

Charakteristik der Bodentemperaturen in Ruderalzönosen der Stadt Brno

Charakteristika půdních teplot v ruderálních cenózách města Brna

František Grüll und Jan Květ

GRÜLL F.¹⁾ et J. KVĚT²⁾ (1978): Charakteristik der Bodentemperaturen in Ruderalzönosen der Stadt Brno. [Soil temperature characteristics in ruderal phytocoenoses of the town of Brno.] — Preslia, Praha, 50 : 361—373.

Soil temperatures were ascertained in a number of ruderal phytocoenoses on two large city dumps in Brno (Vinohradská near Staré Černovice and in an abandoned sandpit at Tuřany). The method of saccharose inversion was used. Glass and polyvinylchloride ampoules were exposed in the following phytocoenoses: 1. *Chenopodiaceae stricti* OBERD. 1957, 2. *Atriplicetum tataricae* UBRIZSY 1949, 3. *Sisymbrio-Atriplicetum nitentis* (KNAPP 1945) OBERD. 1957, 4. *Artemisietum vulgaris* TX. 1942, 5. *Arctio-Ballotetum nigrae* (FELF. 1942) MORARIU 1943 em. Soó 1960, 6. Plant community with dominating *Calamagrostis epigeios* which forms an invading facies. With ruderal phytocoenoses, the method of saccharose inversion was applied for the first time.

1) Havlíčkova 32, 602 00 Brno, Tschechoslowakei. 2) Botanisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Hydrobotanische Abteilung, Dukelská 145, 379 82 Třeboň, Tschechoslowakei.

EINLEITUNG UND METHODIK

Für das Studium der Bodentemperaturen in den Ruderalzönosen in der Stadt Brno wurden Lokalitäten auf zwei von den grössten Müllablagen gewählt: 1. Vnohradská, hinter der Gemeinde St. Černovice, unweit vom kleinen Auwald Ráječko und 2. Müllablage in den stillgelegten Sandgruben in Tuřany bei Brno.

Die Zönosen an den untersuchten Lokalitäten befanden sich in optimaler Entfaltung und das Gelände wurde während unserer Messungen keineswegs durch weiteren Müllzusub gestört; die Zönosen werden als drei Jahre alt angesehen.

An ausgewählten Stellen mit flachem Relief wurden in einer Tiefe von 10—12 cm unter der Bodenoberfläche, d. h. in der Rhizosphäre der Ruderalgesellschaften, zugeschmolzene Glasampullen (10 ml Gehalt) oder geschlossene Fläschchen aus Polyvinylchlorid, die mit 9 ml Saccharose-Messlösung gefüllt waren, exponiert. Es wurden keine nachweislichen perzentuellen Unterschiede zwischen den gleichzeitig an denselben Standorten exponierten Glasampullen und PVC-Fläschchen festgestellt.

Die Messungen und Errechnungen der exponentiellen Temperaturenmittel an den gegebenen Standorten wurden nach einer in der Arbeit GRÜLL et KVĚT (1976) eingehend behandelten Methode durchgeführt, u. zw. nach BERTHETS (1960) Verfahren, das PETŘÍK et KVĚT (1976) der Bearbeitung am Digital-Computer angepasst haben. Bei Errechnung des arithmetischen Temperaturenmittels wurde die Kenntnis der absoluten Spannweite zwischen den niedrigsten und den höchsten aktuellen Temperaturen (s. LEE 1969) nicht vorausgesetzt. In Anbetracht der bei den pH-Messungen in den einzelnen Serien entstandenen Ungenauigkeiten haben die einzelnen ausgerechneten absoluten Werte der exponentiellen und arithmetischen Temperaturenmittel, T_e und T_a , keinen realen Sinn; diese Werte können nur innerhalb der einzelnen Messungsreihen verglichen werden. Die Bodentemperaturenwerte werden daher gemäss der Reihenfolge der in den einzelnen Serien festgestellten Werte T_e und auch T_a verglichen; die absoluten Werte werden nicht angegeben.

Tab. 1. — *Chenopodietum stricti* OBERD. 1957

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	Ste- tig- keit
Deckungsgrad in %	90	90	85	95	90	90	90	
Fläche in m ²	25	25	30	15	15	10	25	
Kennarten der Assoziation:								
<i>Chenopodium album</i>	4	4	4	5	4	4	4	V
<i>Chenopodium strictum</i>	+	1	1	1	+	1	1	V
<i>Amaranthus retroflexus</i>	+	1	+	1	1	2	+	V
Kennarten der Klasse, der Ordnung und des Verbandes:								
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	2	1	1	+	1	1	1	V
<i>Polygonum aviculare</i>	1	1	.	1	1	2	1	V
<i>Erigeron canadensis</i>	+	1	.	1	.	2	+	IV
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	1	1	+	.	+	1	IV
<i>Stellaria media</i>	+	1	.	+	1	+	.	IV
<i>Capsella bursa pastoris</i>	1	+	+	.	.	+	+	IV
<i>Atriplex tatarica</i>	.	1	1	.	.	+	.	III
<i>Solanum nigrum</i>	+	.	+	.	.	.	+	III
<i>Lepidium ruderales</i>	+	.	+	.	.	.	+	III
<i>Sisymbrium loeselii</i>	+	1	.	.	+	.	1	III
<i>Fagopyrum convolvulus</i>	.	.	+	1	.	.	+	III
<i>Setaria glauca</i>	.	.	.	+	+	.	+	III
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	+	1	.	.	+	.	.	III
<i>Bromus tectorum</i>	.	1	1	.	.	.	+	III
<i>Atriplex nitens</i>	.	.	+	.	1	.	1	III
<i>Sisymbrium altissimum</i>	.	+	1	.	.	1	+	III
<i>Chenopodium hybridum</i>	+	.	+	.	.	.	+	III
<i>Euphorbia peplus</i>	.	+	+	.	.	.	+	III
<i>Bromus sterilis</i>	1	.	1	.	+	.	.	III
<i>Atriplex hastata</i>	+	.	.	.	+	.	+	III
<i>Hordeum murinum</i>	.	.	+	1	1	.	.	III
<i>Anthemis arvensis</i>	+	.	.	.	.	+	.	II
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	+	.	.	.	+	II
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	+	.	.	.	+	II
<i>Atriplex oblongifolia</i>	.	+	.	.	+	.	.	II
<i>Mercurialis annua</i>	.	.	+	.	.	.	+	II
<i>Atriplex patula</i>	.	+	.	.	.	+	.	II
<i>Senecio vulgaris</i>	.	+	.	.	+	.	.	II
<i>Crepis tectorum</i>	.	.	+	.	.	.	+	II
<i>Erysimum durum</i>	+	.	.	+	.	.	.	II
<i>Chenopodium polyspermum</i>	+	.	.	.	.	+	.	II
<i>Senecio viscosus</i>	.	1	.	+	.	.	.	II
<i>Chamaepodium officinale</i>	.	+	+	.	.	.	.	II
<i>Datura stramonium</i>	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Echinochloa crus galli</i>	.	+	.	.	.	.	.	I

Übrige Arten: *Cirsium arvense* 2 : 1, 4 : 1, 8 : 1, III, *Convolvulus arvensis* 1 : +, 3 : +, 7 : +, III, *Artemisia vulgaris* 1 : 1, 3 : 1, 7 : +, 8 : +, III, *Urtica dioica* 1 : +, 6 : +, 7 : +, 8 : +, III, *Melilotus officinalis* 5 : +, 8 : +, II, *Tussilago farfara* 5 : +, 8 : +, II, *Melandrium album* 1 : +, 3 : +, II, *Ballota nigra* 4 : +, I, *Arctium lappa* 4 : +, I, *Carduus acanthoides* 5 : +, I.

Die Saccharoselösung wurde in Intervallen exponiert, die entsprechend der Jahreszeit und den phänologischen Entwicklungsphasen des Bestandes folgendermassen festgesetzt wurden: 1. Serie: vom 26. April bis 30. Mai 1967; 2. Serie: vom 16. Juni bis 26. August 1967; 3. Serie: vom 1. September bis 28. November 1967.

Tab. 2. — *Atriplicetum tataricae* UBRIZSY 1949

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	Ste-
Deckungsgrad in %	90	95	90	90	85	95	95	95	tig-
Fläche in m ²	10	20	20	20	50	20	20	20	keit
Kennarten der Assoziation:									
<i>Atriplex tatarica</i>	4	4	4	4	4	4	3	4	V
<i>Sisymbrium loeselii</i>	+	1	1	.	1	1	1	.	V
Kennarten der Klasse, der Ordnung und des Verbandes:									
<i>Erigeron canadensis</i>	1	2	+	1	.	.	1	1	IV
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	1	.	.	+	.	+	+	.	III
<i>Amaranthus retroflexus</i>	+	+	.	.	+	.	.	+	III
<i>Bromus tectorum</i>	+	.	+	.	.	.	+	+	III
<i>Polygonum aviculare</i>	.	+	.	+	+	1	.	.	III
<i>Sonchus arvensis</i>	+	.	+	.	+	.	.	+	III
<i>Sisymbrium altissimum</i>	.	1	.	+	.	+	.	+	III
<i>Atriplex nitens</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	III
<i>Chamaepitium officinale</i>	+	.	.	+	.	+	.	+	III
<i>Bromus sterilis</i>	.	1	.	.	1	+	.	1	III
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Capsella bursa pastoris</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	II
<i>Lepidium ruderae</i>	.	.	.	+	.	1	.	+	II
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	+	+	.	.	.	.	.	+	II
<i>Fagopyrum convolvulus</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Chenopodium strictum</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	II
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	II
<i>Atriplex patula</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	II
<i>Lactuca serriola</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Papaver rhoeas</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	I

Übrige Arten: *Artemisia vulgaris* 1: 1, 2: +, 5: +, 7: +, III, *Melilotus officinalis* 1: +, 2: +, 6: +, II, *Urtica dioica* 4: +, 6: +, 7: +, II, *Tussilago farfara* 2: +, 3: +, 5: +, II, *Melandrium album* 3: +, 4: +, II, *Achillea millefolium* 1: +, 2: +, 6: +, II, *Lolium perenne* 3: +, 6: +, 7: 1, II, *Elytrogia repens* 3: 1, 4: 1, 6: +, II, *Cichorium intybus* 1: +, 3: +, II, *Poa pratensis* 2: 1, 4: +, 8: +, II, *Dactylis glomerata* 2: +, 4: 1, 7: +, II, *Poa annua* 2: +, 4: +, 7: +, II.

Die Lokalitäten wurden so gewählt, dass der allfällige Einfluss der Exposition oder Beschattung ausgeschaltet werden konnte. Es wurden keine wesentlicheren Unterschiede festgestellt, die der Wirkung der Abfallsortierung zugeschrieben werden könnten. Der Hauptfaktor, dessen entscheidenden Einfluss auf die Bodentemperaturen man vorausgesetzt hat, war die Bestrahlung der Bodenoberfläche, bzw. das Durchlässigkeitsvermögen der Pflanzendecke für die einfallende Strahlung. Die Bodentemperaturen während der Vegetationsperiode stellen den bestimmenden Faktor nicht nur bei der Gesamtentwicklung der Ruderalzönosen dar, sondern hauptsächlich beim Anwurzeln und bei der Keimung der Diasporen adventiver Arten fremder Herkunft, die in unserer Flora heimisch werden.

Die Bodentemperaturen wurden in gut definierten Gesellschaften gemessen, denn die Messampullen, bzw. die PVC-Fläschchen wurden direkt in den Flächen der einzelnen gewählten Vegetationsaufnahmen angebracht. Auf jede Aufnahme entfiel je eine Messampulle oder ein Fläschchen; die Variabilität der mittleren Bodentemperaturen in der gegebenen Assoziation wird so durch einen Komplex von Angaben charakterisiert, die an zwei oder mehreren Stellen ermittelt wurden und deren Anzahl der angeführten Zahl der Aufnahmen entspricht: die Tabelle führt daher die Spannweite der ermittelten Daten vor.

Ein bedeutender Teil der Ampullen oder Fläschchen ging während der Exposition verloren oder wurde durch Menschen oder Fahrzeuge auf den Müllplätzen vernichtet. Die Anzahl der Werte, aus denen die in Tab. 7 angegebenen Ergebnisse ermittelt wurden, reicht für eine statistische Verarbeitung meistens nicht aus.

Tab. 3. — *Sisymbrio-Atriplicetum nitentis* (KNAPP 1945) OBERD. 1957

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	Ste-
Deckungsgrad in %	90	90	85	90	95	95	85	90	tig-
Fläche in m ²	20	25	25	25	20	20	20	20	keit
<hr/>									
Kennarten der Assoziation:									
<i>Atriplex nitens</i>	4	3	4	4	3	4	4	4	V
<i>Sisymbrium loeselii</i>	+	1	1	.	1	1	1	.	IV
<i>Descurainia sophia</i>	.	.	.	+	+	+	.	+	III
<hr/>									
Kennarten der Klasse, der Ordnung und des Verbandes:									
<i>Chenopodium album</i>	1	1	.	+	1	.	1	1	IV
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	+	.	1	1	.	+	.	.	III
<i>Erigeron canadensis</i>	1	.	1	1	.	+	.	.	III
<i>Lepidium ruderales</i>	.	1	1	.	+	.	.	1	III
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	+	+	.	+	.	+	.	III
<i>Bromus tectorum</i>	1	.	1	.	.	1	.	.	III
<i>Atriplex patula</i>	+	+	.	.	.	+	+	.	III
<i>Senecio vulgaris</i>	+	.	.	+	+	.	.	+	III
<i>Polygonum aviculare</i>	.	+	.	.	+	1	.	.	II
<i>Capsella bursa pastoris</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	II
<i>Stellaria media</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	II
<i>Crepis biennis</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	II
<i>Cardaria draba</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	II
<i>Euphorbia peplus</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	II
<i>Mercurialis annua</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	II
<i>Raphanus raphanistrum</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	II
<i>Hordeum murinum</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Chenopodium hybridum</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Amaranthus retroflexus</i>	.	+	+	.	.	.	.	+	II
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	II

Übrige Arten: *Artemisia vulgaris* 1: +, 4: +, 6: +, 7: +, 8: +, IV, *Carduus acanthoides* 3: +, 4: +, 8: +, III, *Urtica dioica* 2: 1, 4: +, 6: +, 7: +, III, *Erysimum durum* 2: +, 3: +, 6: +, 7: +, III, *Melilotus albus* 1: +, 4: +, 5: +, II, *Picris hieracioides* 2: +, 4: +, 5: +, II, *Melandrium album* 4: +, 5: +, II, *Berteroa incana* 4: +, 5: +, II, *Elytrigia repens* 4: 1, 5: 1, II, *Lolium perenne* 1: 1, 6: 1, II, *Achillea millefolium* 2: +, 3: +, 6: +, II, *Poa pratensis* 2: 1, 3: 1, 8: +, II, *Daucus carota* 4: +, 5: +, 8: +, II, *Taraxacum officinale* 2: +, 3: +, II, *Rumex crispus* 1: +, 6: +, II, *Poa annua* 1: +, 7: +, II, *Calamagrostis epigeios* 3: +, 6: +, 8: +, II.

RUDERALE GESELLSCHAFTEN UND IHRE LOKALITÄTEN. AN DENEN DIE BODENTEMPERATUREN GEMESSEN WURDEN

Klasse: *Chenopodietea albi* OBERD. 1957 em. LOHM., J. et R. Tx. 1961

Ordnung: *Sisymbrietalia* J. Tx. 1961 em. GÖRS 1966

Verband: *Sisymbrium officinalis* Tx., LOHM. et PRSG. 1950

Assoziation: *Chenopodietum stricti* OBERD. 1957

Die Physiognomie der Gesellschaft wird durch Dominanz folgender Arten charakterisiert: *Chenopodium album*, *Chenopodium strictum*, *Amaranthus retroflexus*. In der Garnitur der übrigen Arten treten in den Vordergrund: *Tripleurospermum inodorum*, *Erigeron canadensis*, *Atriplex tatarica*, *Sisymbrium altissimum*. Längs der Zuschubwege zur Müllablage weist einen grossen Stetigkeitsgrad *Polygonum aviculare* auf, besonders dort, wo ein reger Verkehr

Tab. 4. — *Artemisietum vulgaris* Tx. 1942
Subassoziation mit *Carduus acanthoides* (prov.)

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	Ste- tig- keit
Deckungsgrad in %	95	90	95	95	85	95	90	90	
Fläche in m ²	20	15	15	25	25	25	25	25	
Kennarten der Assoziation:									
<i>Artemisia vulgaris</i>	4	4	3	3	4	4	3	4	V
<i>Tanacetum vulgare</i>	+	1	1	.	+	+	1	+	V
<i>Carduus acanthoides</i>	1	1	+	1	1	1	+	.	V
<i>Arctium lappa</i>	1	.	1	1	+	+	1	.	IV
Kennarten der Klasse, der Ordnung und des Verbandes:									
<i>Poa compressa</i>	1	.	1	1	.	.	1	.	III
<i>Urtica dioica</i>	1	1	.	.	1	.	+	.	III
<i>Lamium album</i>	.	+	.	+	.	.	+	+	III
<i>Linaria vulgaris</i>	.	+	+	.	.	+	+	.	III
<i>Picris hieracioides</i>	+	+	.	+	.	.	+	.	III
<i>Melandrium album</i>	+	+	.	.	+	.	.	.	II
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	II
<i>Saponaria officinalis</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	II
<i>Reseda lutea</i>	+	.	.	.	.	+	.	+	II
<i>Melilotus albus</i>	.	.	.	.	+	1	+	.	II
<i>Berteroa incana</i>	+	.	+	.	.	.	+	.	II
<i>Melilotus officinalis</i>	.	+	.	1	.	.	.	1	II
<i>Ballota nigra</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	II
<i>Solidago canadensis</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	II
<i>Atriplex oblongifolia</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	II
<i>Arctium tomentosum</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	II
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	II
<i>Anthriscus sylvestris</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	II
<i>Echium vulgare</i>	+	.	.	+	.	.	+	.	II
<i>Oenothera biennis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Dipsacus sylvestris</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Onopordon acanthium</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	I

Übrige Arten: *Chenopodium album* 1: 1, 2: 1, 3: +, 5: 1, 7: +, 8: +, IV, *Tripleurospermum inodorum* 1: +, 2: +, 3: +, 7: +, 8: +, IV, *Sonchus oleraceus* 1: +, 4: +, 6: +, 7: +, III, *Chamaeplium officinale* 1: +, 4: +, 5: +, 8: +, III, *Calamagrostis epigeios* 2: +, 3: +, 4: +, 7: +, III, *Lolium perenne* 2: +, 4: +, 5: +, 8: +, III, *Taraxacum officinale* 2: +, 4: +, 5: +, II, *Erigeron canadensis* 2: 1, 4: 1, 6: +, II, *Polygonum aviculare* 1: +, 2: +, 8: +, II, *Amaranthus retroflexus* 3: +, 4: +, II, *Sisymbrium loeselii* 2: +, 3: +, 4: +, II, *Convolvulus arvensis* 1: +, 5: +, 6: +, II, *Cirsium arvense* 1: +, 3: +, 6: +, II, *Capsella bursa pastoris* 3: +, 6: +, II, *Erysimum cheiranthoides* 1: +, 2: +, 6: +, II, *Sisymbrium altissimum* 2: +, 3: +, II, *Elytorgia repens* 1: 1, 3: +, 4: +, II, *Achillea millefolium* 2: +, 3: +, 8: +, II, *Epilobium tetragonum* 4: +, 5: +, II, *Plantago major* 2: +, 5: +, II, *Lepidium ruderales* 2: +, 3: +, II, *Stellaria media* 1: +, 4: +, 5: +, II, *Bromus tectorum* 1: +, 3: +, 7: +, II, *Atriplex patula* 2: +, 8: +, II, *Atriplex nitens* 4: +, 5: +, II.

bei der Materialzufuhr herrscht und ein Betreten des Bodens zustande kommt. In den Vertiefungen, wo der Boden weniger austrocknet, überwiegt auf-fallend *Atriplex hastata*.

Lokalität der Aufnahmen:

Müllablage bei Tuřany (Bezirk Brno), in einer stillgelegten Sandgrube. Böden lehmig-sandig, durchlässig.

Die Bodentemperaturen wurden an den Lokalitäten in der Zeit vom 16. Juni bis 26. August 1967 gemessen. Sämtliche Aufnahmen stammen aus dem westlichen Teil der Müllablage. Die Charakteristik der Aufnahmeflächen ist in Tab. 1 angeführt.

Assoziation: *Atriplicetum tataricae* UBRIZSY 1949

Der Gesellschaft verleihen *Atriplex tatarica* und *Sisymbrium loeselii* das Gepräge. Die Garnitur der übrigen Arten bilden *Erigeron canadensis*, *Tripleurospermum inodorum*, *Amaranthus retroflexus*, *Sisymbrium altissimum*, *Atriplex nitens* (Stetigkeitsgrad III—IV). Von den Begleitern sind wesentlicher vertreten: *Artemisia vulgaris*, *Melilotus officinalis*, *Elytrigia repens*.

Auf dem Müllplatz in Tuřany, in der stillgelegten Sandgrube, wurden 8 Lokalitäten aufgenommen. Die Böden sind sandig, trocken. Alle Aufnahmen stammen aus dem südwestlichen Teil der Lokalität. Die Charakteristik der Aufnahmeflächen ist aus Tab. 2 ersichtlich. Die Bodentemperaturen wurden in drei Zeiträumen festgestellt: 1. vom 26. April bis 30. Mai 1967, 2. vom 16. Juni bis 26. August 1967, 3. vom 1. September bis 28. November 1967.

Assoziation: *Sisymbrio-Atriplicetum nitentis* (KNAPP 1945) OBERD. 1957

Die Gesellschaftscharakterarten sind: *Atriplex nitens* und *Sisymbrium loeselii*. Auf den frischen Aufschüttungen wird die Garnitur von folgenden Arten gebildet: *Chenopodium album*, *Tripleurospermum inodorum*, *Erigeron canadensis*, *Lepidium ruderale*, *Atriplex patula* (Stetigkeitswerte IV—III).

Den xerophyten Charakter weisen folgende Begleitarten nach: *Carduus acanthoides*, *Erysimum durum*, *Picris hieracioides*, *Berteroa incana*.

Lokalitäten der Aufnahmen:

Auf dem Müllplatz in Tuřany, in der stillgelegten Sandgrube wurden auf 8 Flächen im südwestlichen Teil der Ablagerung Aufnahmen gemacht.

Die Bodentemperaturen wurden an den Lokalitäten in zwei Zeitabschnitten gemessen: 1. vom 26. April bis 30. Mai 1967, 2. vom 16. Juni bis 26. August 1967. Die Charakteristik der Aufnahmeflächen ist in Tab. 3 angegeben.

Klasse: *Artemisietea vulgaris* LOHM., PRSG. et Tx. 1950

Ordnung: *Artemisietalia vulgaris* LOHM. ap. Tx. 1947

Verband: *Arction* Tx. (1937) em. GUTTE 1971

Assoziation: *Artemisietum vulgaris* Tx. 1942

Den Gesamtcharakter der Gesellschaft bestimmen die Arten: *Artemisia vulgaris*, *Tanacetum vulgare*, *Carduus acanthoides*, *Arctium lappa*. Auf feinschlackigen Aufschüttungen treten in den Vordergrund: *Picris hieracioides*, *Linaria vulgaris*, *Berteroa incana*. Unter den Begleitern kommen viele Vertreter aus der Kontaktgesellschaft *Chenopodietum stricti* OBERD. 1957 vor.

In der angeführten Gesellschaft ist die Art *Tanacetum vulgare* nicht prägnant vertreten; es sind für sie dagegen *Carduus acanthoides* und *Arctium lappa* bezeichnend. Unsere Aufnahmen (Tab. 4) reihe ich in die Subassoziation mit *Carduus acanthoides* (prov.); was die Nomenklatur betrifft, kann man die Assoziation als *Artemisietum vulgaris* Tx. 1942 werten.

GUTTE (1972) erfasst die Gesellschaft aus West- und Mittelsachsen, die der unseren analog ist, als „Rasse von *Carduus acanthoides*“. Als Assoziation

Tab. 5. — *Arctio-Ballotetum nigrae* (FELF. 1942) MORARIU 1943 em. Soó 1960

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	Ste- tig- keit
Deckungsgrad in %	95	95	90	90	90	90	95	85	
Fläche in m ²	15	20	20	25	25	30	30	30	
Kennarten der Assoziation:									
<i>Arctium lappa</i>	4	4	4	3	4	4	4	3	V
<i>Ballota nigra</i>	+	+	1	.	.	+	1	1	IV
<i>Urtica dioica</i>	1	.	1	1	.	.	+	+	IV
<i>Carduus acanthoides</i>	.	+	.	1	1	1	1	.	IV
Kennarten der Klasse, der Ordnung und des Verbandes:									
<i>Artemisia vulgaris</i>	1	.	1	.	1	+	1	+	IV
<i>Poa compressa</i>	1	.	1	1	.	.	1	.	III
<i>Melandrium album</i>	+	+	.	.	.	.	+	+	III
<i>Melilotus officinalis</i>	.	+	+	.	.	1	.	.	II
<i>Melilotus albus</i>	1	.	.	+	.	.	.	+	II
<i>Lamium album</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Berteroa incana</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	II
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Linaria vulgaris</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	II
<i>Arctium tomentosum</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	II
<i>Leonurus cardiaca</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Cirsium vulgare</i>	.	+	+	.	.	.	.	+	II
<i>Onopordon acanthium</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	II
<i>Dipsacus sylvestris</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Tussilago farfara</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	+	+	.	.	.	.	+	II
<i>Conium maculatum</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	II
<i>Echium vulgare</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Oenothera biennis</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	II
<i>Verbascum phlomoides</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Artemisia absinthium</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	I

Übrige Arten: *Chenopodium album* 1: +, 3: +, 5: +, 6: +, 8: +, IV, *Eriogon canadensis* 2: +, 3: +, 6: +, 7: +, III, *Achillea millefolium* 1: +, 3: +, 5: +, 8: +, III, *Tripleurospermum inodorum* 2: +, 3: +, 6: +, II, *Cirsium arvense* 1: 1, 3: 1, 8: +, II, *Sisymbrium loeselii* 1: 1, 4: +, 8: +, II, *Bromus tectorum* 2: 1, 5: +, II, *Amaranthus retroflexus* 4: +, 5: +, II, *Polygonum aviculare* 3: +, 4: +, II, *Bromus sterilis* 1: +, 5: +, II, *Chamaepilium officinale* 7: +, 8: +, II, *Sonchus oleraceus* 3: +, 4: +, 5: +, II, *Lepidium ruderales* 3: +, 4: +, II, *Convolvulus arvensis* 4: +, 5: +, II, *Elytrigia repens* 3: 1, 5: +, 8: 1, II, *Calamagrostis epigeios* 3: 1, 5: 1, 8: +, II, *Lolium perenne* 2: 1, 3: 1, 7: 1, II, *Plantago major* 3: +, 7: +, 8: +, II, *Poa annua* 2: +, 3: +, 8: +, II, *Taraxacum officinale* 4: +, 8: +, II, *Rumex crispus* 1: +, 4: +, II, *Datura stramonium* 3: +, 8: +, II.

benützt er die Nomenklatur *Tanaccto-Artemisietum vulgaris* BR.-BL. (1931) 1949.

Auf dem Müllplatz Vinohradská bei St. Černovice (Brno) wurden Aufnahmen an 8 Lokalitäten hergestellt. Die Bodentemperaturen wurden an der Lokalität im südöstlichen Teil der Ablagerung in folgenden Zeiträumen ermittelt: 1. vom 26. April bis 30. Mai 1967, 2. vom 1. September bis 28. November 1967. Die Charakteristik der Aufnahmeflächen ist in Tab. 4 angegeben.

Tab. 6. — Bestände von *Calamagrostis epigeios*

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5
Deckungsgrad in %	90	95	95	95	95
Fläche in m ²	20	25	30	25	25
<i>Calamagrostis epigeios</i>	4	4	5	4	4
<i>Elytrigia repens</i>	2	2	1	1	1
<i>Poa compressa</i>	1	1	+	1	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	.	+	+
<i>Cirsium arvense</i>	1	+	+	.	+
<i>Agrostis gigantea</i>	.	1	2	1	+
<i>Poa pratensis</i>	1	.	+	+	.
<i>Erigeron canadensis</i>	1	1	+	1	+
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	+	1	+	.	+
<i>Chenopodium album</i>	+	+	.	+	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	1	.	+	+	.
<i>Amaranthus retroflexus</i>	+	.	.	+	+
<i>Bromus sterilis</i>	+	.	.	+	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	+	+	.	.
<i>Poa palustris</i>	.	.	+	+	.
<i>Reseda lutea</i>	+	.	.	.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	1	1	.	.
<i>Melilotus officinalis</i>	+	.	.	.	+
<i>Carduus acanthoides</i>	+	.	.	.	+
<i>Achillea millefolium</i>	.	+	+	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	.	+
<i>Urtica dioica</i>	.	+	.	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	+	.	.	.
<i>Atriplex oblongifolia</i>	.	.	.	.	+
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	+	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	+	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	+	.	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	+	.	.

Assoziation: *Arctio-Ballotetum nigrae* (FELF. 1942), MORARIU 1943 em. Soó 1960

Folgende Arten verleihen der Gesellschaft ihre Physiognomie: *Arctium lappa*, *Ballota nigra*, *Urtica dioica*, *Carduus acanthoides*. Die Garnitur der Charakterarten bilden: *Artemisia vulgaris*, *Poa compressa*, *Melandrium album*, *Tanacetum vulgare*, *Linaria vulgaris* (Stetigkeitswerte IV—II). Von den Begleitern dringt hier aus der Kontaktgesellschaft eine Reihe der Vertreter der Klasse *Chenopodietae albi* ein.

Lokalitäten der Aufnahmen:

Es wurden 8 Lokalitäten auf dem Müllplatz Vinohradská bei St. Černovice (Brno) aufgenommen.

Die Bodentemperaturen wurden im östlichen Teil der Ablagerung im Zeitraum: 1. vom 26. April bis 30. Mai 1967, 2. vom 1. September bis 28. November 1967 gemessen. Die Charakteristik der Aufnahmeflächen führt Tab. 5 vor.

Bestände mit dominierendem *Calamagrostis epigeios*

Bestände mit *Calamagrostis epigeios* stellen offensichtlich eine der endgültigen Entwicklungsphasen der Ruderalgesellschaften dar, u. zw. auf Müll-

Tab. 7. — Übersicht über die Reihenfolge der mittleren Bodentemperaturen in jeder der drei Messungsreihen.

Assoziation	Lokalität und Nummer der Aufnahmen	1. Serie	2. Serie	3. Serie
		26. 4.—30. 5.	16. 6.—26. 8.	1. 9.—28. 11.
<i>Chenopodietum stricti</i> OBERD. 1957	Tuřany 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,	—	1.—2. 3.	—
<i>Atriplicetum tataricae</i> UBRIZSY 1949	Tuřany 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,	3.—4.	1.—3.	1.—5.
<i>Sisymbrio-Atriplicetum nitentis</i> (KNAPP 45) OBERD. 1957	Tuřany 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,	2.	1.—3.	—
<i>Artemisietum vulgaris</i> TX. 1942	Vinohradská, St. Černovice 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,	1.	4.	6.
<i>Arctio-Balлотetum nigrae</i> (FELF. 1942) MORARIU 1943 em. Soó 1960	Vinohradská, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,	7.	7.	1.—5.
Bestände von <i>Calamagrostis</i> <i>epigeios</i>	Vinohradská, St. Černovice, 1, 2, 3, 4, 5,	5.	5.	1.—2.—5.

Anmerkungen: in jeder Serie ist die Reihenfolge der festgestellten Werte der exponentiellen und arithmetischen Temperaturmittel (T_e und T_a) angeführt.

plätzen, die schon jahrelang nicht aufgeschüttet und auf denen keine Eingriffe mit Planierraupen vorgenommen werden. Die aufgenommenen Lokalitäten können als zehn Jahre alt angesehen werden.

Die Bestände sind grösstenteils von der dominierenden Art *Calamagrostis epigeios* und der Artenkombination folgender Vertreter gebildet: *Elytrigia repens*, *Poa compressa*, *Agrostis gigantea*, *Erigeron canadensis*, *Convolvulus arvensis*.

Es ist ganz natürlich, dass in Anbetracht der Dominanz der erwähnten Art *Calamagrostis epigeios* die Artengarnitur durch ihren Deckungsgrad und Stetigkeit nicht zum Ausdruck kommt. Die Zahl der vorkommenden Arten bewegt sich zwischen 12—16.

Lokalität:

Auf dem Müllplatz Vinohradská bei St. Černovice (Brno) wurden 5 Flächen aufgenommen.

Die Bodentemperaturen wurden im westlichen Teil der Ablagerung gemessen, u. zw. in folgenden Zeiträumen: 1. vom 26. April bis 30. Mai 1967, 2. vom 1. September bis 28. November 1967. Die Charakteristik der aufgenommenen Flächen geht aus Tab. 6 hervor.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Tab. 7 gibt eine Übersicht über die Reihenfolge der mittleren Bodentemperaturen (von den höchsten zu den niedrigsten), die in den Gesellschaften

Tab. 8. — Bodentemperaturen von 6 Assoziationen auf der Müllablage Vinohradská bei St. Cernovice (Brno)

Assoziation	n	Zeit der Messungen und Temperaturen	Reihenfolge	Zeit der Messungen und Temperaturen	Reihenfolge
<i>Chenopodietum stricti</i> OBERD. 1957	4	6. 4.—26. 6. 1971 T _e 13. 6.—18. 1. T _a 10. 9.—15. 3.	5.—6.	17. 7.—29. 10. 1971 T _e 16. 4.—19. 9. T _a 14. 8.—18. 2.	5.—6.
<i>Atriplicetum tataricae</i> UBRIZSY 1949	2	T _e 18. 1.—20. 3. T _a 15. 3.—17. 5.	1.—4.	T _e 19. 8.—22. 1. T _a 18. 1.—19. 2.	2.—4.
<i>Sisymbrio-Atriplicetum nitentis</i> (KNAPP 1945) OBERD. 1957	2	T _e 14. 7.—19. 8. T _a 12. 0.—17. 0.	1.—4.	T _e 18. 5.—20. 3. T _a 16. 8.—17. 5.	5.—6.
<i>Artemisietum vulgaris</i> TX. 1942. (1931) 1949	2	T _e 17. 4.—20. 1. T _a 14. 7.—17. 3.	1.—2. —4.	T _e 20. 9.—21. 2. T _a 18. 0.—18. 3.	2.—4.
<i>Arctio-Ballotetum nigrae</i> (FELF. 1942) MORARIU 1943 em. Soó 1960	3	T _e 17. 6.—19. 8. T _a 14. 9.—17. 0.	1.—3. —4.	T _e 20. 9.—21. 7. T _a 18. 0.—18. 8.	2.—3.—4.
Bestände von <i>Calamagrostis epigeios</i>	1	T _e 15. 9. T _a 13. 2.	5.—6.	T _e 22. 3. T _a 19. 4.	1.

Erklärungen: n: Anzahl der Ampullen; T_e exponentielle Temperaturmittel; T_a: arithmetische Temperaturmittel aus T_e nach LEE (1969) errechnet, unter Voraussetzung der grössten Spannweite der Temperatur am Standort von 20° C, bzw. 15° C. Gleichzeitig ist die Reihenfolge der T_e — Werte angeführt, genau so wie in Tab. 7.

einzelner Assoziationen in jeder der drei Messungsserien festgestellt wurden. Die selbständig angeführte Reihenfolge (z. B. 1., 2., 3.) bedeutet, dass sich die Bereiche der Werte T_e, die an Lokalitäten zweier nacheinander folgender Assoziationen gemessen wurden, nicht überdecken. Die gemischte Reihenfolge (z. B. 1. — 2., 1. — 3., — 6.) bedeutet, dass sich diese Bereiche überdecken: unterstrichen ist bei jeder Assoziation ihre Reihenfolge gemäss des höchsten festgestellten Wertes T_e an der Lokalität einer der Aufnahmen.

Bemerkbar ist der ganzjährig verhältnismässig warme Charakter des Bodenmilieus in Gesellschaften der Assoziationen *Atriplicetum tataricae* und *Sisymbrio-Atriplicetum nitentis*, wo der ziemlich lockere Schluss offensichtlich auch im Sommer eine direkte Sonnenbestrahlung der Bodenoberfläche ermöglicht. Ähnliche Verhältnisse herrschten im Sommer in der Gesellschaft der Assoziation *Chenopodietum ruderale*, von wo aber keine Frühjahrs- und Herbstangaben zur Verfügung stehen. Die Gesellschaften der Assoziation *Tanaceto-Artemisietum vulgaris* scheinen im Frühjahr und im Herbst einen intermediären Charakter mit ziemlich veränderlichen Bodentemperaturen aufzuweisen, höchstwahrscheinlich infolge der verschiedenen Geschwindigkeit der Frühjahrsentwicklung oder der Verminderung des oberirdischen Schlus-

ses im Herbst. Im Sommer, beim dichten oberirdischen Schluss, ist der Boden unter den Gesellschaften dieser Assoziation verhältnismässig kühl.

Die Saisonänderungen der relativen Bodenerwärmung in Beständen mit dominierendem *Calamagrostis epigeios* spiegeln die jahreszeitliche Entwicklungsdynamik dieser Art, mit verhältnismässig frühzeitiger Entfaltung und Beendigung des oberirdischen Schlusses im Frühjahr und mit frühem Vertrocknen der Blätter und Halme im Herbst, wider.

Der Boden unter der Gesellschaft der Assoziation *Arctio-Ballotetum nigrae* bleibt das ganze Jahr hindurch verhältnismässig kühl, höchstwahrscheinlich infolge der beträchtlichen Dichte sowohl des lebenden als auch des vertrockneten Bestandes. Die herbstlichen Bodentemperaturen sind einander ziemlich ähnlich und in den Beständen sämtlicher untersuchten Assoziationen ausgeglichen. Dies dürfte offensichtlich dem geringen mikroklimatischen Effekt der absterbenden oder abgestorbenen Stengel zugeschrieben werden. Im allgemeinen scheinen die Müllplätze in Tuřany etwas wärmer als die in Vinohradská zu sein.

Sämtliche erzielten Ergebnisse bestätigen, dass das relative Erwärmen des Bodens unter den einzelnen Gesellschaften vor allem von dem Durchdringen der Sonnenstrahlung auf die Bodenoberfläche abhängig ist. Die physikalischen Eigenschaften des Müllmaterials (z. B. seine Porengrösse und Feuchtigkeit) dürften zwar auch nicht ohne Bedeutung sein, aber an den untersuchten Ablagerungen waren sie ziemlich einheitlich und wir haben uns mit ihnen nicht besonders eingehend befasst. Zwischen den einzelnen Assoziationen sind nur kleine Temperaturunterschiede.

Im J. 1971 haben GRÜLL et KVĚT (1976) zwei Serien von Bodentemperaturmessungen im Mährischen Karst durchgeführt. Parallel exponierten sie einige Ampullen aus diesen Serien in den Müllablagerungen Vinohradská bei St. Černovice, an Lokalitäten derselben Gesellschaften wie im J. 1967. Die Ergebnisse dieses Orientierungsvergleiches führt Tab. 8 an, diesmal vor allem in den Werten T_e und T_a , die hier nach dem Verfahren von BERTHET (1960) und LEE (1969) verlässlich errechnet werden konnten.

Auf diese Weise erhält man eine ungefähre Vorstellung über die tatsächlichen Mittelwerte der Bodentemperaturen in den Ruderalzönosen in Brno während der Frühjahrs-, bzw. Sommer- bis Herbstperiode. Die Temperaturen dieser Gesellschaften entsprechen ungefähr denen, die an den wärmsten Lokalitäten der Felsensteppen im Mährischen Karst gemessen wurden. Diese Feststellung bestätigt, dass auf den städtischen Müllplätzen die Temperaturverhältnisse für eine Entfaltung der Populationen von Pflanzenarten, die aus Gebieten mit ziemlich hohen Temperaturen während ihrer Entwicklungsperiode stammen, günstig sind.

Die Messungsergebnisse aus dem J. 1971 deuten auf noch geringere Unterschiede zwischen den Bodentemperaturen der verfolgten Assoziationen hin als die Resultate aus dem J. 1967. Ebenfalls die Reihenfolge der Assoziationen gemäss den T_e -Werten ist etwas abweichend. Das dürfte auch dadurch gegeben sein, dass unter ihnen nicht die Gesellschaften der Müllablage in Tuřany vertreten sind.

Die methodologische Auswertung der Bodentemperaturmessungen mit der Invertzuckermethode in den ruderalen Pflanzengesellschaften auf den Müllplätzen zeigt, dass auch hier die Anwendung dieser Methode geeignet ist. Sie ermöglicht, eine ungefähre Vorstellung über die Temperaturverhältnisse

des Bodens an diesen veränderlichen und dem Einfluss des Menschen ausgesetzten Standorten zu gewinnen. Die erzielten approximativen Angaben können gewissermassen die Ergebnisse mühevoller mikroklimatischer Messungen mit Geräten, deren sichere und langfristige Unterbringung auf Müllplätzen überhaupt nicht möglich wäre, ersetzen.

ZUSAMMENFASSUNG

Mit Anwendung der Invertzuckermethode wurden in einigen ausgewählten Ruderalzönosen auf Müllablagerungen in der Stadt Brno die Bodentemperaturen ermittelt. Es wurden folgende Zönosen gewählt: 1. *Chenopodium stricti* OBERD. 1957, 2. *Atriplicetum tataricae* UBRIZSY 1949, 3. *Sisymbrio-Atriplicetum nitentis* (KNAPP 1945) OBERD. 1957, 4. *Tanacetum-Artemisietum vulgare* BR.-BL. (1931) 1949, 5. *Arctio-Ballotetum nigrae* (FELF. 1942) MORARIU 1943 em. Soó 1960, 6. Bestände mit *Calamagrostis epigeios*.

Die Messungsergebnisse und eine Übersicht der mittleren Temperaturen sind in den beigefügten Tabellen 7 und 8 angeführt. Aus der tabellarischen Übersicht ist der ganzjährig mittelmässig warme Bodencharakter in den Assoziationen *Atriplicetum tataricae* UBRIZSY 1949 und *Sisymbrio-Atriplicetum nitentis* (KNAPP 1945) OBERD. 1957 ersichtlich. Ähnlich ist die Situation während der Sommerperiode auch in der Assoziation *Chenopodium stricti* OBERD. 1957. Die Gesellschaft *Tanacetum-Artemisietum vulgare* BR.-BL. (1931) 1949 weist im Frühjahr und im Herbst einen intermediären Charakter mit veränderlichen Temperaturen auf, verursacht durch verschiedene Geschwindigkeit der Frühjahrsentfaltung oder durch herbstlichen Rückgang des oberirdischen Schlusses. Der Boden unter der Gesellschaft *Arctio-Ballotetum nigrae* (FELF. 1942) MORARIU 1943 em. Soó 1960 bleibt das ganze Jahr hindurch verhältnismässig kühl, was höchstwahrscheinlich der ziemlich grossen Dichte sowohl des lebenden als auch des vertrockneten Bestandes zugeschrieben werden kann. Die Saisonwandlungen im relativen Erwärmen des Bodens unter den Beständen mit dominierendem *Calamagrostis epigeios* deuten auf die jahreszeitlich bedingte Entwicklungsdynamik dieser Art mit verhältnismässig früher Entfaltung und Beendigung des oberirdischen Schlusses im Frühjahr und mit frühzeitigem Vertrocknen der Blätter und Halme im Herbst.

Im J. 1971 wurden abermals die Bodentemperaturen auf der Müllablagerung Vinohradská bei St. Černovice an Lokalitäten derselben Gesellschaften wie im J. 1967 gemessen. Die Messungsergebnisse zeigten geringere Unterschiede in den Bodentemperaturen der untersuchten Assoziationen als im J. 1967.

SOUHRN

Metodou inverze sacharózy byly zjišťovány půdní teploty v několika vybraných ruderálních cenózách na dvou skládkách města Brna (1. Vinohradská u St. Černovic, nedaleko lužního lesíka Ráječka, 2. Skládky ve zrušené pískovně u Brna-Tuřan). Lokality byly vybrány v následujících cenózách: 1. *Chenopodium stricti* OBERD. 1957, 2. *Atriplicetum tataricae* UBRIZSY 1949, 3. *Sisymbrio-Atriplicetum nitentis* (KNAPP 1945) OBERD. 1957, 4. *Tanacetum-Artemisietum vulgare* BR.-BL. (1931) 1949, 5. *Arctio-Ballotetum nigrae* (FELF. 1942) MORARIU 1943 em. Soó 1960, 6. společenstvo s dominujícím druhem *Calamagrostis epigeios*, typu invázní facie.

Výsledky měření a přehled půdních teplot je podán v přiložené tabulce čís. 7 a 8. Z tabelárního přehledu je patrný celoroční průměrný teplý charakter půdy v asociaci *Atriplicetum tataricae* UBRIZSY 1949 a *Sisymbrio-Atriplicetum nitentis* (KNAPP 1945) OBERD. 1957. Podobně je tomu v letním období i v asociaci *Chenopodium stricti* OBERD. 1957. Společenstvo *Tanacetum-Artemisietum vulgare* BR.-BL. (1931) 1949 má z jara a na podzim intermediární charakter s proměnlivými teplotami vlivem rozdílné rychlosti jarního rozvoje, nebo podzimního zmenšování nadzemního zápoje. Půda ve společenstvu *Arctio-Ballotetum nigrae* (FELF. 1942) MORARIU 1943 em. Soó 1960 zůstává poměrně chladná po celý rok, a to nejspíše vlivem značné hustoty porostu živého i zaslhlého. Sezónní změny relativního ohřátí půdy společenstva s dominující *Calamagrostis epigeios* ukazují na sezónní dynamiku vývoje tohoto druhu s poměrně raným jarním rozvojem a uzavřením nadzemního zápoje a s časným zasycháním listů a stébel na podzim.

V r. 1971 byla provedena opětná měření půdních teplot na skládce Vinohradské u St. Černovic, na lokalitách týchž společenstev, jako v r. 1967. Výsledky měření ukázaly na menší rozdíly v půdních teplotách mezi sledovanými asociacemi, než tomu bylo v r. 1967.

LITERATUR

- BERTHET P. (1960): La mesure écologique de la température par détermination de la vitesse d'inversion du saccharose. — *Vegetatio*, den Haag, 9 : 197—207.
- GÖRS S. (1966): Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. In: *Der Spitzberg bei Tübingen. — Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs*, 3 : 476—534.
- GRÜLL F. et J. KVĚT (1976): Charakteristik der Bodentemperaturen in natürlichen Pflanzengesellschaften des Mährischen Karstes mit Anwendung der Invertzuckermethode. — *Preslia*, Praha, 48 : 247—258.
- GUTTE P. et W. HILBIG (1975): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XI. Die Ruderalvegetation. — *Hercynia*, Leipzig, 12/1 : 1—39.
- HEJNÝ S. (1974): Příspěvek k charakteristice ruderálních společenstev v jižních Čechách. — *Acta Inst. Bot. Acad. Sci. Slov., Series A, Tax. Geob.*, Bratislava, 1 : 213—231.
- KUNDLER P. (1954): Zur Anwendung der Invertzuckermethode für standortkundliche Temperaturmessungen. — *Z. Pflanzenernähr. Düng. Bodenk.*, Berlin, 66 : 239—246.
- KVĚT J. (1960): Stanovení půdních teplot metodou inverse sacharosy. — *Sborník II. Celostát. Bioklim. Konf.*, Praha, p. 381—386.
- LEE R. (1969): Chemical temperature integration. — *Journ. Appl. Meteorol.*, Lancaster, Pa., 8 : 423—430.
- PALLMANN H., E. EICHENBERGER et A. HASLER (1940): Eine neue Methode der Temperaturmessung bei ökologischen oder bodenkundlichen Untersuchungen. — *Ber. Schweiz. Bot. Ges.*, Zürich, 50 : 337—362.
- PETŘÍK B. et J. KVĚT (1976): Computer programme for processing data from ecological sucrose inversion measurements of temperature. — *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 11 : 327—331.
- PYŠEK A. (1976): Vegetation auf dem Gelände des VEB Chemische Betriebe Sokolov (Westböhmen). — *Folia Musei Rer. Nat. Bohem. Occident., Botanica*, Plzeň, 8 : 1—19.
- ŠMÍD P. (1976): Sucrose-inversion temperature measurements in fishpond, littoral vegetation. — *Aquatic Botany*, Amsterdam, 3 : 257—265.
- TÜXEN R. (1950): Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. — *Mitt. Flor.-Soz. Arb. Gem. Stolzenau/Weser*, 2 : 93—175.

Eingegangen am 18. April 1977