der neueren Zeit wird auf den älteren Beobachtungsstationen nicht mehr beobachtet. Die Monatsangaben von Augustin Schindler und des St. Hydrologischen Institutes habe ich auf die Jahreswerte berechnet (Fr. Ríkovský).

Ich komme also zu folgendem Resultate: Die grossen Wiesensteppen der Weissen Karpathen, auf denen die *Stipa stenophylla* eine so bedeutende Rolle spielt, halte ich in erster Linie für edaphisch (Unterlage, Hang), in zweiter Linie für klimatisch, besser gesagt mikroklimatisch (Schattenhänge eines reich gegliederten Gebietes) bedingt.

¹⁾ Fr. Ríkovský : Zeměpisné rozšíření atm. srážek na Moravě a ve Slezsku. Práce Mor. přír. spol. III. 9. Brno 1926, p. 23.

²⁾ Beiträge zur Hydrographie Österreichs. X. 1. Wien 1913, p. 178.

³⁾ Schindler H.: Klimatographie von Mähren und Schlesien. Wien 1918, p. 111.

⁴⁾ Augustin F.: Die Temperaturverhältnisse der Sudetenländer. Prag 1900, p. 17.

3. Ein Vergleich mit den Steppenassoziationen Süd- und Mittelrusslands.

Ich möchte hier zuerst die Frage, ob man überhaupt von einem *Stipetum stenophyllae* als einer Assoziation sprechen kann, einer Diskussion vorlegen.

Ich habe als erster bereits 1904 die *Tirsa*-steppe als «Formation» der böhmischen Hügelsteppe unterschieden. Meine damalige Beschreibung, entworfen nach den Aufnahmen im westlichen Teile des Böhmisches Mittelgebirges (Schusterberg und Langenberg bei Hochpetsch) lautet: «Geschlossene Bestände der feinblättrigen *Stipa tirsa*, welche ihre grösste Farbenpracht erst im Monat Juli entwickelt. Die *Stipa tirsa* blüht mindestens 14 Tage später als die übrigen *Stipa*-Arten. Sehr selten finden wir auch eine andere Art des Federgrases beigemischt. Am häufigsten ist es *St. pennata* und *St. austriaca* Beck. Die *Tirsa* bildet ganze Fluren von dichten und breiten (*nardus*ähnlichen) Rasen, zwischen welchen die aromatische *Artemisia pontica* mit seidenhaarigen, fein zerschlitzten Blättern die wichtigste Rolle spielt.

Als Begleitpflanzen werden erwähnt: *Koeleria gracilis*, *Stipa pennata*, *S. austriaca*, *Festuca (vallesiaca)*, *Centaurea rhenana*, *Salvia nemorosa*, *S. pratensis*, *Rapistrum perenne*, *Verbascum phoeniceum*, *Melampyrum arvense* (massenhaft), *Thymus glabrescens*, *Th. stenophyllum*, *Eryngium campestre*, *Oxytropis pilosa*, *Astragalus exscapus* (viel).

Es sind keineswegs viele Pflanzen, die ich als Begleiter dieser Art verzeichnet habe; sie bieten jedoch den besten Beweis, wie die *Tirsa* das Substrat beherrscht.»

Diesen synökologischen Charakter bewährt «*Tirsa*» auf allen Standorten, wo sie zur Herrschaft gelangt. In der Flora Mährens (VI. 2. p. 708, Fig. 21a, 21, p. 709 Fig. 22, Fig. 23, p. 711 Fig. 24) habe ich den Versuch gemacht, die Morphologie des *Stipetum stenophyllae* photographisch darzustellen. Wir sehen auf dem Bilde 21a die Vorherrschaft der *Stipa stenophylla* mit *Artemisia pontica* und auf dem Bilde 21a mit *Trifolium montanum* (Větrníky bei Vyškov), auf dem Bilde 22 herrscht *Stipa stenophylla* auf der Steinsteppe (Permkonglomeraten) unterhalb Obora bei Moravský Krumlov fast ohne jede nennenswerte Begleitung, auf dem Bilde 23 sehen wir diese Steppenart auf der Steinsteppe (Kulmkonglomerate) oberhalb Velatice nörd-

lich von Šlapanic östlich von Brünn, wo diese Art auf scharfem, exponiertem Vorsprunge allein herrscht und wie überall keine nennenswerte Begleitung duldet. Zwischen den Rasen auf entblößter Erde hat nur *Cladonia alcicornis* L g h t f. Raum zu ihrer Entwicklung. Sonst herrscht auf dem gegen S und SW exponierten Hange *Andropogonetum ischaemi*. In den weiteren Partien der steilen Hänge verschwindet die *Stipa stenophylla*; ihren Platz nimmt das *Caricetum humilis* ein und sehr häufig tritt *Festuca pseudovina* auf.

Ich kann hier die von mir bereits vor 25 Jahren geäusserte Ansicht, dass man die Assoziation der *Stipa stenophylla* in den Grenzen der Steppenbestände als selbständige Assoziation (*Stipetum stenophyllae*) betrachten soll, von neuem betonen.

Es bleibt aber die Frage, wie weit wir die Steppenwiesen Mitteleuropas (hier speziell der Weissen Karpathen) mit den russischen Steppen vergleichen können, zu beantworten.

A lechin klassifiziert die russischen Steppen folgendermassen:

- A. N ö r d l i c h e S t e p p e n («krasnoe raznotravie» — «Bunte Steppenwiesen»).
- B. S ü d l i c h e S t e p p e n («krasočnyji kovyl'nik» — «Bunte Federgrassteppen») mit den Zonen mit vorherrschenden *Stipa*-Arten, und zwar:
 1. *Stipa stenophylla* und *St. Joannis*.
 2. *Stipa Lessingiana* (und vielleicht im Norden *St. stenophylla*).
 3. *Stipa Lessingiana* und *St. tirsa*.

Es ist recht schwierig, die synökologische Bewertung der einzelnen *Stipa*-Arten auch für das mitteleuropäische Florengebiet durchzuführen. Während man im böhmischen Kessel eine gewisse Zonalität in der Verbreitung der *Stipa*-Arten in der Progression von *Stipa stenophylla* als eines mehr xerophytischen Komponenten gegenüber der *St. Joannis* als eines schwächeren Xerophyten zugestehen muss und die auf der Karte eingetragenen (Flora Mährens VI. 2. 706, Karte Nr. 20, 1925) Fundorte dies klar bezeugen, kann man dies für Mähren nicht tun. In Mähren dringt *Stipa stenophylla* ebenso weit gegen Norden (Větrníky bei Vyškov) wie *St. Joannis* vor und zeigt speziell in den Weissen Karpathen eine niedrigere, xerophytische Stufe als die *Stipa Joannis*. Gleich der *Carex humilis* ist die letztgenannte Art nur von einem Fundorte bekannt. *Stipa*

pulcherrima wurde bis jetzt im Gebiete (der Weissen Karpathen) nicht beobachtet.

An den grossen Steppenwiesen der Weissen Karpathen ist *Stipa stenophylla* fast allein das vorherrschende Element; die *St. Joannis*, wie bereits erwähnt, tritt vollständig zurück und besitzt nur einen Fundort. Auch sonst in Südmähren konnte ich nirgends die *Stipa Joannis* in einer so dominierenden Rolle wie *Stipa stenophylla* beobachten; vielmehr ist es anderswo in Südmähren (z. B. Pausraum) die *Stipa pulcherrima*.

Wir können also unsere Steppenwiesen an mehr exponierten Stellen als bunte Federgrassteppen mit vorherrschender *Stipa stenophylla* (*Stipetum stenophyllae*), an flachen Hängen als bunte Steppenwiesen bezeichnen. Eine feinere Gliederung wird wohl die Zukunft noch bringen. Am Schluss finden wir dieselbe für die Kobylí hlava, welche von den Mitgliedern der V. I. P. E. (1928) besucht wurde, ausgearbeitet.

4. Die geographische Verbreitung der *Stipa stenophylla* Čern.

Die Bedeutung der *Stipa stenophylla* Čern. (*St. tirsa* Auct. non Steven) für die Steppenbestände des pontisch-russischen Steppegebietes sowie seiner Exklaven im östlichen Mitteleuropa wurde erst in den letzten Dezenien erkannt und von Jahr zu Jahr wird sie mehr gewürdigt.

Stipa stenophylla ist ein russisch-nordpontischer Komponent und erreicht den äussersten Punkt der geographischen Verbreitung gegen NW in Böhmen, gegen SO auf der Balkanhalbinsel in Bulgarien und gegen O in Sibirien; in den Orient dringt sie, soweit uns bekannt ist, nicht vor.

Als Zentra der geographischen Verbreitung kann man bezeichnen: das Launer Gebirge in NW-Böhmen, die Hängesteppenwiesen in den Weissen Karpathen zwischen Uheršký Brod und Strážnice und das Gebiet der Waldsteppe in Südrussland (z. B. im Charkover Gouvernement), wo sie den Hauptbestandteil der ursprünglichen Steppen (čélina) bildet. In Südrussland ist sie besonders in der Zentralpartie der Schwarzbodenzone zu Hause und geht auf die südlichen Schwarzböden und Kastanienböden nicht über.

Nach Smirnov ist *Stipa stenophylla* in den rüdrussischen Steppen von zonalem Charakter, da sie den Ton in der Subzone der

«starken» und der «gewöhnlichen» Schwarzerde (černozem) angibt. Gegen Norden überschreitet sie die Grenze der Schwarzerde und erreicht (edaphisch bedingt) die Nordgrenze an dem Flusse Oka an der Grenze des Moskauer Gouvernements.¹⁾

Die geographische Verbreitung in Böhmen ist hauptsächlich an den südwestlichen Rand des böhmischen Mittelgebirges, an das sogenannte Launer Mittelgebirge beschränkt, wo die Pflanze hauptsächlich an südlichen und südöstlichen Hängen oft ganz das Terrain beherrscht. Die bisher bekannten Fundorte sind folgende: Brüx s. w.: Breitenberg und Rösselberg in grosser Menge, oft ganze Rasen bildend; s. ö.: Spitzberg; s.: Klampenberg und Schusterberg. Louny: Ranná mit *Avenastrum desertorum*, Hoblík und auf einem Hügel bei Černodol nördlich von Vršovice. Saaz: auf der Hack bei Trnovany häufig, Louny ö.: Mnichovský Týnec: Langer Berg und Buschberg. Leitmeritz: Radobyl. — Prag: Oberhalb der Libšicer Felswand auf trockenen Steppenhängen mit *Stipa pulcherrima* var. *platyphylla* Podp.; Motoly. [Kladno: Vinařice. Křivoklát an der Klíčava.] Die zwei letzten Fundorte finde ich nur bei Schustler, 111, 1918; Belege habe ich keine gesehen.

In Mähren erreicht sie die relative Nordgrenze im Marchtale an den durch die Steppenflora berühmten Bergen Větrníky zwischen Vyškov und Slavkov am Südrande der Hanna. Die meisten Fundorte besitzt unser Federgras in der Gegend zwischen Slavkov und Brünn, in der Zone der niedrigsten Niederschläge (ca. 500 mm) Mährens. Bučovice: Steppenhang Ševy, Obora bei Slavkov, im Tale der Rokytnice bei Velatice, Mariánské údolí bei Líšeň, Stránská skála, durch das Ríčkatal dringt sie bis an die Lysá hora n. von Líšeň, wo sie selbständige Bestände bildet. Dolní Kounice: Felsensteppe an der Nordseite des Šibeničník im Jihlavkatale, Moravský Krumlov: auf den Felsen der Křížová und am Steige gegenüber der Rokytná, besonders häufig und in zusammenhängenden Beständen unterhalb der Obora, Gipfel von Leskoun bei Vedrovice, Serpentinhänge bei Hrubšice. — Mohelno: auf Serpentinboden in lichtem Föhrenwalde. — Podivín: auf Steppen des Hradištěk bei Bilovice. — Ein grosses Verbreitungsgebiet befindet sich in der Gegend zwischen Uherský

¹⁾ Die in der Literatur angeführten Angaben über das Vorkommen in Schweden (Vestrogothien: Asaka) beziehen sich, wie ich mich im Universitätsherbarium im Lund überzeugen konnte, auf kultiviertes Material. Die ältere Angabe aus Thüringen ist falsch.

Brod und Strážnice, wo H. Lehrer St. Staněk, in der neuesten Zeit die Verbreitung genau festgestellt hat; hier wächst das Federgras verbreitet bis zerstreut auf den Steppenwiesen von Radějov bei Strážnice bis in die Gegend von Nivnice. Große Flächen der Hänge der «Milejovy louky» oberhalb Blatnička nimmt sie allein ein. Hier haben die Mitglieder der V. I. P. E. ihre Aufnahmen gemacht.

Die genaue Verbreitung in den Weissen Karpathen von SW gegen NO ist folgende: Radějov: Kůtky im Mandátské údolí, Olšice; Malá Vrbka: Výzkum; Lipov: Hájová. Blatnička: Milejovy louky, unterhalb der Jasenová und Kobylí hlava. Vrbovce: Ostrý vrch. Velká: Zahradny, Javorník: Jezevčí, Dlouhé, Máčové (scilicet: louky = Wiesen); Lhotky: za Jamným. Horněmčí: vereinzelt auf den Přední unterhalb Lesná; Nivnice: Králov, hier mit *Stipa Joannis*. In der Flora Mährens (VI. 2. p. 709, Karte 19) ist diese Verbreitung graphisch dargestellt. — Senice in der Slovakei: südlichen Hänge des Plavecký hrad bei Plav. Sv. Mikuláš (f. *glaucescens* Podp.) — Ungarn: nördl. Theissgebiet: Miskolcz: Istenhegy. Heves: Sarhegy oberhalb Gyöngyös, am Fusse der Matra auf Trachyt. Budapest: Háromhyláshegy, Kamen oberhalb Pomáz (auf dem Osthang der Piliserberge). — Rumänen: Siebenbürgen: Blasendorf im Fogarascher Com. im Oltatale; Sebes (Mühlbach) an der Bystra nahe der Mündung in den Maros. Kursovec in Com. Krassoseverin (bei 800—1000 m); Dobrogea: Abbeikiöi: B. Consul, Babadag. — Jugoslawien: Bačka, zwischen Kamenica und Venac; Plavce; in der var. *cerariorum* (Pančic) bei Brestovačka Banja. — Bulgarien: am Fusse der Vitoša planina bei dem Dorfe Bojana; Lilin planina. — Thraxien: Rodosto bei dem Dorfe Kumbagy. — Mazedonien: Prilep auf den Felsen östlich der Dunja; Berg Kozjak bei Trojaca.

In Russland hat Smirnov (1924) die geographische Verbreitung dieser Art auf Grund von revidiertem Materiale folgendermassen zusammengestellt: Gouv. Voroněž: Bez. Bobrov: Chrenovoje, Steinsteppe bei Chorol'skij ovrag; Bez. Bogučar, Bez. Valujki Domäne (ch.) Paniná; Bez. Voroněž: Domäne Roop ziemlich gemein; Bez. Pavlovsk: Šipov-Wald. Walddomäne Buturlinovsk auf salziger Wiese. Gouv. Don: Walddomäne Minsk, ursprüngliche Steppe (célina) bei der Eisenbahnstation Kutějnikovo. Gouv. Jekatěrinoslav: Walddomäne Veliko - Anadol'skoe. Gouv. Kursk: Bez. Starooskol:

Jamskaja Steppe (cělina). Gouv. Moskau: an der Oka auf den Sanden bei Sěrpuchov (Nordpunkt der geographischen Verbeitung in Russland). Gouv. Orel: Bez. Maloarchangelsk: Kritovo. Gouv. und Bez. Pěnza: Dorf Ivinka auf der Dubrovka, Steppe (*Festuca, Stipa*), zwischen den Osinovoje und Rědkoje-Gebüschen; D. Pavlovka; D. Ozerki; D. Marjevka; Maierhof Dehtjarevo; Steppenreservation bei dem Dorfe Poperečná im Bestande von *Amygdalus nana*. Gouv. Samara: Bez. Buzuluk: Carskij dar. Gouv. Kazaň: Bez. Svijažsk: Mor-kvaš. Gouv. Uljanovsk: Syzraň: Žiguli. D. Bachilova: Bez. Uljanovsk: Soldatskaja Tašla. Bez. Čistopol. Novošešminsk. Gouv. Saratov: Bez. Kuzněk: D. Těrjaevka. Bez. Pavlovsk bei Nikolskoe; Bez. Serdobsk, bei der Station Jekatěrinovka der Riaz-Ur. Eisenbahn. Gouv. Ufa: Bez. Belebej: Šafranova, Ujazy-Baševa, Michajlovka, Belebej-Aksakovo, Belebej, Kazanly, Karakaly-Tamak, Nagametulino. Bez. Menzelinsk: Naratěsty. Gouv. Samara: Bez. Samara: D. Lipovka. Bez. Buguruslan: Sergievsk; B. Stavropol: Eriklinsk: Bez. Bugul'ma: Glazova, Čeremšanskaja krep., Bitkalova. Gouv. Saratov: Bez. Serdobsk: Naryškino, D. Bekovo, Elista, Krasnoarmejsk. Bez. Pugačevsk: Karnevka. Bez. Buzuluk: Soročinskoje. Gouv. Astrachaň: Berg Bogdo, El'ton-See. Gouv. Tauris: Nogajskaja step bei dem Maierhofe Anhalt Köthen. Gouv. (und Bezirk) Tambov: Jamskaja Steppe bei dem D. Streleckaja. Leuchtenbergs-Steppe bei der Station Ivanovka, Steppenhang am Flusse Sjava bei dem Dorfe Michajlovka. Bez. Lebedjaň: bei dem Dorfe Vjazovaja. Bez. Usmaň: Lotarevo, Domäne Vjazemskij. Gouv. Tula: Bez. Jefremov: bei dem Dorfe Oznobiščina; Bez. Čerň, bei dem Dorfe Alekseevkoe; südlicher Steppenhang zum Tale des Flusses Sitova Meč. Gouv. Charkov: bei der Stadt Valki, auf dem alten Friedhofe. Bez. Izjum, im Süden bei dem Dorfe Očeretino; Stat. Bantyševo; Bez. Lebědin: Kapnist-Steppe bei dem Dorfe Katěrinovka. Bez. Starobělsk: Limarevskaia-Steppe, Aleksandrovka, Děrkulskaja-Steppe (cělina), zwischen Stat. Svatovo und Mostki, Kir'-janovskaja-Steppe, Streleckaja-Steppe, Krejdanskij Jar. Bez. Charkov: Steppen bei dem Flusse Rogaň.-Gouv. Cherson: Bez. Aleksandrovsk: Sofievka-Steppe (cělina) bei dem Dorfe Verboužka. Ivanovka nahe von Berislav, Dar'evka; Bez. Oděssa: Nečajannyj-Steppe auf dem Berezaň-Flusse; Bez. Ananiev: Okny-Stavrovo, Žerebkovo bei Ananjěv, Bogdanovka-Ak Mečet, Bogdanovka. — K r i m : Livenskije Dubki bei Simferopol. — K a u k a s u s : Gouv. Kars: zwischen

Sarykamyš und Promežutočnaja. Gouv. Stavropol: Eh. Hofdomäne bei Stavropol; Bez. Aleksandrovsk: Uděl'naja-Steppe, Dubovo. Pal'kovskaja Walddomäne. Gegen Süden von der Jankul'skaja usad'ba, bei dem Hofe Těrnovyj. Gouv. Tiflis, oberhalb des Schildkrötensees. — Turkestan: Gouv. Akmolinsk: Omsko-Kokčetavskaja Exp., Ort 83; Bez. Atbasar: bei dem D. Kočbajevskoe; Bez. Kokčetav: Steppe an den Quellen des Flusses Aščila. Gouv. Turgai: Bez. Ak-tjubinsk, Wiesen längs Taris Butaki. — Nach Sibirien dringt unser Federgras in zungenförmigen Streifen bis an die südliche Grenze des westsibirischen Tieflandes; weiter gegen Osten vertritt es *S. rubens* Smirnov. Genauere Daten findet man in der 2. Auflage der westsibirischen Flora von Krylov (1928); unser Federgras kommt hier allgemein selten vor. Gouv. Tobolsk: Bez. Išim: Zwischen Zaroslovskij und Kušluk, zwischen Lebeděva und Dubinskij; Bez. Čukalinsk: in der Gegend von Jurjev. Gouv. Orenburg: Bez. Čeljabinsk: um die Stadt Čeljabinsk, am Flusse Mias, in der Nähe des Dorfes Kočerdyk.

5. Ökologische Bewertung der *Stipa stenophylla* Čern.

Ein Vergleich der ökologischen Abstufung der wichtigsten Steppengräser, wie sie P. A. Smirnov (1926) für Mittelrussland entworfen hat, kann auch in unsere Bewertung Licht bringen. Die Abstufung von mehr xerophytischen zu minder xerophytischen Arten ist folgende:

1. *Stipa Lessingiana*
2. *Stipa capillata*
3. *Festuca sulcata*, *Koeleria gracilis*
4. *Stipa Joannis* und *Avenastrum desertorum*
5. *Stipa stenophylla*.

Stipa stenophylla besitzt hier also in Bezug auf den xerophytischen Charakter den letzten Rang.

Für Mahren habe ich (Flora Mährens VI. 2. 299, 1925) für die dichtrasigen Steppen als auch für die Wiesensteppen folgende Abstufung entworfen:

a) Dichtrasige Steppen:

1. *Avenastrum desertorum* Podp.
2. *Stipa stenophylla* Čern.

3. *Stipa pulcherrima* C. Koch.
4. *Melica glauca* Schultz.
4. *Stipa Joannis* Čelak.
6. *Festuca pseudovina* Hack.
7. *Festuca vallesiaca* Schleicher.
8. *Stipa capillata* L.
9. *Agropyrum intermedium* P. B.
10. *Avenastrum pratense* Jess.
10. *Andropogon ischaemum* L.
12. *Poa bulbosa* L.
13. *Phleum phleoides* Simk.
14. *Koeleria pseudoeristata* Dom.
15. *Koeleria gracilis* Pers.
16. *Melica transsilvanica* Schur.
17. *Festuca sulcata* Hackel.
18. *Bromus erectus* Huds.
19. *Brachypodium pinnatum* P. B.
20. *Poa compressa* L.

b) Wiesensteppe.

1. *Koeleria gracilis* Pers.
2. *Phleum phleoides* Simk.
3. *Festuca sulcata* Hackel.
4. *Brachypodium pinnatum* P. B.
5. *Bromus erectus* Huds.
6. *Poa pratensis* L.
7. *Avenastrum pubescens* Jess.
8. *Agropyrum repens* P. B.
9. *Calamagrostis epigeios* Roth.
10. *Koeleria pyramidata* Dom.
11. *Festuca ovina* Nyman.
12. *Bromus inermis* Leyss.
13. *Dactylis glomerata* L.
14. *Briza media* L.
15. *Festuca pratensis* Huds.
16. *Agrostis tenuis* Sibth.
17. *Agrostis canina* L.

Meine aus den letzten Jahren stammenden Erfahrungen sind für den höheren Rang der *Stipa stenophylla* in Bezug auf den xerophytischen Charakter ungünstig. Ich möchte diese Art hinter *Stipa capillata* L., im äussersten Falle hinter *Koeleria gracilis* Pers. rangieren, da die Erfahrungen, die ich in den Weissen Karpathen gewonnen habe, für eine niedrige Bewertung sprechen.

Eine besondere Stellung auf den Steppenbeständen der Weissen Karpathen hat der Vertreter der montanen moesisch-illyrischen Steppen *Danthomia calycina* Rchb., die man in den oberen Verzeichnissen nicht gut einschalten kann. Dieselbe erreicht in unserem Gebiete zwischen Radějov und Velká ihre Nordgrenze und bildet z. B. auf dem Plateau Výzkum (439) reine Bestände.

6. Das *Stipetum stenophyllae* an der Kobyli hlava zwischen Blatnicka und Hluk.

Die verschiedenen Expositionen mit allen Nuancen von Neigungen der Kobyli hlava zwischen Blatnička und Hluk (Kobyli hlava Kôte 361, Blatnička 275, Hluk 232, Jasenová 408) bildet sehr günstige Gelegenheit zu Studien über die Dominanz der *Stipa stenophylla* in diesem Gebiete.

Dominanz 4—5 besitzt *Stipa stenophylla* nur an Südhängen (Milejovy lonky) oberhalb des Ortes Blatnička; jedoch sind diese Bestände meiner Ansicht nach von Menschenhand beeinflusst worden. Das Urbarmachen der Steppenwiesen, wenn sie auch vor vielen Jahren erfolgte, hat die Konkurrenz andere Steppenkräuter vernichtet und nach dem Misslingen der Kultur sind in trockenen Jahren für *Stipa stenophylla* günstigere Bedingungen gekommen. Bei Dominanz 5 kann jede von den später genannten Arten eingestreut vorkommen, hie und da findet man jedoch auf einem ganzen Quadratmeter keine nennenswerte Begleitung. Dies ist der Zustand, den wir auf reinem *Stipetum stenophyllae* auch anderswo in Mähren oder in Böhmen auf steinigem, stark exponiertem Boden sehen und der als typisch auch aus Russland beschrieben wurde. Die breiten und harten Rasen der *Stipa stenophylla* stehen entfernt und zwischen ihnen sehen wir den Schwarzboden.

Die meisten Hänge in der Richtung gegen die Kôte 309 nimmt *Stipetum stenophyllae* mit der Dominanz 3 ein. Der Graswuchs (Gras- und Kräuterbestand) ist dicht, der schwarze Boden ist schon

kaum sichtbar, die buntblühenden und grossblättrigen Kräuter werden häufiger, bis (1 > +) nur dem kundigen Auge sichtbar sind.

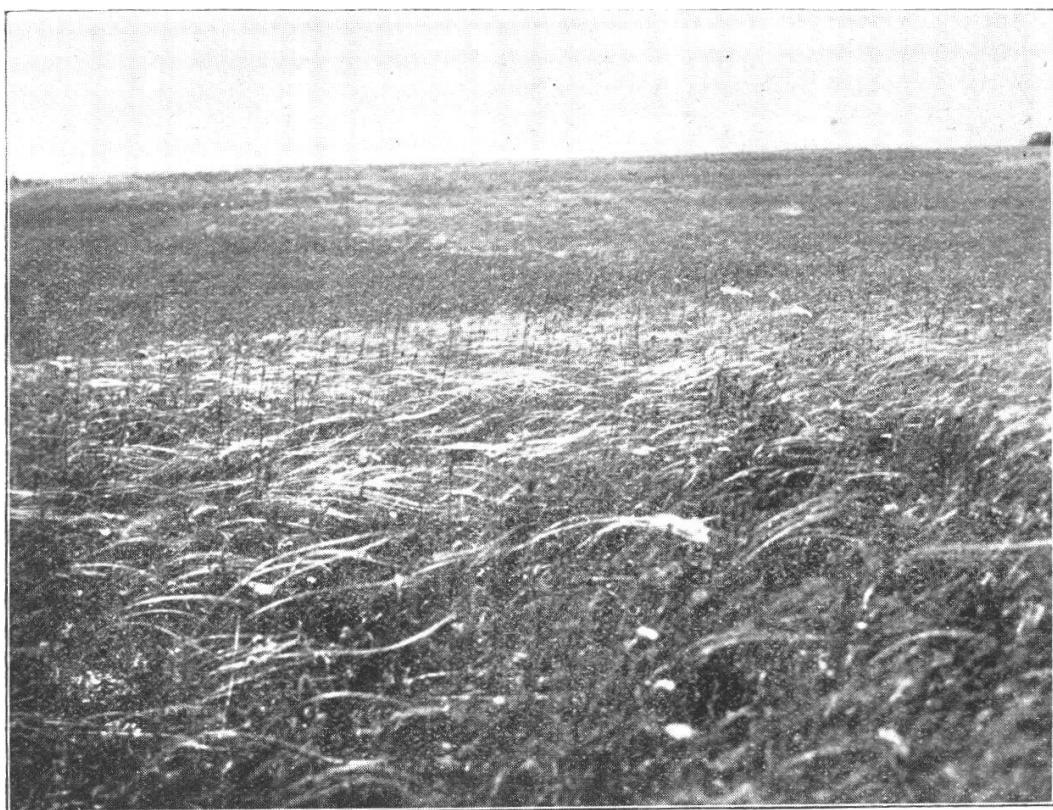


Fig. 4. Weisse Karpathen: Blatnička: *Stipetum stenophyliae* auf den Milejovy louky oberhalb Blatnička. — Dominanz von *Stipa stenophylla* 3.

Bei *Stipetum stenophyliae* 3 sind physiognomisch noch folgende Arten von Bedeutung:

Asperula tinctoria	2	Sanguisorba officinalis	2
Astragalus danicus	2	Cirsium pannonicum	1
Inula ensifolia	2	Lathyrus versicolor	1
Potentilla alba	2	Polygata major	1

Bei *Stipetum stenophyliae* 3—4 hat physiognomische Bedeutung nur *Vicia tenuifolia* 2. Bei *Stipetum stenophyliae* 5 kann ich nur *Potentilla alba* 1 und *Echium rubra* 1 erwähnen.

Die Arten, die weiter angeführt werden, haben in diesen Beständen eine untergeordnete Rolle (+):

<i>Thesium linophyllum</i>	<i>Ononis spinosa</i>
<i>Cerastium semidecandrum</i>	<i>Medicago falcata</i>
<i>Dianthus latifolius</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Silene nutans</i>	<i>Trifolium rubens</i>
<i>Adonis vernalis</i>	<i>Trifolium montanum</i>
<i>Pulsatilla grandis</i>	<i>Trifolium alpestre</i>
<i>Clematis recta</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Arabis hirsuta</i>	<i>Trifolium campestre</i>
<i>Erysimum erysimoides</i>	<i>Anthyllis polyphylla</i>
<i>Thalictrum minus</i>	<i>Dorycnium sericeum</i>
<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Astragalus danicus</i>
<i>Potentilla argentea</i>	<i>Onobrychis arenaria</i>
<i>Potentilla opaca</i>	<i>Vicia tenuifolia</i>
<i>Fragaria viridis</i>	<i>Lathyrus megalanthus</i>
<i>Filipendula hexapetala</i>	<i>Lathyrus versicolor</i>
<i>Rosa gallica</i>	<i>Geranium sanguineum</i>
<i>Genista tinctoria</i>	<i>Linum flavum</i>
<i>Cystisus hirsutus</i>	<i>Polygala major</i>
<i>Euphorbia villosa</i>	<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>Euphorbia virgata</i>	<i>Carlina acaulis</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Carlina vulgaris</i>
<i>Helianthemum hirsutum</i>	<i>Hypochoëris maculata</i>
<i>Viola pumila</i>	<i>Tragopogon orientalis</i>
<i>Eryngium campestre</i>	<i>Scorzonera hispanica</i>
<i>Bupleurum falcatum</i>	<i>Scorzonera purpurea</i>
<i>Peucedanum cervaria</i>	<i>Crepis praemorsa</i>
<i>Seseli annuum</i>	<i>Hieracium Bauhini</i>
<i>Primula canescens</i>	<i>Hieracium pilosella</i>
<i>Nonnea pulla</i>	*
<i>Echium rubrum</i>	<i>Phleum phleoides</i>
<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Nepeta panonica</i>	<i>Avenastrum pubescens</i>
<i>Prunella grandiflora</i>	<i>Avenastrum pratense</i>
<i>Stachys recta</i>	<i>Koeleria gracilis</i>
<i>Salvia pratensis</i>	<i>Koeleria gracilis var. elatior</i>
<i>Salvia verticillata</i>	<i>Briza media</i>
<i>Thymus Marschallianus</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Alectrolophus serotinus</i>	var. abbreviata
<i>Veronica prostrata</i>	<i>Bromus erectus</i>
<i>Veronica teucrium</i>	<i>Festuca sulcata</i>
<i>Melampyrum cristatum</i>	<i>Brachypodium pinnatum</i>
<i>Orobanche lutea</i>	<i>Molinia coerulea</i>
<i>Plantago media</i>	<i>Carex praecox</i>
<i>Asperula tinctoria</i>	<i>Carex tomentosa</i>
<i>Galium mollugo</i>	<i>Carex caryophyllea</i>
<i>Galium verum</i>	<i>Carex humilis</i>
<i>Knautia arvensis</i> var. <i>Kitaibelii</i>	<i>Carex montana</i>
<i>Campanula persicifolia</i> var.	<i>Carex Michelii</i>
<i>dasycarpa</i>	<i>Allium vineale</i>
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	<i>Ornithogalum tenuifolium</i>
<i>Campanula glomerata</i>	<i>Iris variegata</i>
<i>Campanula cervicaria</i>	<i>Orchis morio</i>

<i>Gnaphalium dioicum</i>	<i>Gymnadenia conopea</i>
<i>Inula ensifolia</i>	<i>Coeloglossum viride</i>
<i>Inula salicina</i>	<i>Anacamptis pyramidalis</i>
<i>Inula hirta</i>	*
<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	<i>Tortella tortusa</i>
<i>Senecio jacobaea</i>	<i>Camptothecium lutescens</i>
<i>Cirsium pannonicum</i>	<i>Stereodon lacunosus</i>
<i>Serratula tinctoria</i>	<i>Rhytidium rugosum</i>
<i>Centaurea jacea</i>	*
<i>Centaurea axillaris</i>	<i>Cladonia convoluta</i>

Literatur.

- Aljechin V.:* Tipy russkikh stěpej. — Zonal'naja i ekstrazonalnaja rastitel'nost Kurskoj gubernii v svazi s razdeleniem gubernii na estestvennyje rajony. Počvověděnie. 1921/22.
- Glavnějšie rezul'taty geo-botaničeskich issledovanij jugo-vostoka Nižněgorodskoj gubernii v 1925 godu. 1926.
- Keller B. A.:* Rastitelijyj mir russkikh stepей, polopustyn i pustyn Voroněž, 129, 1923.
- Distribution of Vegetation on the Plains on the European Russia. Journal of Ecology. Vol. XV, 1927.
- Podpěra Josef:* Studien über die thermophile Vegetation Böhmens. Bei-blatt zu den Botanischen Jahrbüchern. Band XXXIV, Heft 2, Nr. 76, Leipzig, 1904.
- Die ostrussischen Laubmischwälder. Beihefte zum botanischen Centralblatt. Band XLII, 1925, Abt. II.
 - Květena Moravy v minulosti a přítomnosti. (Výroční zpráva Mor. Přírod. Společnosti.) Brno, 1925.
 - Květena Moravy. VI. 2. Acta societatis scientiarum naturalium Moravicae. Tom. II., Fasc. 10., Sign. F 20. Brno, 1925.
 - Die Vegetationsverhältnisse der Pollauer Berge. Acta botanica bohemica. Vol. VI.—VII. 1928. Praha.
 - Die Vegetationsverhältnisse im Gebiete des mährischen Karstes. (Příspěvky k vědeckému poznání Moravského Krasu čís. 5. Brno, 1928.) Z. M. L. M. Brünn.
 - Steppe und Waldsteppe des Hutberges oberhalb Pouzdřany (Pausram). Preslia — Vol. VII., 1928, Praha.
- Smirnov P. A.:* Predvaritel'nyj otchet o rabotach Nižegorodskoj geo-botaničeskoj ekspedicii v 1926 g.
- Staněk St.:* Nové rostliny květeny moravské. Sborník klubu přírodo-vědeckého v Brně. Roč. VIII. Brno, 1926.
- Příspěvek ku květeně jižní části Moravských Karpat. Sborník klubu přírodotvědeckého v Brně. Roč. VIII.
- Sternér Rikard:* The continental element in the flora South Sweden. Geografiska Annaler. 1922.
-