

Národní
knihovna

7585/77



356508

49491/223

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1001044659

1

ROČNÍK 22 (XLIX)
PRAHA
LEDEN 1976
CENA 18 Kčs
ROYAL 22(1)
1—112 (1976)
CS ISSN 0035—8371

ROSTLINNÁ VÝROBA

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Rídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., prof. ing. Karel Červenka, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, CSc., dr. Zbyněk Facek, CSc., ing. Josef Habovštiak, CSc., prof. ing. dr. Ladislav Hruška, DrSc., ing. Karel Jelínek, CSc., prof. dr. ing. Václav Káš, DrSc., prof. dr. ing. Vladimír Kosil, DrSc., prof. ing. Anton Kováčik, DrSc., ing. Jaroslav Lekeš, DrSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segefa, CSc., ing. Miloslav Schmied, CSc., ing. Vladimír Skládal, ing. Josef Slepíčka, CSc., doc. ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc.

Vedoucí redaktorka Milena Sovová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1976

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 216,—.

Научный журнал ROSTLINNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области растениеводства. Издает Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

The scientific journal ROSTLINNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the plant production. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

Die wissenschaftliche Zeitschrift ROSTLINNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der pflanzlichen Produktion. Herausgegeben von Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Praha 2, Slezská 7.

Le journal scientifique ROSTLINNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de production végétale. Publié par l'Institut des Informations Scientifiques et Techniques pour l'Agriculture. Publié chaque mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

TĚŽKÉ PŮDY ČSR A JEJICH PLOŠNÉ VYMEZENÍ

Z. FACEK

127557
B. Kellay
H'88 pils

FACEK Z. (Institute of Soil Science, Research Institutes for Crop Production, Praha - Ruzyně). *Heavy-Textured Soils in the Czech Socialist Republic and their Territorial Mapping*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 1-9, 1976.

Four categories and three subcategories of heavy-textured, in view of cultural practices, soils have been determined and illustrated on a map (its scale being 1 : 1 mil.); this determination has been based on an evaluation of textural, physical and technological properties of the soils. The total area of agronomically heavy-textured soils is 1,612 thous. ha, 1,100 thous. ha of which show an unfavorable physical condition requiring certain measures in the water and aerial régime. Out of this area, about 300,000 ha belong to categories 1,2 — heavy-textured soils having need of complicated land improvement. More than 400,000 ha of medium heavy-textured soils (category 3) would need proper cultivation, or even land amelioration; and nearly the same area of medium-textured soils (category 4) cannot even be tilled. The results show that ca. 500 thous. ha out of 1,212 thous. ha total area of heavy-textured soils need not be very cultivated due to their fairly favorable physical conditions in soil profile. The paper contains the proportion of soil types and characteristics of categories and subcategories on the basis of textural composition, physical and technological properties and soil organic matter content. Some typical traits of heavy-textured soils from the most important territories of their occurrence are given.

heavy-textured soils; category; map; granularity; physical properties; technological properties

Lektor: prof. ing. dr. V. Kosil, DrSc., VŠZ, Praha-Suchbát

Z výsledků Komplexního průzkumu půd ČSSR vyplývá, že na území ČSR (K a l e n d a 1972) je 363 tis. ha těžkých půd, což představuje 8,2 % zemědělské půdy. Vymezení však není důsledné především z hlediska agronomického. Pod pojmem těžká půda se vesměs rozumí materiál s vysokým obsahem jílnatých částic. Oběžník MZVŽ z 24. 10. 1972 vymezuje pro účely plánování neinvestičních zúrodňovacích opatření jako těžké půdy — je-li v ornici a podorničí obsah jílnatých částic $> 45 \%$ nebo 20 až 45 % v ornici a $> 60 \%$ v podorničí. Je tedy označení těžká půda v první řadě určitým výrazem pro její nepříznivé technologické vlastnosti v důsledku zvýšeného obsahu jílové složky. V dalším smyslu je zvýšené zastoupení jílnatých částic současně určující pro utváření nepříznivých fyzikálních vlastností (biofyzikálních podmínek), vyjádřených stupněm aerace a filtrační schopností pro vodu. Zde se však kromě vlastního zrnitostního spektra uplatňuje ve značné míře kvalita jílové složky a její interakce s organickým podílem.

Agronomicky těžké půdy, které jsme vytrídili a plošně vymezili, jsou tedy pro nás výrazem ne jedné hodnoty — zrnitosti, ale souborem hodnot — zrnitosti, konzistence a základních fyzikálních vlastností.

MATERIÁL A METODY

K analýzám bylo použito 434 profilů speciálních půdních sond okresů Čech a Moravy.

Podle metodiky — Sirový, Facek a kol. (1967) bylo stanoveno:
zrnitostní složení (podle Kopeckého a pipetovací metodou) — celý půdní profil,
celková pórovitost (P) — celý půdní profil,
maximální kapilární vodní kapacita (MKVK) a minimální vzdušná kapacita (MVzK) — celý půdní profil,
konzistenční meze a číslo plastičnosti (ČP) — I. a II. horizont,
celkový obsah humusu — I. a II. horizont.

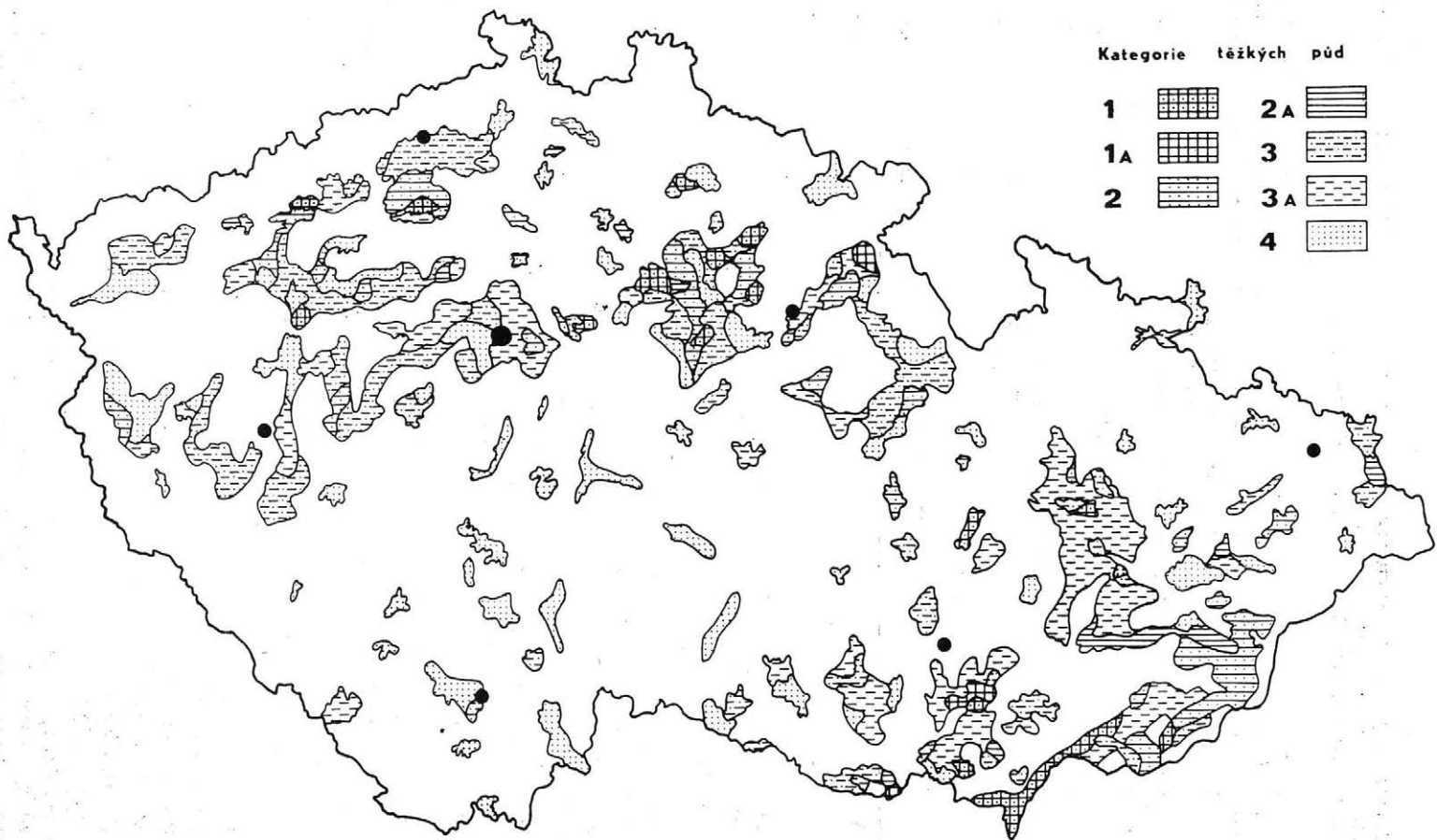
VÝSLEDKY A DISKUSE

V tabulce I jsou uvedena kritéria hodnocení, která nám dovolila rozlišit čtyři kategorie a tři subkategorie těžkých půd, jejichž označení, četnost a plocha jsou uvedeny v tabulce II.

I. Kritéria hodnocení agronomicky těžkých půd. — Criteria of an evaluation of heavy-textured, in view of cultural practices, soils

Kategorie*)	Volný způsob hodnocení	Obsah částic v %		ČP — rozmezí v % absol. vlhkosti	Horizont
		<10 μm	<1 μm		
1	a	> 75			I
	b		> 40		I
	c	> 65	> 30		I
	d	> 75	> 50	> 25	II I nebo II
2	a	> 60			I
	b		> 30		I
	c	> 50	> 25		I
	d	> 60	> 40	> 20	II I nebo II
3	a	> 45			I
	b		> 22		I
	c	> 40	> 15		I
	d	> 50	> 30	> 15	II I nebo II
4	a	> 35 > 43			I II nebo III
	b		> 20		I
	c			> 12	I nebo II

*) Příklad: půda měla v I. horiz. jen 70 % jílnatých částic, ale ČP bylo vyšší než 25% — půda byla zařazena do kategorie 1.



II. Četnost a plocha agronomicky těžkých půd na území ČSR v jednotlivých kategoriích. — Frequency and area of heavy-textured, in view of cultural practices, soils on the territory of the CSR in individual categories

Kategorie subkategorie	Charakteristika	Četnost v %	Plocha v tis. ha
1	půdy velmi těžké — nedostatečně provzdušené	4,4	85
1 A	půdy velmi těžké — s příznivou aerací	1,4	16
2	půdy těžké — nedostatečně provzdušené	12,9	200
2 A	půdy těžké — s příznivou aerací	3,0	46
3	půdy středně těžké — nedostatečně provzdušené a uléhavé	27,6	425
3 A	půdy středně těžké — s příznivou aerací	24,4	440
4	půdy střední — uléhavé, nedostatečně provzdušené	26,3	400
Celkem		100	1612

Na mapě v měřítku 1:1 mil. jsou znázorněny jednotlivé kategorie a subkategorie takto:

1 — čtverečky s tečkováním; 1A — čtverečky; 2 — plná čára s tečkováním; 2A — plná čára; 3 — přerušovaná čára s tečkováním; 3A — přerušovaná čára; 4 — tečkování.

Jednotlivé subkategorie A (1A, 2A, 3A) se odlišují od jednotlivých kategorií příznivou aerací, to znamená, že MVzK byla v celém profilu vyšší než 10 obj. % nebo vyšší než 25 % P. Ostatní kritéria hodnocení byla totožná jako u kategorií. Subkategorie 4 nebyla vydělena, poněvadž se jedná vesměs o nejúrodnější půdy.

Z půdních substrátů jsou v kategorii 1 nejvíce zastoupeny slinité horniny Karpatského flyše + neogenních jílovitých sedimentů. Společně v 1 a 1A se nejvíce vyskytují křídové slíny a nevápnité nivní uložení.

Pro kategorii 2 a 2A je charakteristický Karpatský flyš v typickém vývoji, křídové slíny, nevápnité nivní uložení, neogén a slinité horniny Karpatského flyše.

U kategorie 3 a 3A je nejrozšířenějším substrátem spraš a sprašové hlíny, neogén + slinité horniny Karpatského flyše, nevápnité nivní uložení, svašoviny, křídové slíny, silně vápnité horniny, bazické vyvřeliny a limnický terciér.

Kategorii 4 vykrývají ve větší míře nevápnité nivní uložení, svašoviny, spraše, sprašové hlíny, limnický terciér, krystalické břidlice, permokarbon a bazické vyvřeliny.

Z tabulky III vyplývá, že nejvíce kategorií zaplňují půdy černozemního typu (ČM) — pouze ve 4. kategorii se vyskytují sporadicky, stejně jako rendziny (RA). Lužní půdy (LP) se významněji uplatňují pouze v první kategorii (1, 1A), kdežto hnědé půdy (HP) zde téměř nenacházíme. Ostatní půdní typy výrazně dominují ve 3. a 4. kategorii. Zvláště dobře

III. Procentické zastoupení převládajících půdních typů a celkový počet půdních představitelů v jednotlivých kategoriích a subkategoriích. — Percentual proportion of prevailing soil types and total number of soil representatives in individual categories and subcategories

Půdní typ	Kategorie a subkategorie							Celková četnost v %
	1	1A	2	2A	3	3A	4	
ČM	26	17	20	23	18	30		18,2
RA	37	34	21	15	7			8,5
HM					28	20	19	18,4
IP						7	8	4,4
HP			27	31	20	11	25	19,4
NP					6	6	10	6,5
NPG						12		5,5
LP	22	34						5,5
OG					7		18	9,2
Ostatní půdní typy	15	15	32	41	14	14	20	4,4
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100
Počet jednotlivých půdních představitelů	6	4	9	7	11	10	11	

kontrastuje vysoký podíl ČM v subkategorii 3A; hnědozemě (HM) a HP v kategorii 3; HP, HM a oglejené půdy (OG) v kategorii 4.

Z tohoto pohledu, tak jako srovnáním uvnitř ostatních kategorií a subkategorií, vyplývá předpoklad příznivých či méně žádoucích fyzikálních podmínek.

Ze zrnitosti těžkých půd je ca 60 % nedostatečně provzdušených a přičteme-li k tomu kategorii 4, je to úhrnem (z celkového analyzovaného materiálu) 71,2 %. Nasvědčuje tomu vysoké zastoupení HP, HM, OG a RA.

Z průměrných hodnot v jednotlivých kategoriích v poměru k subkategoriím vyplývá, že v orničních horizontech je množství částic jílu, jemného a středního prachu totožné, nikoliv však v obsahu hrubého prachu (0,01–0,05 mm), jehož výrazné zvýšení v subkategoriích je spojeno s příznivějšími fyzikálními poměry. V druhém horizontu dochází k větším rozdílům již v samotném obsahu částic jílu – nižší obsah v subkategoriích. Zřetelný rozdíl v zastoupení hrubého prachu se tím ještě ve větší míře uplatňuje. V dalších horizontech již dochází k většímu vyrovnání a stírání rozdílů.

Z mezí konzistence bylo možno se opřít jen o číslo plastičnosti, které, jak uvádí Č a p o v s k i j (1958), charakterizuje hydrofilnost jílové frakce a její koloidní a fyzikálně chemické vlastnosti. ČP má velmi výrazně klesající tendenci hodnot a zřetelně diferencuje jednotlivé kategorie a subkategorie, a to v I. i II. horizontu.

Celková pórovitost je v I. horizontu relativně vysoká $> 50 \%$, kromě 2A, kde je vyšší zastoupení HP, a nejnižší je u kategorie 3 – $47,2 \%$ (HM + HP). V dalších horizontech se však již výrazně uplatňuje redukce celkového objemu pórů, a to směrem od 1. do 4. kategorie, při současné diferenciaci kategorií a subkategorií, které mají vždy nižší objemovou hmotnost. Celkem protichůdně k P vzrůstá MVzK od 1. do 4. kategorie. S vyšším obsahem hrubého prachu při jistém poměru k jílu se snižuje P za současného vzestupu MVzK.

Obsah humusu v orničním horizontu se snižuje od 1. do 3. kategorie (ve 4. kategorii se uplatňuje větší podíl HP vyšších poloh). Subkategorie vykazují nižší obsah humusu (vyšší aerace), kromě 3A, kde je výsledek zkreslen největším zastoupením ČM. V druhém horizontu je trend obdobný, ale s tím rozdílem, že u subkategorií je vyšší obsah humusu proti kategoriím. Obsah humusu tedy vzrůstá s obsahem jílu a při příznivějších fyzikálních podmínkách v profilu poněkud klesá jeho obsah v ornici, za současného obohacování nižších partií půdního profilu (vyšší aerace a migrace organické hmoty).

Některé znaky a vlastnosti těžkých půd nejhlavnějších oblastí jejich výskytu:

Půdy severočeských terciérních pánví: Mostecká pánev (Žatecká pánev a Chomutovsko-Teplická pánev): okres Louny, Teplice, Most, Chomutov.

Převládající půdní formou je ČM smonica, v menší míře ČM a HP, popřípadě HP se znaky oglejení. Ornice je převážně jílovitohlinitá a směrem do hloubky přechází v půdy jílové. Obsah částic jílu je relativně vysoký a obsah hrubého prachu nízký (< 20 , níže $< 15 \%$). Řazeny jsou do kategorie 2 – nedostatečně provzdušené těžké půdy. Středně těžké (3) a velmi těžké (1) se vyskytují ojediněle. Celková pórovitost je vysoká v celém profilu (> 50 obj. %), ale na nekapilární póry připadá jen malá část – obvykle méně než 10% . Rozmezí plasticity (ČP) přesahuje v ornici 20% , mez lepidlosti (ML) – 29% , v profilu ČP činí $22-28 \%$, ML – $24-30 \%$. Odvápnlé substráty mají vyšší ČP a ML. Některé, a to jak vápnité, tak odvápnlé, bobtnají, přičemž dochází k zvyšování hodnot ČP a ML.

Půdy jihočeských (terciérních) pánví: Českobudějovická pánev: okres Č. Budějovice, Prachatice; Třeboňská pánev (Kardašověcká pahorkatina): okres Jindř. Hradec.

Jsou reprezentovány vesměs oglejenými půdami (OG), s písčitohlinitou ornici, odkud obsah jílu velmi prudce stoupá až přes hranici 75% . Obsah prachu je velmi nízký a půdy se řadí do kategorie 3, s nízkou aerací, s mnohem nižší P (ve srovnání s půdami předcházející oblasti) v ornici a zvláště pak v hlubších horizontech. ČP je poměrně nízké ($< 20 \%$) a ML vysoké (v ornici $25-40 \%$, v profilu kolem 30%).

Půdy České křídové tabule: Středolabská tabule: okres Nymburk, Kolín; Východolabská tabule: okres Pardubice; Ralská pahorkatina: okres Č. Lípá; Orlická tabule: Ústí n/Orl., Rychnov n/Kněž.; Svitavská pahorkatina: okres Ústí n/Orl.

Dominují RA v různém stupni oglejení a z nich převládají rendziny hnědé. Ve stejné míře jsou zastoupeny OG a ČM – z nichž polovina připadá na černozemě lužní. Ojediněle se vyskytují HMg.

Prvou skupinu tvoří půdy s jílovitohlinitou ornici, které pozvolna v profilu přechází až v zeminy jílové. Představují je OG a RAh, obvykle jen slabě oglejené, výjimečně ČM. Obsah jílu v ornici je vysoký ($> 30 \%$) a hrubého prachu nízký ($< 15 \%$). S ohledem na charakteristiku celého profilu jsou řazeny do kategorie 2 a téměř se nesetkáváme s příznivou aerací. Celková pórovitost je nejnižší u RA ($< 48 \%$), potom u ČM, kdežto u OG je obvykle vyšší, dosahující někdy až 60% v celém profilu. ČP a ML silně kolísá, podle obsahu humusu. ČP je obvykle nižší a ML vyšší než 20% . U některých profilů dochází k bobtnání materiálu.

Druhou skupinu (okr. Nymburk, Kolín) tvoří půdy jílovité až jílové, a to již v ornici, kde samotný obsah jílu se pohybuje kolem 50% . Představují je ČM, ČMl a RA v různém stupni oglejení, ojediněle přicházejí HMg. Při obsahu jílnatých částic nad 70% se obsah hrubého prachu snižuje oproti předchozí skupině na polovinu. Půdy jsou řazeny do kategorie 2, s příznivou aerací (2A) se setkáváme jen u ČMl. Kategorie 1 nemá velké zastoupení a zahrnuje RA v různém stupni oglejení. Půdy této kategorie silně bobtnají. Pórovitost v ornici je obvykle vyšší než 50% a snižuje se s hloubkou. ČP v ornici je nižší než 20% , v profilu se pohybuje okolo 35% . ML je v ornici naopak vyšší (25%) a v profilu se snižuje (22%). U kategorie 1 se ČP v ornici zvyšuje na 30% a ML snižuje (nižší obsah humusu).

Na křídové opuce (okr. Rychnov) jsou charakteristické RA v různém stupni oglejení, povahy jílovitohlinité až jílovité, s vysokým obsahem jílu a větším zastoupením hrubého prachu, než u křídových slínů. Směrem do hloubky se obsah jílu nejdříve zvyšuje a potom silně klesá. Řadí se do 2. až 3. kategorie. U lehčích substrátů se s oglejením nesetkáváme v důsledku příznivé aerace. Pórovitost v ornici je vysoká ($> 51 \%$) a prudce se snižuje do hloubky. Technologické vlastnosti mají užší vztah k jílu a s jeho vyšším obsahem rostou hodnoty ČP i ML.

Půdy Karpatského flyše: Vizovická vrchovina: okres Gottwaldov Vsetín, Uh. Hradiště, Hodonín; Bílé Karpaty: okres Hodonín.

a) Karpatský flyš slabě vápnitý: Zastoupeny jsou HPg, ČM karbonátové a lužní a ojediněle HM(g). Ornice jsou jílovitohlinité (kolem 60% jílnatých částic) směrem do hloubky přecházejí v půdy jílovité až jily. S přibývajícím obsahem jílnatých částic se podíl samotného jílu zvyšuje dosti zvolna a nikdy nepřesahuje 50% . Řadí se do kategorie 2, výjimečně 3. P ornice je relativně nízká ($< 47 \%$) a jen u ČMl dosahuje až 54% , s hloubkou se výrazně snižuje. ČP je v ornici vyšší než 20% , v profilu se pohybuje nad 25% . ML v ornici vystupuje nad 27 a v profilu nad 33% .

b) Karpatský flyš výrazně vápnitý: Nejrozšířenějším představitelem jsou zde RA, potom HP (HPg), ČM a výjimečně LP. Zrnitostně se ornice řadí k jílovitým zeminám, níže zřídka až k jílovým. Obsah částic jílu zřídka přesahuje 50% z celkového množství jílnatých částic. Obsah hrubého prachu, tak jako v předchozí skupině, se pohybuje kolem 20% . Řadí se do kategorie 2, subkategorie 2A přicházejí jen výjimečně. Souvisí to také s velmi nízkou celkovou pórovitostí, která je nejnižší z charakterizovaných těžkých půd – v celém profilu se pohybuje kolem $43 \text{ obj. } \%$. ČP a ML je jen v ornici o málo vyšší než u slabě vápnitých materiálů.

Ještě stojí za zmínku výskyt RA s vylehčenou ornici (< 40 % jílnatých částic), nasedající na jílovitohlinitou až jílovitou zeminu, se stejným obsahem hrubého prachu jako předcházející materiály. Řadí se do kategorie 3 a 3A. Celková pórovitost je rovněž velmi nízká. Naopak jílové zeminy Karpatského flyše dávají vznik HP a HPg s vysokým obsahem hrubého prachu v ornici (nad 35 %), které jsou velmi dobře provzdušené a řadí se do subkategorie 2A a 3A. Je charakteristické, že půdy na Karpatském flyši zjevně nebobtnají.

Půdy čtvrtohorních a třetihorních nezpevnělých sedimentů předkarpatských sníženin: Dyjskosvratecký úval: okres Znojmo; Dolnomoravský úval: okres Hodonín.

Převládají ČM karbonátové, dále jsou zastoupeny HM, LP, LPG a nivní půdy. Jedná se o půdy s jílovitohlinitou ornici, které níže velmi zvolna přecházejí v jílovité, popřípadě jílové. Řazeny jsou do kategorie 3, z nichž asi polovina je příznivě provzdušena (3A). Obsah hrubého prachu se pohybuje kolem 25 %. Hodnoty P jsou velmi rozdílné, jak mezi jednotlivými půdními představiteli, tak v půdním profilu, a v úhrnu jsou nižší než 50 obj. %. ČP činí v celém profilu zhruba 15 %. ML se pohybuje v ornici kolem 25 %, u těžších materiálů nad 30 % a v dalších horizontech se snižuje.

Literatura

- ČAPOVSKIJ, E. G.: Laboratornyje raboty po gruntovedeniju i mechanike gruntov. Moskva 1958.
- EHWALD, E.: Zur Systematik der schweren Böden. Wissenschaftliche Zeitschrift der F. Schiller-Universität Jena, 1965, č. 14, s. 9-36.
- FACEK, Z.: Agrofyzikální charakteristika hlavních půdních představitelů ČSSR. I. část: Mechanické a technologické vlastnosti. Rostlinná výroba, 15, 1966, č. 7, s. 713-720.
- GLET, O.: Hydrofyzikální charakteristika půdních představitelů na zrnitostně těžkých substancích — oglejených a glejových půd. [Závěrečná zpráva.] Ruzyně 1970. — VÚRV.
- GLET, O.: Příspěvek k agrofyzikální charakteristice černozemních půd typu „smonica“. Rostlinná výroba, 16, 1970, č. 2, s. 117-124.
- GÖSSL, V. — KAS, V. — NAJMR, S. — SPIRHZANZL, J.: Agronomicko-pedologická studie o českých křídových slinovatkách. Praha 1947.
- KALENDA, M.: Komplexní průzkum zemědělských půd ČSSR. Textová část ČSR. [Závěrečná zpráva.] Praha - Suchbát 1972. — ÚZPP.
- MÜCKENHAUSEN, E.: Die Schweren Böden Europas. Zeitschr. f. Pflanzenernährung, Düngung u. Bondekunde, 1964, č. 10, s. 97-109.
- NĚMEČEK, J. a kol.: Průzkum zemědělských půd ČSSR, 1. díl. Praha, MZVŽ 1967.
- RID, H.: Untersuchungen zur Dynamik schwerer Böden, 4. Mitt.: Böden aus der Muschelkalk-, Löss- u. Keuperlandschaft Mittel- u. Unterfrankens. Bayer. Landwirt. Jahrbuch, 1968, č. 45, s. 3.
- SIROVÝ, V. — FACEK, Z. et al.: Průzkum zemědělských půd ČSSR, 3. díl. Praha, MZVŽ. 1967.

Došlo dne 24. 5. 1975

FACEK Z. (Ústav půdoznalecký, VÚRV, Praha - Ruzyně). *Těžké půdy ČSR a jejich plošné vymezení*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 1-9, 1976.

Na základě vyhodnocení zrnitostních, fyzikálních a technologických vlastností byly na území ČSR vymezeny 4 kategorie a 3 subkategorie agronomicky těžkých půd a znázorněny na mapě v měřítku 1:1 mil. Celková plocha agronomicky těžkých půd představuje 1 612 tis. ha a z ní 1 100 tis. ha jsou půdy v nepříznivém fyzikálním stavu, kde bude nutno přistoupit k úpravě vodního a vzdušného režimu. Z této plochy připadá ca 300 tis. ha na zrnitostně těžké půdy (kategorie 1, 2), které

vyžadují náročné meliorace. U více než 400 tis. ha středně těžkých půd (kategorie 3) třeba počítat s náročným zpracováním půdy s případnou meliorací a zhruba stejná plocha středních půd (kategorie 4) nedovoluje zavedení minimálního zpracování. Z výsledků vyplývá, že z celkové plochy zrnitostně těžkých půd 1 212 tis. ha pouze ca 500 tis. ha nevyžaduje větší pozornosti díky příznivějším fyzikálním podmínkám v půdním profilu. Je podáno zastoupení půdních představitelů a charakteristika kategorií a subkategorií na základě zrnitostního složení, fyzikálních a technologických vlastností a obsahu organické půdní hmoty. Uvádějí se některé typické znaky těžkých půd nejdůležitějších oblastí jejich výskytu.

těžké půdy; kategorie; mapa; zrnitost; fyzikální vlastnosti; technologické vlastnosti

ФАЦЕК З. (Институт почвоведения, НИИР Прага-Рузыне). Тяжелые почвы ЧСР и их пространственное обособление. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1): 1-9, 1976.

На основе оценки гранулометрических, физических и технологических свойств на территории ЧСР выделены 4 категории и 3 подкатегории агрономически тяжелых почв и изображены на карте в масштабе 1:1 млн. Их общая площадь составляет 1612 тыс. га, в составе которых 1100 тыс. га — почвы неблагоприятного физического состояния, требующие улучшения водного и воздушного режимов. Около 300 тыс. га из этой площади приходится на почвы с тяжелым гранулометрическим составом (категория 1,2), требующие сложной мелиорации. У более чем 400 тыс. га среднетяжелых почв (категория 3) надо наметить основательную почвообработку с возможной мелиорацией, а примерно такая же площадь средних почв (категория 4) не позволяет проводить минимальной обработки. Следовательно, из общей площади 1212 тыс. га тяжелых почв лишь около 500 тыс. га не требуют большого внимания благодаря благоприятным физическим условиям почвенного профиля. Приводятся представители почв, характеристика категорий и подкатегорий на основе гранулометрического состава, физических и технологических свойств, содержания орг. почвенного вещества. Приводятся и некоторые типичные признаки тяжелых почв важнейших областей их распространения.

тяжелые почвы; категории; карта; гранулометрический состав; физические, технологические свойства

Adresa autora:

Dr. ing. Zbyněk Faček, CSc., Ústav půdoznalecký, VÚRV, 161 06 Praha - Ruzyně

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z oboru rostlinné výroby**

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

E 37.587

Vysokije urožaji kartofelja.

Leninograd, Kolos 1974. 150 s. 35 tab.

(Brambory — pěstování — SSSR — severozápadní zóna — sborník)

D 37.564

Catalogue of potato varieties in the Netherlands 1975/1976.

Hague, NIVAA (1975). 36 s. tab.

(Brambory — odrůdy — Holandsko — katalogy)

HAGMAN, C.-G.

D 39.343/237

Potatisens utsädeskvalitet, egenskaper och samband. — Potato seed quality, properties and relationships.

Uppsala, Lantbrukshögskolan 1975. 45 s. 17 obr. 28 tab. Lantbrukshögskolans meddelanden nr 237.

(Brambory — sád — jakost — výzkum — Švédsko / Brambory — sád — vlastnosti — výzkum — Švédsko)

CARLSSON, H.

D 39.343/235

Förgroning och bevattning av matpotatis. — Presprouting and irrigation for table potatoes.

Uppsala, Lantbrukshögskolan 1975. 25 s. 8 obr. 14 tab. Lantbrukshögskolans meddelanden nr 235.

(Brambory — sád — předklíčování — zavlažování — výzkum — Švédsko / Brambory stolní — zavlažování — sád předklíčená — výzkum — Švédsko)

VEČER, A. S. — GONČARIK, M. N.

D 64.787

Fiziologija i biochimija kartofelja.

Minsk, Nauka i tehnika 1973. 263 s. 18 obr. 40 tab. (Brambory — biochemie / Brambory — fyziologie — příručka)

EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF A TRACE ELEMENT NUTRITIONAL MIXTURE ON ORGANIC MATTER DECOMPOSITION AND ON THE NUMBERS OF CERTAIN HETEROTROPHS IN SOIL

M. M. EL-SHINNAWI, M. S. OMRAN

EL-SHINNAWI M. M., OMRAN M. S. (Faculty of Agriculture, Shibin ElKom, Egypt). *Effect of Different Levels of Trace Element Nutritional Mixture on Organic Matter Decomposition and on the Numbers of Certain Heterotrophs in Soil*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 11-17, 1976.

The effect of 0, 10, 15, 20 and 30 ml of the trace element aqueous mixture (consisting of 15 elements) per 100 g soil on the decomposition of maize and cotton stalks and on the numbers of *Azotobacter* and cellulose decomposers was studied in alluvial soil over a period of 8 months. The levels of 10 and 15 ml promoted the processes of organic carbon oxidation and nitrogen mineralization for both organic additives; whereas the level of 10 ml was the most stimulative for maize stalks, the level of 15 ml was such for cotton stalks. The level of 20 ml resulted in maximum proliferation of heterotrophs. The studied heterotrophic activities were generally inhibited by the level of 30 ml. Maize stalks were more rapidly decomposable than the cotton ones.

Lector: doc. ing. B. Novák, DrSc., VÚRV, Praha-Ruzyně

Attention to the decomposition of organic matter with soil micro-organisms was paid by several authors. Waksman (1952) reviewed the problem from different points of view concerning the life cycle in soil. The decomposition processes are governed by the nature of the compounds and soil constituents. Compounds of a wide C/N ratio are hardly decomposable.

The present work was undertaken to clear up the effect of increasing levels of a trace element nutritional mixture (consisting of 15 elements all together, at the same ratio between each other in all levels) on the decomposition course of certain non-humic plant residues as well as on the numbers of *Azotobacter* and cellulose decomposers in soil. The recipe of a trace element aqueous mixture was established by Hoagland and Snyder (1933) for plant nutrition. Meiklejohn (1950) using the proposed trace element mixture, found a stimulatory effect on nitrifiers in pure cultures. Collins (1954) stated that the mixture of trace elements stimulated nitrification in soil, however, no certain effect was obtained in some cases. El-Shinnawi (1975) found that all the levels of a trace element mixture used (10 up to 25 ml/100 of soil) stimulated the nitrifying power of chernozem and rendzina soils, while their total bacterial counts were depressed.

MATERIALS AND METHODS

Surface samples of clay loam soil — Nile alluvium — were air dried and ground to pass through a 2 mm sieve. Pertinent chemical data about the used soil appear in Table (I).

I. Chemical data of the used clay loam soil. — Chemické údaje použité jílovito-hlinité půdy

pH	8.10	Soluble ions meq/100g	
Organic carbon %	1.81	Ca ⁺⁺	1.87
Total nitrogen %	0.149	Mg ⁺⁺	1.25
Total soluble salts %	0.39	Na ⁺	7.40
CaCO ₃ %	7.20	CO ⁻⁻	0.00
P ₂ O ₅ %	0.05	Cl ⁻	1.15
		SO ⁻⁻	9.16

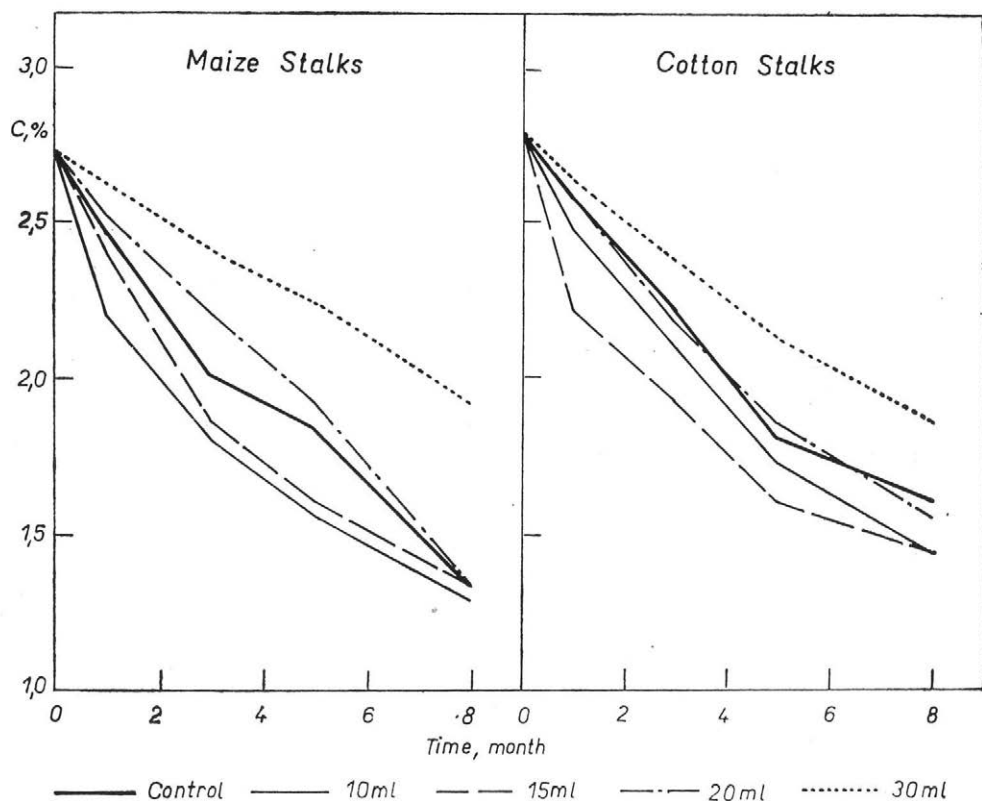
Dry organic residues comprising maize and cotton stalks with 44.2, 47.9 % carbon and 0.80, 0.71 % nitrogen respectively were pulverized and mixed with soil crumbs at the rate of 2 %. The aqueous mixture of trace elements was prepared (according to Hoagland and Synder 1933) as follows: CuSO₄ — 0.02 g, ZnSO₄ — 0.02 g, H₃BO₄ — 0.22 g, MnCl₂ — 0.014 g, CoSO₄ — 0.02 g, KI — 0.01 g, KBr — 0.01 g, Fe₂(SO₄)₃ — 0.1 g, NaCl — 1.0 g, H₂MoO₃ — 0.20 g and 360 ml distilled water. Treatments (in duplicates) were carried out in polyethylene pots with 2 kg of soil. The mixture of trace elements was applied at the levels of 0, 10, 15, 20 and 30 ml per 100 g soil. Moisture of the treated soil samples was kept at 60 % of the water holding capacity throughout the experiment up to 8 months; pots were incubated at room temperature.

Quantitative estimations were performed for organic carbon by means of Walkley & Black method and for soluble nitrogen by magnesium oxide — Devarda alloy method for soil extracts using a modified steam distillation apparatus. *Azotobacter* and cellulose decomposers as aerobic heterotrophic bacteria were measured on the principle of the most probable number using mannitol broth and Dubos' medium respectively. Methods of determination were according to Black et al. (1965). Analytical data were calculated on the oven-dry basis of soil and illustrated in four figures.

RESULTS AND DISCUSSION

Results could be interpreted as follows:

Organic carbon (Fig. 1). Oxidation of organic carbon to CO₂ for both sources was promoted by an addition of the two levels of a trace element aqueous mixture — 10 and 15 ml/100 g of soil. The level of 10 ml was the most favourable for maize stalks while the level of 15 ml was such cotton stalks. The level of 20 ml showed inconsiderable changes, while the level of 30 ml was inhibitive. Maize stalks were more sensitive than cotton stalks to the inhibitory effect of the highest level of the mineral mixture.

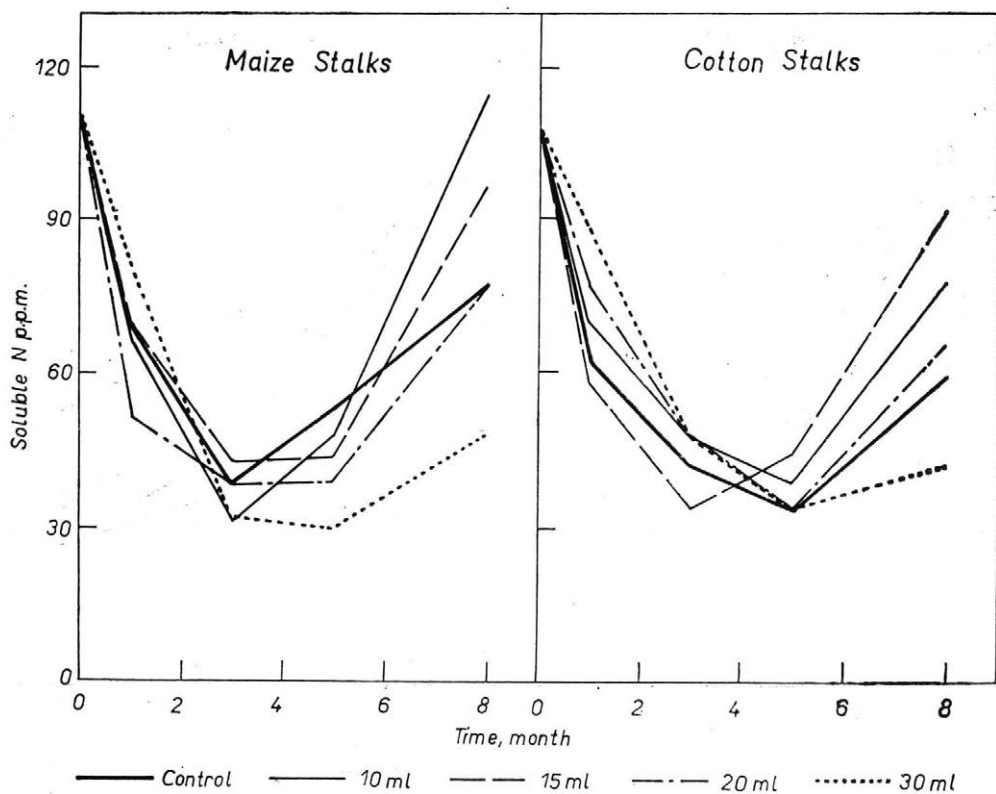


1. Oxidation of organic carbon in soil samples treated with maize and cotton stalks at different levels of trace element aqueous mixture (ml/100 g soil). — Oxidace organického uhlíku v ošetřovaných vzorcích půdy obsahujících kukuřičné a bavlníkové lodyhy za různých hladin vodné směsi stopových prvků (ml/100 g půdy)

Soluble nitrogen (Fig. 2). Decreases in the amounts of initial soluble nitrogen in soil occurred generally within the first three and five months for maize and cotton stalks respectively, then liberation began to take place. The process of nitrogen mineralization was affected by the different levels of the trace element aqueous mixture with the same trend as mentioned above for the oxidation of organic carbon.

Azotobacter (Fig. 3). Maximum numbers of cells were obtained in the third month for maize stalks and in the fifth for cotton stalks. Levels of 20, 15 and 10 ml of the trace element aqueous mixture stimulated, in descending order, the proliferation of *Azotobacter* for both organic supplements, while the level of 30 ml was somewhat depressive. Changes in the numbers as affected by the levels of mineral mixture and by time were more vigorous with maize stalks than with cotton stalks.

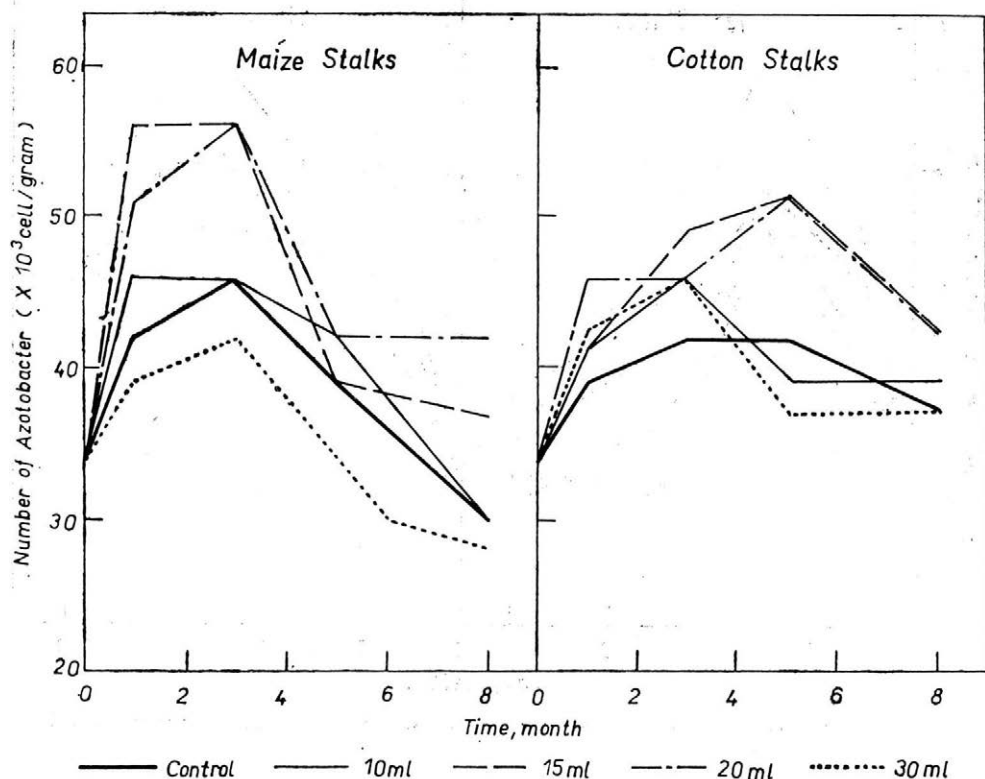
Cellulose decomposers (Fig. 4). All the applied levels of trace elements generally favoured the growth of cellulose decompo-



2. Mineralization of nitrogen in soil samples treated with maize and cotton stalks at different levels of trace element aqueous mixture (ml/100 g soil). — Mineralizace dusíku v ošetřených vzorcích půdy obsahujících kukuřičné a bavlníkové lodyhy za různých hladin vodné směsi stopových prvků (ml/100 g půdy)

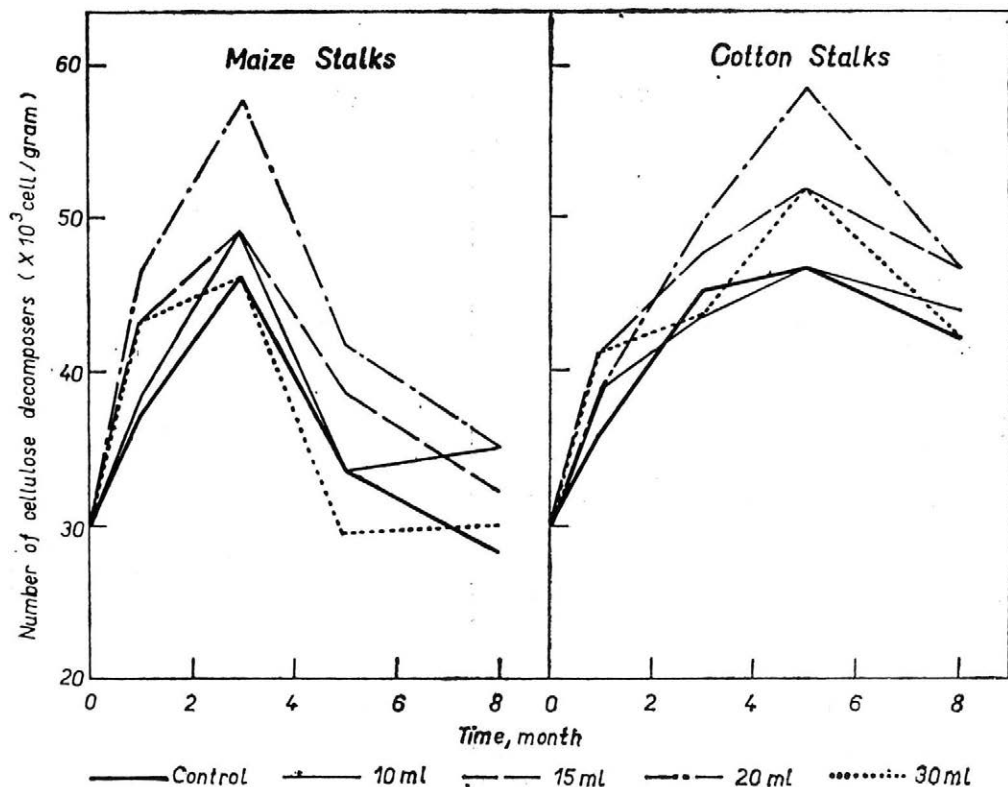
sing aerobic bacteria for both stalks, where the level of 20 ml resulted in the highest numbers throughout the experiment. Highest numbers were obtained in the third month for maize stalks and in the fifth for cotton stalks. High numbers of cellulose decomposers remained for a longer time in the cotton stalk variants than in the maize ones.

The aforementioned results indicate the role of a trace element mixture at suitable levels in enhancing the heterotrophic bacterial activities in soil. Maize stalks were generally more rapidly decomposable because of their narrower C/N ratio than cotton stalks; for the same reason the stage of nitrogen assimilation by soil micro-organisms decomposing the organic materials was shorter for the former stalks. The inhibiting action caused by the highest level of the element mixture might be elucidated by the formation of hardly decomposable organo-mineral compounds resulting



3. Numbers of Azotobacter in soil samples treated with maize and cotton stalks at different levels of trace element aqueous mixture (ml/100 g soil). — Počet bakterií r. *Azotobacter* v ošetřených vzorcích půdy obsahujících kukuřičné a bavlníkové lodyhy za různých hladin vodné směsi stopových prvků (ml/100 g půdy)

from the engagement of polyvalent cations (being dominant in the mixture) with organic metabolites and inorganic fraction in soil. The level of 20 ml of the mineral mixture favoured the bacterial proliferation because of the increasing need for the reproducing biomass for elements; while the level of 30 ml showed slight toxicity. It was reported by Anton (1970) that maize stalks contain more easily decomposable components than cotton stalks, whereas the latter contain higher amounts of lignin and cellulose: This explains the suitability of maize stalks for the activity of both studied microbial groups, the cotton stalks may be utilized by cellulose decomposers for a longer time. The vigorous changes in the heterotrophic activities caused by maize stalks could be explained by their intensive utilization by soil microorganisms resulting in a high rate of decomposition.



4. Numbers of cellulose decomposers in soil samples treated with maize and cotton stalks at different levels of trace element aqueous mixture (ml/100 g soil). — Počet mikroorganismů rozkládajících celulózu v ošetřených půdních vzorcích obsahujících kukuřičné a bavlníkové lodyhy za různých hladin vodné směsi stopových prvků (ml/100 g půdy)

Literature

- ANTON, G. G.: Humification of organic matter in soils and its relationship with some microbiological activities. M. Sc. thesis, Fac. Agric. Cairo University 1970.
- BLACK, C. A. — EVANS, D. D. — WHITE, J. L. — ENSHINGER, L. E. — CLARK, F. E.: Methods of Soil Analysis. Part 2: chemical and microbiological properties. Amer. Soc. Agron., Agronomy, 1965, No. 9.
- COLLINS, F. M.: The effect of certain inorganic salts on the nitrification rate of two south Australian soils. Aust. J. Agri. Res., 1954, č. 5, s. 688.
- EL-SHINNAWI, M. M.: Effect of trace elements and phosphate fertilizer on microbial activities of semihumid soils. Zbl. Bakt. Abt. II, Bd. 130, 1975, č. 27.
- HOAGLAND, D. R. — SNYDER, W. C.: Nutrition of strawberry plants under controlled conditions. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 30, 1933, s. 288.
- MEIKLEJOHN, J.: The isolation of *Nitrosomonas europaea* in pure culture. J. Gen. Microbial., 1950, č. 4, s. 185.
- WAKSMAN, S. A.: Soil Microbiology. John Wiley Inc., New York, London 1952.

Arrived on 11. 2. 1975

EL-SHINNAWI M. M., OMRAN M. S. (Zemědělská fakulta, Shibin ElKom, Egypt). *Vliv různých hladin živné směsi se stopovými prvky na rozklad organické hmoty a na počet určitých heterotrofních organismů v půdě*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 11-17, 1976.

Po 8 měsících byl v aluviální půdě sledován vliv 0, 10, 15, 20 a 30 ml vodného roztoku stopových prvků (složené z 15 prvků) na 100 g zeminy na rozklad kukuřičných a bavlníkových lodyh a na počet bakterií rodu *Azotobacter* a mikroorganismů rozkládajících celulózu. Hladiny 10 a 15 ml podporovaly proces oxidace organického uhlíku a mineralizace dusíku u obou organických aditiv; pro kukuřičné lodyhy byla nejstimulativnější hladina 10 ml, pro bavlníkové lodyhy byla nejstimulativnější hladina 15 ml. Heterotrofní organismy se rozmnožovaly maximálně při hladině 20 ml. Sledovanou činnost heterotrofních organismů obvykle inhibovala hladina 30 ml. Rozkladu podléhaly rychleji kukuřičné lodyhy než bavlníkové.

ЭЛ-СХИНАВИ М. М., ОМРАН М. С. (Сельскохозяйственный факультет, Схибин Элком, Египет). *Влияние разного уровня питательной среды с микроэлементами на разложение органической массы и на число определенных гетеротрофных организмов в почве*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 11-17, 1976.

Спустя 8 месяцев в аллювиальной почве изучалось влияние 0, 10, 15, 20 и 30 мл водной смеси микроэлементов (состоящей из 15 элементов) на 100 г почвы на разложение кукурузных и хлопковых стеблей и на число бактерий рода *Azotobacter* и микроорганизмов, разлагающих целлюлозу. Уровни 10 и 15 мл поддерживали процесс окисления органического углерода и минерализацию азота у обеих органических добавок; для кукурузного стебля наиболее стимулирующим уровнем было 10 мл, для хлопкового — 15 мл. Гетеротрофные организмы размножались максимально при уровне 20 мл. Изучаемую деятельность гетеротрофных организмов обычно ингибировал уровень 30 мл. Быстрее разлагались кукурузные стебли, чем хлопковые.

Authors' address:

Dr. Maher M. El-Shinnawi and Dr. Mohamed S. Omran, Faculty of Agriculture, Shibin ElKom, Egypt

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z oboru rostlinné výroby**

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 63.758/7

12. International grassland congress.

Sectional papers: **Plant introduction, breeding and seed production.** Moscow 1974.

Moscow, n. vl. 1974. 394 s. obr. tab.

(Moskva, — Mezinárodní kongres lukařský a pastvinářský — 12. [1974]
— sborník / Pastvinné rostliny — introdukce — sborník — mezinárodní
— SSSR)

D 63.708

Kormoproizvodstvo.

Sborník naučných rabot. Vyp. 9. Moskva, Kolos 1974. 368 s. tab.
(Krmné rostliny — pěstování — sborník — SSSR)

E 37.121

Kormovyrobnyctvo.

Tematyčnyj zbirnyk naukovykh prac. Lviv, Min, silsk. hosp. USSR 1973.
179 s. tab.

(Krmné rostliny — pěstování — sborník — SSSR)

NEHRING, K. — LÜDDECKE, F.

D 64.808

Polevyje kormovyje kultyry. (Agrotechnika — zatraty truda — kormo-
vaja cennost' — sbor pitatel'nykh veščestv).

Moskva, Kolos 1974. 526 s. 359 s. tab.

(Pícniny — příručka)

REZNIK, O. I. — KVITKO, G. P.

E 37.593

Odnorični kormovi kultyry.

Kyjiv, Urožaj 1974. 88 s. 24 tab.

(Pícniny jednoleté — pěstování — SSSR)

VLIV ZPRACOVÁNÍ PŮD K VOJTĚŠCE SETĚ NA JEJÍ VLHKOSTNÍ POMĚRY V ZÁVLAHOVÝCH PODMÍNKÁCH

O. MATĚJÍKOVÁ

MATĚJÍKOVÁ O. (Agricultural Research Institute, Hrušovany u Brna). *The Effect of Soil Preparation Techniques on the Soil Moisture State under Irrigated Lucerne Stands*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 19-32, 1976.

The soil moisture and the soil bulk density were periodically estimated under irrigated lucerne stands during the first and the second harvest years. The observations concerned different soil conditions as resulting from the summer sowing of lucerne subsequent to wheat into ploughed or unploughed soil. No significant differences of the soil moisture content were found in irrigated lucerne plots. The non-irrigated plots of the unploughed variants showed increased soil moisture levels at 20 to 60 cm of the soil profile throughout the whole vegetation period of the first harvest year. The lower compaction of the upper soil layers, recorded at the beginning of the first harvest year, was probably the factor affecting favourably the lucerne yields of the first cut. An increase of the soil bulk density was subsequently observed even in the ploughed plots and the differences in lucerne yields as related to different soil preparation techniques disappeared during the subsequent cuts.

lucerne; chernozem; soil tillage; irrigation; soil moisture; bulk density

Lektor: ing. J. Santa, CSc., VÚZH, Bratislava

V aridních oblastech s vybudovanou závlahou zůstává otevřeným problémem zakládání porostů vytrvalých píce. Tradiční způsob výsevu v jarním ječmeni se ukazuje méně vhodný vzhledem k tomu, že v současné době vzrostly požadavky na výnosy zrna u krycí plodiny ječmene na 4 až 6 t ha⁻¹ a navíc tento způsob omezuje použití závlahy k jarnímu ječmeni. Rovněž záměr zakládat podsev v jarním výsevu v čisté kultuře nebude prakticky použitelný, neboť výnosy píce v roce založení ani případné zvýšení v dalších užitkových letech nevyrovnají výši sklizně krycí plodiny ječmene.

Z toho důvodu se závlahový výzkum ve VÚZA v Hrušovanech u Brna zaměřil na možnost zakládání víceletých pícnin, především vojtěšky, v letním období po sklizni obilnin za současného použití moderní technologie na úseku zpracování půdy, tj. varianty přímého setí do nezorané půdy. Předložený příspěvek hodnotí průběh vláhových poměrů a fyzikálního stavu půdy u vojtěšky v podmínkách závlahy a bez zavlažování právě se zřetelem k této technologii zpracování.

Otázkou vláhových a fyzikálních poměrů u bezorebné technologie obilnin se zabývá již celá řada autorů (Ouwerkerk a Boone 1970, Boone a Kuipers 1970, Ehlers 1973, Bakermans a Wit 1970, Pillet 1970, Nováček 1974 aj.); naproti tomu na úseku zakládání porostů víceletých pícnin je tato problematika teprve řešena.

MATERIÁL A METODY

Pokusy s letním výsevem vojtěšky po sklizni obilnin v podmínkách závlahy a různého zpracování půdy byly prováděny v letech 1971 až 1973 ve VÚZA v Hrušovanech u Brna, na pracovišti v Pohořelcích. Pokusné pozemky jsou černozemního typu, zrnitosti hlinité, po přechodném horizontu 50–70 cm přechází na matečný substrát spraš. Od 120–140 cm je mírný přechod do písčité zeminy a dále s přechodem do šterkopiskového horizontu. Půdy jsou sorpčně nasycené, půdní reakce neutrální až mírně alkalická, obsah humusu v ornici 2,3 %, zásoba přijatelného draslíku a fosforu dobrá. Pórovitost v půdním profilu 0–60 cm je v rozpětí 42–48 % obj., polní vodní kapacita 31–35 % obj., objemová hmotnost 1,3–1,5, bod vadnutí 16,2–16,7 % obj. Celoroční srážkový normál je 499 mm, za vegetační období (IV–IX) 319 mm; průměrná roční teplota 9 °C, za vegetaci 15,6 °C. Povětrnostní údaje pokusných ročníků udává tabulka I.

I. Povětrnostní údaje pokusných ročníků (Pohořelice). — Weather data of test years (Pohořelice)

Měsíc	Srážky							Teploty			
	1971		1972		1973		nor-mál	1971	1972	1973	nor-mál
	mm	% nor-málu	mm	% nor-málu	mm	% nor-málu		°C			
Leden — březen	—	—	66,4	92,2	67,2	93,3	72,0	—	2,1	1,9	1,2
Duben	—	—	69,4	204,1	58,6	172,4	34,0	—	8,7	7,3	9,2
Květen	—	—	59,5	110,2	21,9	40,6	54,0	—	14,0	14,7	14,6
Červen	—	—	26,3	43,8	67,1	111,8	60,0	—	18,3	16,9	17,5
Červenec	15,1	21,6	87,7	123,9	47,6	68,0	70,0	19,3	20,0	18,4	19,3
Srpen	36,1	59,3	47,4	77,7	38,4	63,0	61,0	20,0	17,9	18,6	18,4
Září	47,6	119,0	14,0	35,0	39,0	97,5	40,0	12,3	12,5	14,8	14,6
Říjen — prosinec	59,1	54,2	40,6	37,3	42,6	39,1	108,0	3,8	4,0	4,1	4,3
Ročně	—	—	343,9	68,9	382,4	76,6	499,0	—	9,1	9,0	9,0
Za veg. období	—	—	303,3	95,0	272,6	85,5	319,0	—	15,2	15,1	15,6

Agrotechnické varianty letního výsevu:

Bez orby: 1. po zasetí vojtěšky mulč slámou 4 t ha⁻¹

2. zasetí vojtěšky

3. větší ztráty zrna po obilninách (+ 0,2 t ha⁻¹), zasetí vojtěšky

Orba: 4. herbicid (Balan), zasetí vojtěšky

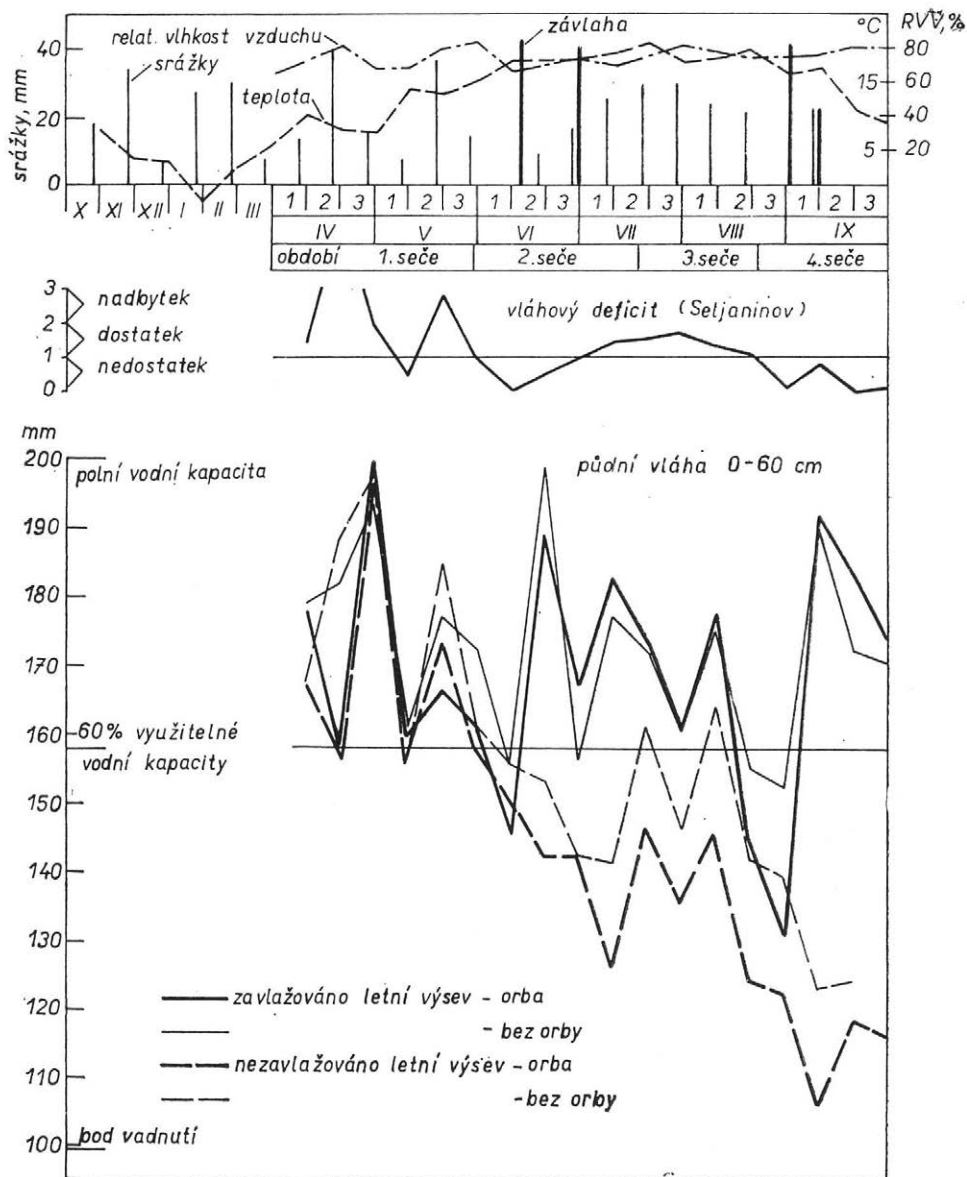
5. zaorání slámy 4 t ha⁻¹, zasetí vojtěšky

6. větší ztráty zrna po obilninách (+ 0,2 t ha⁻¹), zasetí vojtěšky

Vláhové varianty: Z — zavlažováno

K — bez zavlažování

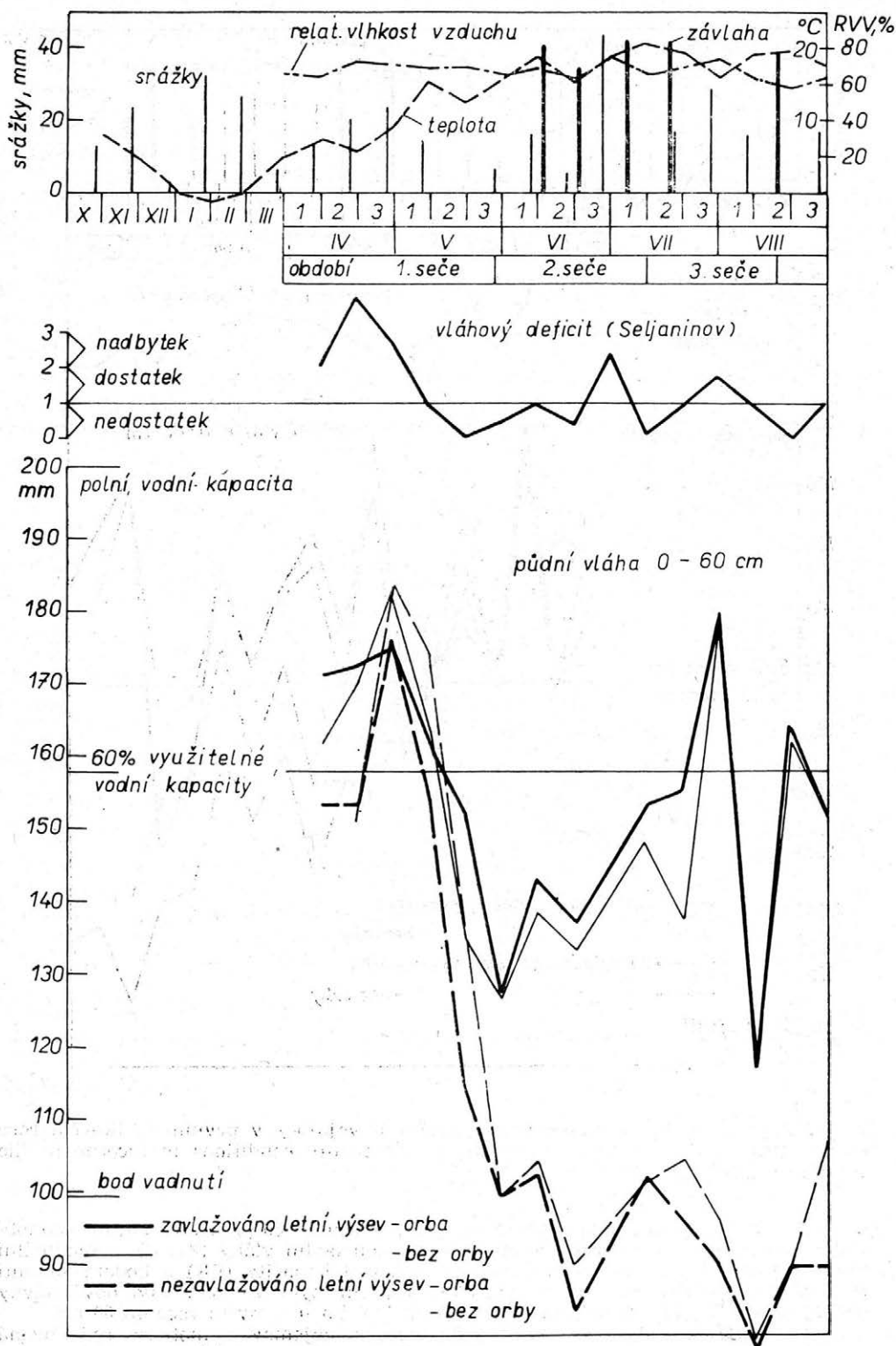
Závlahový režim byl řízen na podkladě vývoje zásoby půdní vody v dekadních intervalech v průběhu měsíce dubna až září. Půdní vzorky byly odebírány po 10 cm vrstvách do hloubky půdního profilu 60 cm; půdní vlhkost byla stanovena gravi-



1. Průběh klimatických a vláhových poměrů u vojtěšky v prvním užitkovém roce — rok 1972. — The course of climatic and moisture conditions in lucerne in the 1st crop year — in 1972

metricky. Zavlažování bylo prováděno při poklesu k 60 % VVK. Mezní hodnoty vláhového režimu byly určeny minimální zásobou půdní vláh ($Z_v \min$) a maximální zásobou půdní vláh, danou hodnotou polní vodní kapacity (PK) a bodem vadnutí (B_v). V roce zakládání porostů víceletých pícnin byla velikost závlahové dávky určována pro hloubku 0—30 cm, v prvním a druhém užitkovém roce do 60 cm.

Z fyzikálních vlastností byla vyhodnocena objemová hmotnost redukovaná (g/cm^3) podle Kopeckého v modifikaci Nováka. Odběr vzorků proveden



2. Průběh klimatických a vláhových poměrů u vojtěšky ve druhém užitkovém roce — rok 1973. — The course of climatic and moisture conditions in lucerne in the 2nd crop year — in 1973

ve třech opakováních po 10cm vrstvách do hloubky 60 cm. U pokusu založeného v roce 1971 nebyly uvažovány odběry z hloubky 60 cm pro výskyt šterkopískového horizontu. Výsledné hodnoty byly zprůměrovány a z hlediska zpracování půdy rozdílnou technologií odděleně vyhodnoceny, podobně jako vlhkostní poměry vrchní vrstvy (0—20 cm) a vrstvy v hlubším profilu (20—50 cm).

Hnojení: 50 N, 39,6 P, 83 K. V jednotlivých užitkových letech se hnojilo jedno-
rázovou dávkou brzy zjara. Živiny byly aplikovány ve formě ledku vápenatého s vápencem, superfosfátu a draselné soli.

Pokus byl založen v r. 1971. Letní výsev následoval po sklizni ozimé pšenice, porost byl ponechán na dva užitkové roky, byla použita odrůda 'Pálava'. Pokus byl uspořádán blokově o 4 opakováních a velikosti sklizňových parcel 25 m². Pro přímý výsev do nezorané půdy bylo použito bezorebného secího stroje typu 24-SeXBJ-125.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průběh klimatických poměrů a dynamiku zásoby půdní vody v obou užitkových letech vojtěšky zachycují obr. č. 1 a č. 2. Půdní vlhkost byla sledována na zavlažované i na kontrolní variantě bez závlahy v závislosti na různém zpracování půdy při zakládání porostů (orba, bez orby). Zachycena je půdní vláh v r. 1972, v roce vlhčím a v roce sušším 1973. K zabezpečení vláhového optima v podmínkách pokusné lokality Pohorelic (půdy střední) se ukázal pro vojtěšku vhodný závlahový režim, kde půdní vláh se udržovala nad hranicí 60 % VVK (Matějko v 1970).

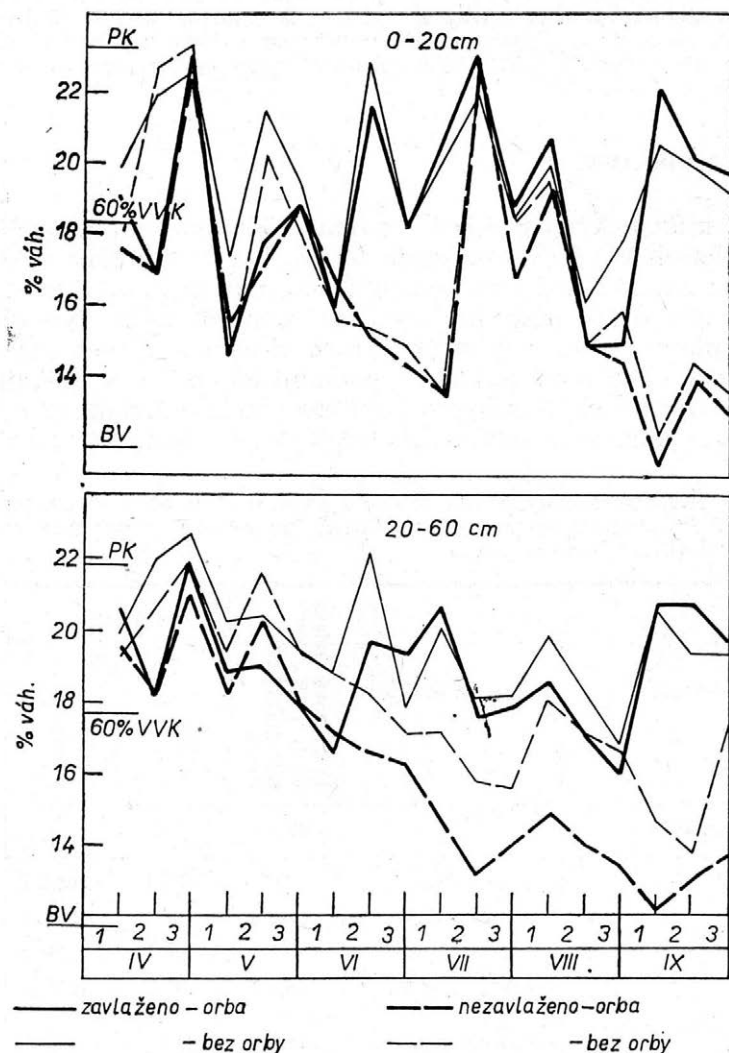
II. Doplnková závlaha, srážky, suma teplot a výparnost v období jednotlivých sečí vojtěšky. — Additional irrigation, precipitation, temperature sum and evaporation rate during individual lucerne cuts

Užitkový rok	Datum sklizně	Doplnková závlaha 60 % VVK mm/počet závl. dávek	Srážky mm	Termická konstanta °C	Výparnost*) mm
Výsev — srpen 1971	—	88,4/3	—	—	—
Vojtěška 1. už. rok — r. 1972	1. seč 29.5.	0,0	125,1	664,6	105,9
	2. seč 17. 7.	82,0/2	86,3	899,8	125,6
	3. seč 22. 8.	0,0	76,9	739,5	101,6
	4. seč 23. 10.	63,0/2	27,7	1065,8	94,8
	Celkem	145,0/4	315,8	3369,7	427,9
Vojtěška 2. už. rok — r. 1973	1. seč 28. 5.	0,0	125,1	609,3	101,8
	2. seč 10. 7.	100,3/3	68,6	762,4	140,4
	3. seč 16. 8.	81,6/2	63,6	669,2	132,5
	Celkem	181,9/5	257,3	2040,9	374,7

Poznámka: Začátek veg. období 1. seče 1. 4.

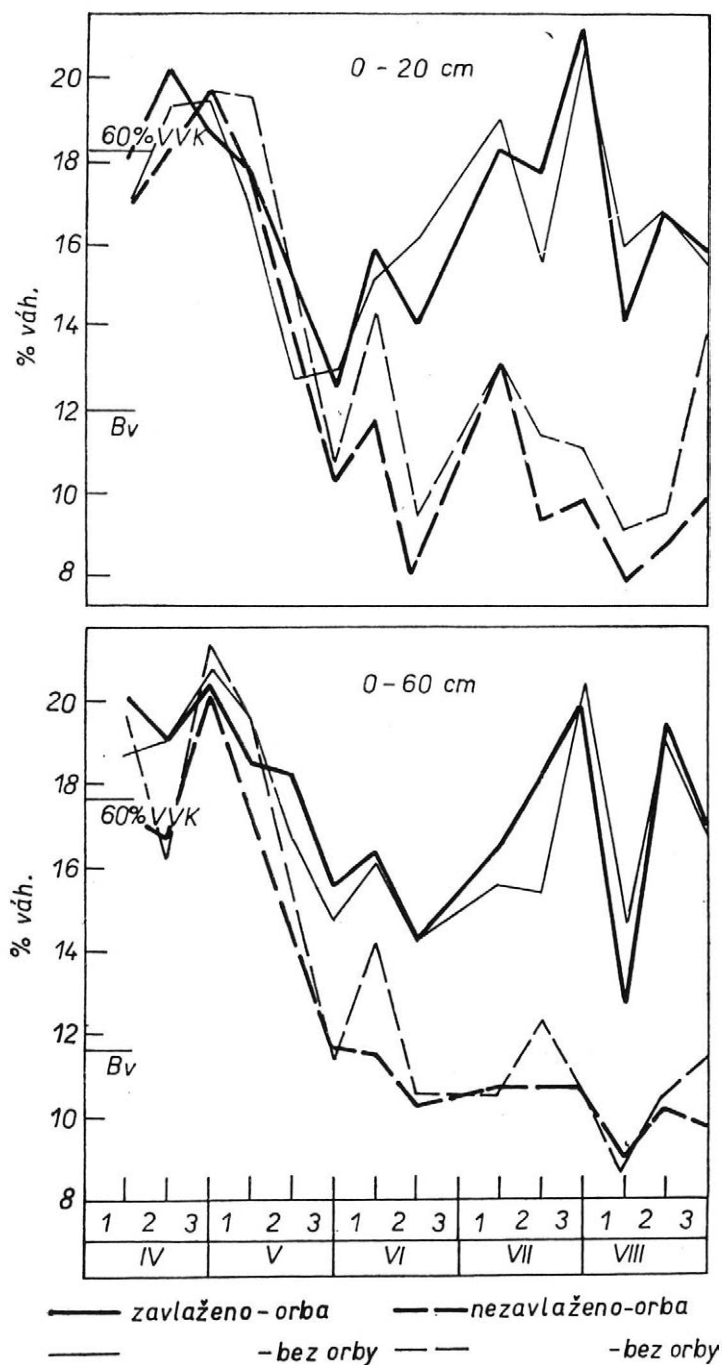
*) Sytostní doplněk × koef. 0,65

V pokusných letech 1972 a 1973 celkové závlahové množství při tomto závlahovém režimu činilo 145 a 182 mm (tabulka II). Dodané závlahové množství i prováděné agrotechnické zásahy byly jednotné pro obě varianty zpracování půdy (orba, bez orby). Naše stanovení vhodného závlahového režimu k vojtěšce je vcelku v souladu s údaji Slámy (1968)



3. Vliv zpracování půdy na dynamiku půdní vody u vojtěšky v prvním užitkovém roce v půdním profilu 0—20 cm a 20—60 cm. — The effect of soil cultivation on the dynamics of soil moisture content in lucerne — in the 1st crop year in soil profiles of 0—20 cm and 20—60 cm

a Ivaničky (1969), kteří doporučují závlahu při poklesu 50–70 % VVK. Veneni (1969) je pro zavlažování při poklesu k 70 % VVK. Podobně Šanta (1973) doporučuje závlahový režim k vojtěšce, při kte-



4. Vliv zpracování půdy na dynamiku půdní vody u vojtěšky ve druhém užitkovém roce v půdním profilu 0—20 cm a 20—60 cm. — The effect of soil cultivation on the dynamics of soil moisture content in lucerne — in the 2nd crop year in soil profiles of 0—20 cm and 20—60 cm

rém obsah půdní vláhy v profilu do 40–60 cm od dubna do konce září neklesne pod 70 % VVK. Podle něj v průměrně suchém roce se vystačí na dobrých hlubokých vojtěškových půdách ke každé sklizni s jednou závlahovou dávkou o 40–50 mm, na lehčích půdách se dvěma závlahovými dávkami o 30–40 mm. Derco (1966) získal ve svých pokusech rozdílné výsledky podle odrůdové skladby vojtěšky. U odrůdy 'Bučanské' dosáhl nejvyšší výnos při 60 % VVK, u 'Trebišovské' při 50 % VVK. Peter (1967) je však pro diferenciaci závlahového režimu vojtěšky podle růstových fází.

Hodnocení vláhových poměrů v půdě vzhledem k různému zpracování půdy v roce zakládání porostů představují obr. č. 3 a č. 4. Odděleně byly hodnoceny vláhové poměry ve vrchní vrstvě 0–20 cm, kde se vytvořil předpoklad rozdílného vláhového stavu vzhledem k použité technologii zpracování půdy a odděleně vláhové poměry ve vrstvě 20–60 cm, která mechanickým zpracováním nebyla zasažena. Průběh vlhkostních křivek ukazuje, že v prvním užitkovém roce vojtěšky, který byl vláhově příznivější, převažoval v podmínkách bez zavlažování trvale vyšší obsah vláhy ve vrstvě 20–60 cm u varianty s přímým setím do nezpracované půdy. Na zavlažované variantě převažoval vyšší obsah půdní vláhy také na variantě bez orby, ovšem ne po celé vegetační období a ne tak rozdílně. Ve vrstvě 0–20 cm nebylo vcelku rozdílů, kromě začátku jara poněkud s vyšším stavem rovněž u variant bez orby. Je to zřejmě způsobeno tím, že růst a vývoj vojtěšky založené v letním období přímým výsevem do nezorané půdy bez závlahy je ještě na začátku prvního užitkového roku opožděn, kořenový systém méně vyvinut, a tím snížen odběr vláhy z hlubších vrstev, což je zvláště pro vojtěšku typické, na rozdíl od jiných plodin. Ve druhém užitkovém roce, v r. 1973, který byl vláhově chudší, vykazovala pouze nezavlažovaná kontrola ve vrchní vrstvě 0–20 cm trvalý, ale nepodstatný rozdíl v obsahu půdní vody ve prospěch varianty bez orby.

Pro dokreslení fyzikálního stavu v jednotlivých vrstvách půdního profilu je vyhodnocena jedna z hlavních fyzikálních charakteristik – objemová hmotnost redukována (tabulka III). V prvním užitkovém roce vrchní vrstvy 0–20 cm vykazují téměř u všech variant na začátku vegetace nižší hodnoty objemové hmotnosti, nižší ulehlost. Hlubší vrstvy 20–50 cm byly ulehlejší, kompaktnější. V průběhu roku se hodnoty vyrovnávají a již na konci vegetace prvního roku dochází k opačnému stavu, kdy vrchní vrstvy se jeví ulehlejší než vrstvy v hlubším profilu. Zřejmě se zde v dalších stádiích projevuje pozitivně na provzdušnění spodních vrstev půdy vliv rozvinuté kořenové soustavy. U druhého užitkového roku v orniční vrstvě 0–20 cm oproti vrstvě 20–50 cm nebylo podstatných rozdílů, spíše se v ornici jevila tendence vyšší objemové hmotnosti, zvláště v podmínkách závlahy. Potvrzuje to i následující pokus, založený v r. 1972 (tabulka IV).

Vzhledem k různému systému zpracování půdy vykazovala orniční vrstva (0–20 cm) u varianty s orbou nižší hodnoty objemové hmotnosti oproti bezorebnému setí, a to pouze v prvním užitkovém roce v první polovině vegetace. Na konci vegetace prvního a v průběhu druhého užitkového roku se hodnoty u variant s orbou i bez orby vyrovnávají. Ve spodní vrstvě (20–50 cm) nejsou podstatné rozdíly v objemové hmot-

III. Objemová hmotnost redukována (g/cm^3) v prvním a ve druhém užitkovém roce vojtěšky založené v letním výsevu v roce 1971. — Bulk density reduced (g/cm^3) in the first and second crop years of lucerne first sown in summer in 1971

Rok	Varianta zpracování půdy	Datum odběru	Zavlaženo (60 % VVK)							Nezavlaženo (K)						
			hloubka půdního profilu v cm													
			0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	průměr		0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	průměr	
								0—20	20—50						0—20	20—50
1972 — 1. už. rok	orba	30. 5.	1,21	1,24	1,45	1,36	1,33	1,22	1,38	1,23	1,38	1,46	1,39	1,34	1,31	1,40
		12. 9.	1,46	1,43	1,46	1,40	1,34	1,44	1,40	1,56	1,41	1,35	1,53	1,45	1,49	1,44
		průměr	1,34	1,34	1,46	1,38	1,34	1,33	1,39	1,40	1,40	1,41	1,46	1,40	1,40	1,42
	bez orby	30. 5.	1,38	1,36	1,46	1,42	1,40	1,37	1,43	1,19	1,31	1,40	1,40	1,40	1,25	1,40
		12. 9.	1,46	1,44	1,45	1,39	1,34	1,45	1,39	1,47	1,34	1,44	1,40	1,43	1,41	1,42
		průměr	1,42	1,40	1,46	1,40	1,37	1,41	1,41	1,33	1,33	1,42	1,40	1,41	1,33	1,41
1973 — 2. už. rok	orba	13. 6.	1,52	1,36	1,48	1,42	1,33	1,44	1,41	+	+	+	+	+	+	
		13. 8.	1,50	1,37	1,46	1,40	1,37	1,44	1,41	1,44	1,39	1,49	1,47	—	1,42	1,48
		průměr	1,51	1,37	1,47	1,41	1,35	1,44	1,41	—	—	—	—	—	—	—
	bez orby	13. 6.	1,56	1,50	1,53	1,51	1,49	1,53	1,51	+	+	+	+	+	+	+
		13. 8.	1,43	1,37	1,43	1,42	1,40	1,40	1,42	1,47	1,32	1,61	1,59	1,40	1,40	1,53
		průměr	1,50	1,44	1,48	1,47	1,45	1,47	1,47	—	—	—	—	—	—	—

Poznámka: + Pro velké sucho na kontrole se odběry neprovedly (vypadávání zeminy z válečků)

IV. Objemová hmotnost redukována (g/cm^3) u vojtěšky ve druhém užitkovém roce, v r. 1974 (rok založení 1972). — Bulk density reduced (g/cm^3) in lucerne in the 2nd crop year, in 1974 (the year of first sowing — 1972)

Způsob založení	Varianty zpracování půdy	Datum odběru	Zavlaženo (60 % VVK)								Nezavlaženo (K)							
			hloubka půdního profilu v cm															
			0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	průměr		0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	průměr	
									0 – 20	20 – 60							0 – 20	20 – 60
Letní výsev	orba	6. 5.	1,55	1,45	1,45	1,41	1,42	1,45	1,50	1,43	1,44	1,42	1,39	1,47	1,38	1,39	1,43	1,48
		17. 7.	1,51	1,43	1,47	1,53	1,34	1,39	1,47	1,43	1,59	1,50	1,45	1 36	1,36	1,37	1,55	1,39
		4. 9.	1,52	1,47	1,44	1,41	1,40	1,34	1,50	1,40	1,59	1,34	1,40	1,37	1,33	—	1,46	1,37
		průměr	1,53	1,45	1,45	1,45	1,39	1,39	1,49	1,42	1,54	1,42	1,41	1,40	1,36	1,38	1,44	1,39
	bez orby	25. 4.	1,56	1,41	1,49	1,42	1,42	1,39	1,49	1,43								
		17. 7.	1,54	1,47	1,46	1,43	1,40	1,36	1,51	1,41								
		4. 9.	1,52	1,47	1,44	1,41	1,40	1,34	1,50	1,40								
		průměr	1,54	1,45	1,46	1,42	1,41	1,36	1,50	1,41								
Jarní výsev v podsevu		25. 4.	1,57	1,48	1,49	1,47	1,37	1,39	1,53	1,43	1,53	1,42	1,43	1,37	1,39	—	1,48	1,40

V. Výnosy sušiny v $0,1 \text{ t ha}^{-1}$ u vojtěšky založené v letním výsevu v roce 1971. — Dry matter yields (in 0.1 ton per ha) in lucerne first sown in summer in 1971

Vláhový režim	Varianta zpracování půdy	Vojtěška 1. už. rok (1972)					Vojtěška 2. už. rok (1973)				Celkem 1. + 2. u. r.	Průměr za rok
		1. seč	2. seč	3. seč	4. seč	celkem 1. — 4. seč	1. seč	2. seč	3. seč	celkem 1. — 3. seč		
Zavlažováno (60 % VVK)	bez orby: 1. mulč	28,2	17,2	13,1	8,1	66,6	27,6	39,4	32,3	99,3	165,9	83,0
	2. 0	30,1	22,6	22,4	9,9	85,0	32,2	36,7	30,3	99,2	184,2	92,1
	3. větší ztráty	41,8	20,3	22,4	12,4	96,9	32,7	30,0	31,3	94,0	190,9	95,5
	orba 4. herbicid	41,5	22,8	21,1	15,8	101,2	34,6	43,8	40,8	119,2	220,4	110,2
	5. 0	41,8	24,6	24,2	17,0	107,6	35,2	38,6	39,2	113,0	220,6	110,3
	6. větší ztráty	44,4	25,2	21,8	16,2	107,6	34,7	40,3	40,1	115,1	222,7	111,4
Nezavlaženo	bez orby: 1. mulč	—	—	—	—	—	25,4	20,5	—	45,9	45,9	—
	2. 0	10,0	13,9	13,9	—	37,8	22,2	13,5	—	35,5	73,3	36,7
	3. větší ztráty	10,2	11,5	14,5	—	36,2	24,3	11,0	—	37,5	73,7	36,9
	orba 4. herbicid	35,3	13,3	18,2	—	66,8	19,3	11,8	—	31,1	97,9	49,0
	5. 0	30,6	14,0	19,2	—	63,8	20,2	11,2	—	31,4	95,2	47,6
	6. větší ztráty	39,0	8,3	18,5	—	65,8	18,9	9,0	—	27,9	93,7	46,9

Vláhový režim	Varianta zpracování půdy	Vojtěška 1. už. rok (1973)				
		1. seč	2. seč	3. seč	4. seč	celkem 1.—4. seč
Zavlažováno (60 % VVK)	bez orby: 1. mulč	13,5	40,8	32,1	19,2	105,6
	2. 0	18,9	40,1	26,1	19,8	104,9
	3. větší ztráty	17,0	34,9	26,9	23,3	102,1
	orba 4. herbicid	30,7	40,9	28,3	22,5	122,4
	5. 0	31,9	41,2	26,0	19,0	118,1
	6. větší ztráty	22,8	37,7	26,1	22,2	108,8
Nezavlaženo	orba 5. 0	25,5	9,2	0,0	9,2	43,9

nosti v závislosti na zpracování půdy, jen začátek vegetace prvního užitého roku vykazuje tendenci k nižší ulehlosti ve prospěch varianty s orbou.

Výsledky pokusů ukazují, že ačkoli v prvním užitém roce vojtěšky u nezavlažovaných variant byly příznivější vláhové poměry v podmínkách bez orby, neovlivnily kladně výši výnosu. Vyšší výnos byl dosažen u varianty s orbou (tabulka V). V závlaze je tento rozdíl ve prospěch orby méně patrný. Celkově nižší výnos v prvním užitém roce u varianty s bezorebným setím je způsobem nižší výnosností jejich prvních sečí, což je patrně ovlivněno méně vyvinutým kořenovým systémem oproti variantě s orbou. Je zřejmé, že zde zvláště v období počátečního růstu a vývoje kořenné hmoty důležitou úlohu také hrají fyzikální podmínky půdy. Půda ve vrchní vrstvě bez orby je v prvním užitém roce ulehlejší než u varianty s orbou. Podle poznatků K l e s n i l a et al. (1965) potřebuje vojtěška ke zdárnému vývoji dostatečný přístup vzduchu k odnožovacím pupenům v oblasti kořenového krčku. Z toho důvodu doporučuje vojtěšku zařazovat ve druhém sledu po hnojené okopanině, kde zlepšená výživa a kypřejší půda umožňuje rychlejší zakořenění vojtěšky a její vyšší suchovzdornost. Rovněž podle N y i r i h o (1967) reagovala vojtěška na hlubší orbu intenzivnějším růstem kořenů. Například u ozimé pšenice F i n n e y a N i g h t (1973) zjistili, že při mělké kultivaci do 5 cm nebo u půdy nezpracované bylo kořání menší v porovnání s kořáním v půdě zpracované do hloubky 20 cm.

Ke konci prvního a ve druhém užitém roce dochází u varianty s orbou i vlivem použité agrotechniky (hmotnost sklizňových strojů, tlak kol zvláště v období vlhka) k utužení povrchové vrstvy a výnosy obou variant s orbou i bez orby se vyrovnávají, což je patrné zvláště u pokusu založeného v roce 1972 (tabulka VI). Z pokusů vyplývá, že podstatný vliv na výkonnost vojtěšky má fyzikální stav půdy, respektive ulehlost vrchních vrstev, zvláště v jejím počátečním růstovém stádiu.

Vojtěška 2. už. rok (1974)					Celkem 1. + 2. u. r.	Průměr za rok
1. seč	2. seč	3. seč	4. seč	celkem 1. – 4. seč		
57,2	38,3	30,5	14,0	140,0	245,6	122,8
60,7	36,1	29,7	10,7	137,2	242,1	121,0
54,5	39,9	31,0	13,3	138,7	240,8	120,4
57,8	38,9	24,2	11,7	132,6	255,0	127,5
52,6	36,9	25,6	11,4	126,5	244,6	122,3
58,7	38,8	25,9	9,7	133,1	141,9	121,0
12,7	32,4	8,3	0,0	53,4	97,3	48,7

Literatura

- BACKERMANS, W. — WIT, C.: Crop husbandry on naturally compacted soils. Netherlands Journal of Agricultural Science, 18, 1970, s. 225-246.
- BOONE, F. R. — KUIPERS, H.: Remarks on soil structure in relation to Zero-tillage. Neth. J. Agric. Sci., 18, 1970, s. 262-269.
- DERCO, M. et al.: Výskum špeciálnej agrotechniky hlavných poľných plodín v závlahách. [Závěrečná správa.] Bratislava 1966. — VÚZH.
- EHLERS, W.: Strukturzustand und zeitliche Änderung der Wasser- und Luftgehalte während einer Vegetationsperiode in unbearbeiteter und bearbeiteter Löss-Parabraunerde. Zeit. Acker- u. Pfl. Bau, 1973, č. 3, s. 213-232.
- FINNEY, J. R. — KNIGHT, A. G.: The effect of soil physical conditions produced by various cultivations on the root-development of winter wheat. J. Agric. Sci., Vol. 80, 1973, č. 3, s. 435-442.
- IVANIČKA, J.: Potreba závlahovej vody pri hlavných poľnohospodárskych plodinách a jej rozdelenie v prevádzke v oblasti horného Žitného ostrova. Vedecké práce VÚZH, Bratislava, 1969, č. 7, s. 207-248.
- KLESNÍL, et al.: Vojtěška. Praha 1965. 201 s.
- MATEJÍKOVÁ, O.: Vyhodnocení diferencovaných závlahových režimů u hlavních polních plodin. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna 1970. — VÚZA.
- NOVÁČEK, J.: Omezený systém zpracování půdy k ozimé pšenici. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna 1974. — VÚZA.
- NYIRI, L.: Mechanikai és kémiai talajjavítás hatása gyökérfejlődésére. Növénytermelés, 16, 1967, č. 1, s. 25-36.
- OUWERKERK, C. — BOONE, F. R.: Soil-physical aspects of Zero-tillage experiments. Neth. J. Agric. Sci., 18, 1970, s. 247-261.
- PETER, M.: Efektivnost závlahy lucerny v rastových fázach jednej kosby v jednotlivých úžitkových rokoch. Vedecké práce VÚZH, Bratislava, 1967, č. 4, s. 229-327.
- PILLET, M.: Bilan de cinq années de cultur minimum. Genie rural, 1971, č. 9, s. 481-484.
- SANTA, M.: Funkce závlah při intenzifikaci krmivové základny. In: Poznatky závlahového výzkumu a jejich praktické využití. Brno 1973, s. 12-24.
- VENENI, M.: Štúdium sortimentu lucerny v závlahových podmienkách. Vedecké práce VÚZH, Bratislava, 1969, č. 8, s. 175-206.

Došlo dne 23. 4. 1975

MATEJÍKOVÁ O. (Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna). *Vliv zpracování půdy k vojtěšce seté na její vlhkostní poměry v závlahových podmínkách*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 19-32, 1976.

V polních podmínkách se závlahou byl sledován stav vláhevých poměrů a ulehlosti půdy u vojtěšky založené v letním období v závislosti na různém zpracování (výsev po obilovině bez orby a s orbou). Bylo zjištěno, že pod zavlažovanými porosty nejsou podstatné rozdíly v obsahu půdní vláhy ve vztahu k zpracování půdy; nezavlažované varianty vykazovaly vyšší vlhkostní stav ve prospěch bezorebné přípravy v průběhu celé vegetace prvního užitkového roku, a to v hlubší vrstvě půdního profilu (20—60 cm). Menší ulehlost, která se projevila na začátku 1. užitkového roku u vrchních vrstev oraných variant, měla pravděpodobně příznivý vliv na výnos prvních sečí vojtěšky. V dalším období dochází ke zvýšení objemové hmotnosti orniční vrstvy i u varianty s orbou a zároveň také k vyrovnání výnosnosti sečí v závislosti na rozdílné technologii zpracování půdy.

vojtěška; černozem; zpracování půdy; závlaha; půdní vláha; objemová hmotnost

МАТЕЙИКОВА О. (НИИ основной агротехники, Группованы, Брно). *Влияние почвообработки под посевной люцерной на ее водный режим в условиях орошения*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 19-32, 1976.

В полевых условиях орошения изучали состояние водных отношений и плотность почвы под люцерной, засеянной в летний период, в зависимости от разной обработки (высев после зерновой культуры без вспашки и со вспашкой). Установлено, что под орошаемыми посевами нет существенных различий в содержании почвенной влаги с точки зр. почвообработки; на неорошаемых вариантах водный режим повышается в пользу беспашотной обработки в ходе всей вегетации на I году пользования, причем на большей глубине почвенного профиля (20—60 см). Как видно, пониженная плотность в начале I года пользования в верхних слоях пахотных вариантов стимулирует урожай первых укосов люцерны. В дальнейшем объемная плотность пахотного слоя возрастает и в пахотных вариантах, и продуктивность укосов выравнивается в зависимости от вида технологии почвообработки.

люцерна; чернозем; почвообработка; орошение; почвенная влага; объемный вес

Adresa autora:

Ing. Olga Matějíková, Výzkumný ústav základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

VLIV BEZOREBNÉHO SYSTÉMU NA DYNAMIKU DUSÍKATÝCH LÁTEK V PŮDĚ

L. PRYCKOVÁ

PRYCKOVÁ L. (Agricultural Research Institute, Hrušovany near Brno). *Effect of a No-Tillage System on the Dynamics of Nitrogenous Substances in Soil*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 33-42, 1976.

In the years 1971—1973, the content and forms of nitrogenous substances in soil were compared in field trials carried out in a maize growing region, and on a chernozem type of soil; winter wheat and spring barley were sown into non-plowed soil, under traditional soil cultivation, and after three different forecrops with several application levels of commercial fertilizers. The results show that the content of nitrogen and some forms of its, and also the content of total humus in soil was, prevalently, higher in the non-tilled variants when compared to the variants with plowing. An increased level of ammonia nitrogen in soil appeared mainly in spring months, and especially in the non-tilled variants. A nitrification process in the non-tilled variants was, in general, faster under optimum summer conditions, spring barley being the forecrop, which is true mainly of the variants with increased fertilization levels. The C:N ratio dropped from 8.7 to 6.1 at the end of the trial, which testifies to humus enrichment with nitrogen. The increased level of nitrogenous substances found in soil at the non-tilled variants positively influenced winter wheat and spring barley yields, namely after better forecrops, such as horse bean and maize for silage. NPK increased levels applied considerably improved the nutrition of the test plants in all variants, mainly in no-tillage ones, and raised their yields. A favorable effect of the no-tillage system on the dynamics of nitrogenous substances in soil makes its practical realization possible under the given soil and climatic conditions.

nitrogen forms; humus; no-tillage system; forecrops; fertilization

Lektor: dr. Z. Facek, CSc., VÚRV, Praha-Ruzyně

Zpracování půdy je stále prvořadým zásahem v souboru agrotechnických opatření, směřujících především k vytváření optimálních půdních podmínek pro růst kulturních rostlin. Pokusné výsledky s možností omezení předsetového zpracování půdy pro některé plodiny bez snížení výnosů byly v řadě prací zásadně prokázány jak v zahraničí, tak v ČSSR — (Triplett, van Doren 1969, Feuerlein 1968, Kahnt 1969, Straňák, 1971, Vaněk 1970, Jelínek 1971) a další.

Význam půdního dusíku je pro vegetaci natolik známý, že jeho další zdůrazňování je bezpředmětné. Málo známé jsou souvislosti dynamiky dusíkatých látek v půdě s novou technologií zpracování půdy. Ve snaze přispět k řešení tohoto důležitého problému uvádíme v této práci některé předběžné poznatky v tomto směru. Domníváme se, že tyto poznatky o vlivu bezorebného systému na dynamiku dusíkatých látek v půdě spolu s vyřešením řady dalších úzce souvisejících problémů, jako je intenzita mineralizace organických látek, odběr dusíku rostlinou apod., kterými se zabývá VÚZA, pomůže účinnost nových agrotechnických opatření plně kontrolovat a řídit žádoucím směrem.

Polní pokus byl založen a sledován v letech 1971—1973 na pozemcích Výzkumného ústavu základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna. Pokusné pozemky leží v kukuřičné oblasti na černozemních hlinitých půdách, sorpčně nasycených, s reakcí neutrální až mírně alkalickou. Obsah organických látek (C_{ox}) v humózním horizontu se pohybuje kolem 1,5 %, půda má střední zásobu kyseliny fosforečné a dobrou zásobu přijatelného drasla. Průměrná roční teplota vzduchu je kolem 9 °C a roční průměr srážek činí 536 mm v patnáctiletém průměru.

Pro sledování otázky dynamiky dusíku a jeho forem při bezorebném setí obilnin ve srovnání s tradičním způsobem zpracování půdy ve spojení s hnojením a předplodinami byly vybrány tyto varianty pokusu:

1. varianta s tradiční orbou na 22 cm, předplodina jar. ječmen — jako srovnávací varianta;
2. varianta bez orby, předplodina jar. ječmen;
3. varianta s tradiční orbou na 22 cm, předplodina bob — srovnávací varianta;
4. varianta bez orby, předplodina bob;
5. varianta s tradiční orbou na 22 cm, předplodina kukuřice na siláž — srovnávací varianta;
6. varianta bez orby, předplodina kukuřice na siláž.

Pokud se týká sledu plodin, byly do pokusu zařazeny tyto odrůdy: 1971 — jar. ječmen 'Diamant', bob 'Přerovský' a kukuřice na siláž jako předplodiny; 1972 — oz. pšenice 'Mironovská'; 1973 — jar. ječmen 'Diamant'.

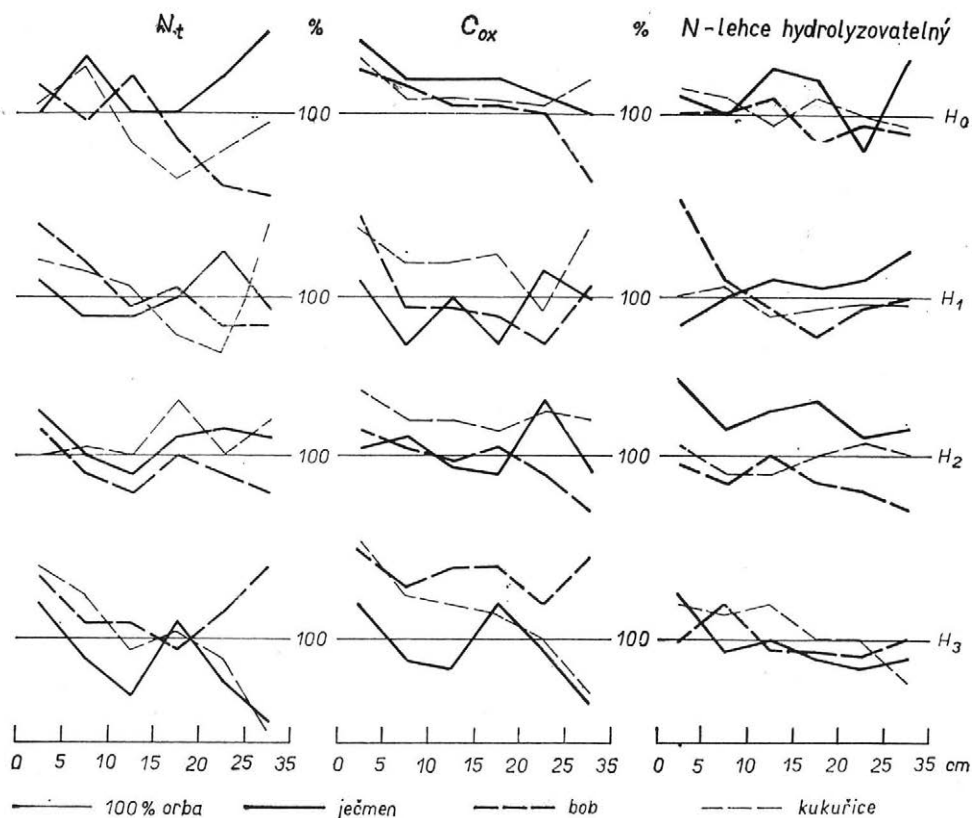
V kombinaci s těmito variantami pokusu byly zařazeny následující varianty hnojení průmyslovými hnojivy v kg č. ž. ha⁻¹: v r. 1971 pro předplodinu jar. ječmen — N₄₀, P₅₄, K₈₀; bob — N₂₀, P₅₄, K₈₀, a kukuřici na siláž — N₁₀₀, P₇₂, K₈₀. V následujících letech byly tyto varianty hnojení: pro oz. pšenici — H₀ — nehnojeno; H₁ — N₈₀, P₁₀₀, K₁₂₀ před setím, N₂₀ na jaře; H₂ — N₁₃₀, P₁₅₀, K₁₈₀ před setím, N₂₀ na jaře; H₃ — předzásobní hnojení P, K na 4 roky a každoročně N₈₀ před setím + N₂₀ na jaře a pro jar. ječmen byly tyto varianty hnojení: H₀ — nehnojeno; H₁ — N₈₀, P₈₀, K₁₀₀ před setím; H₂ — N₁₂₀, P₁₂₀, K₁₅₀ před setím; H₃ — N₈₀, před setím, P, K předzásobní hnojení k předplodinám. Ke hnojení bylo použito síranu amonného, superfosfátu, draselné soli před setím a k jarnímu přihnojování oz. pšenice ledek vápenatý.

Pokusné obilniny byly zasety na variantách bez orby speciálním secím strojem. Všechné plevy se ničily na variantách bez orby herbicidem Gramoxone těsně před setím. K získání dostatečných podkladů pro pedologické vyhodnocení dynamiky dusíkatých látek v půdě byly odebrány půdní vzorky 2X během vegetačního období (v květnu a srpnu) a provedeny chemické rozborů z humózního horizontu po 5 cm vrstvách do hloubky 35 cm.

V průběhu pokusných let byly sledovány následující formy dusíku: obsah celkového dusíku podle Kjeldahla, obsah humusu stanovením celkového oxidovatelného C podle Tjurina, poměr C : N, amoniakální dusík kolorimetricky s Nessle-rovým činidlem, nitratový dusík kolorimetricky s kyselinou fenoldisulfonovou, lehce hydrolyzovatelný dusík metodou Tjurina a Kononové.

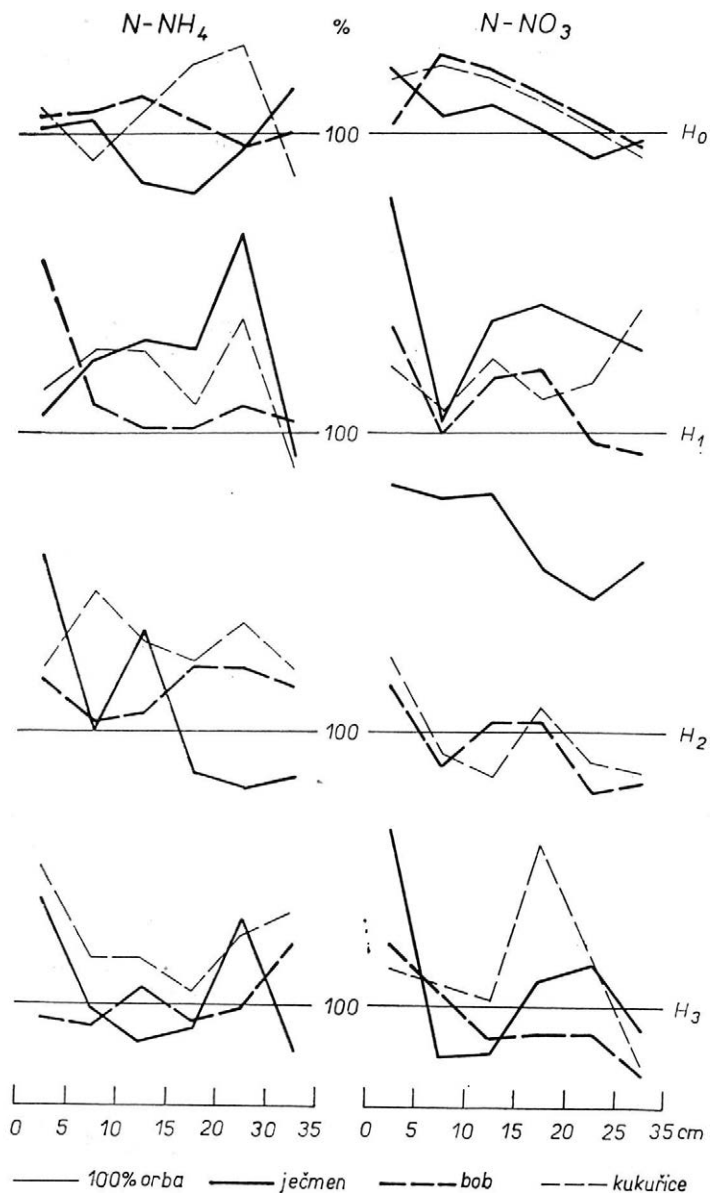
VÝSLEDKY

Tříleté výsledky vlivu bezorebného systému na dynamiku dusíkatých látek v půdě z polních pokusů na černozemních půdách při setí ozimé pšenice a jarního ječmene, provedené po různých předplodinách s různou aplikací průmyslových hnojiv, jsou uvedeny v relativních číslech ve vztahu k variantě orané na 22 cm, jejíž hodnoty byly vzaty za 100 % (grafy č. 1, 2). Analytické údaje C_{ox} a N_t jsou také zpracovány analýzou rozptylu, jejíž výsledky jsou seřazeny v tabulce I. Poměr C : N je znázorněn v tabulce II. Výsledky vlivu různého zpracování půdy, hnojení a předplodin na výnosy zrna oz. pšenice a jar. ječmene za pokusná léta jsou uvedeny v tabulce III.



1. Schematické znázornění průměrných relativních hodnot N_t , C_{ox} , N — lehce hydrolyzovatelného (var. oraná = 100 %). Varianty hnojení: H_0 — nehnojeno; H_1 — N_{100} ; P_{100} ; K_{120} ; H_2 — N_{150} ; P_{150} ; K_{180} ; H_3 — předzásobní. — Graphical illustration of the average relative values of N_t , C_{ox} , N — slightly hydrolyzable (plowed variant = 100 %). Variants of fertilization: H_0 — no fertilization; H_1 — N_{100} ; P_{100} ; K_{120} ; H_2 — N_{150} ; P_{150} ; K_{180} ; H_3 — store dressing

Vyjádření průměrných hodnot v %, zachycených v grafech č. 1, 2, svědčí o tom, že obsah celkového uhlíku (C_{ox}), celkového dusíku (N_t) a jeho forem v půdě během tříletého pokusu je ve prospěch variant neoraných. Všechny tři předplodiny během tříletého pokusu kladně ovlivnily množství celkového dusíku v půdě u všech variant neoraných, zvláště na variantě č. H_2 , kde byly použity zvýšené dávky průmyslových hnojiv. Po předplodině jar. ječmeni a bobu v r. 1972 bylo množství N_t vyšší na jaře než na podzim, zvláště na variantě H_1 a H_2 . Po kukuřici na siláž bylo pozorováno značné množství N_t jak na jaře, tak na podzim u variant neoraných. V r. 1973 bylo opět množství N_t větší na variantách bez orby, zvláště po předplodině jar. ječmeni na variantě H_2 . Kořenový systém bobu kladně ovlivnil množství N_t ve spodnějších vrstvách humózního horizontu, zvláště na variantě H_3 . Po kukuřici na siláž na jaře r. 1973 bylo množství N_t vyšší na variantách bez orby, zvláště na var. H_2 ve vrstvě 15–35 cm.



2. Schematické znázornění průměrných relativních hodnot $N-NH_4$, $N-NO_3$ (var. oraná = 100 %). Varianty hnojení: H_0 — nehnojeno; H_1 — N_{100} , P_{100} , K_{120} ; H_2 — N_{150} , P_{150} , K_{180} ; H_3 — předzásobní. — Graphical illustration of the average relative values of $N-NH_4$, $N-NO_3$ (plowed variant = 100 %). Variants of fertilization: H_0 — no fertilization; H_1 — N_{100} ; P_{100} ; K_{120} ; H_2 — N_{150} ; P_{150} ; K_{180} ; H_3 — store dressing

Z grafu č. 1 je patrné, že celkové množství C_{ox} bylo vyšší na variantách bez orby po všech předplodinách během celého pokusného období. Zvýšené množství C_{ox} bylo zjištěno po předplodině kukuřice na siláž na

I. Průměrné hodnoty poměru $C_{ox} : N_t$ v půdě. — Average values of the $C_{ox} : N_t$ ratio in soil

Varianta hnojení	Vrstva v cm	Předplodina jar. jačmen				Předplodina bob				Předplodina kukuřice na siláž			
		orba		bez orby		orba		bez orby		orba		bez orby	
		1971	1973	1971	1973	1971	1973	1971	1973	1971	1973	1971	1973
H_0	0–10	8,8	5,8	8,7	6,6	9,0	6,4	8,6	6,6	8,4	6,5	8,4	6,8
	10–20	9,1	6,1	8,6	6,7	9,1	6,5	8,6	7,2	8,3	6,3	9,0	7,4
	20–35	9,3	5,6	8,2	6,5	8,8	6,6	8,5	6,8	8,5	6,2	8,8	6,8
H_1	0–10	8,9	5,7	8,8	6,0	8,4	6,0	7,8	6,4	8,3	6,2	8,8	6,8
	10–20	9,0	5,9	8,9	6,7	8,4	6,3	8,2	6,9	8,4	6,2	8,8	7,0
	20–35	9,5	5,8	8,7	6,7	8,8	5,8	9,1	6,0	8,4	5,6	9,4	6,6
H_2	0–10	9,3	6,0	8,1	6,3	8,8	6,3	9,0	6,6	8,2	6,2	9,1	6,9
	10–20	9,3	6,3	8,4	6,1	8,6	6,3	8,6	6,7	8,8	6,3	8,4	6,8
	20–35	8,9	5,8	8,3	5,8	9,0	6,0	8,7	6,6	7,8	6,2	8,4	6,8
H_3	0–10	8,8	6,3	8,8	6,1	8,4	6,1	8,9	6,9	8,4	6,1	8,0	6,6
	10–20	8,7	5,9	8,6	6,4	8,2	6,2	9,0	7,1	9,0	6,4	8,4	6,8
	20–35	8,7	5,7	8,4	5,9	8,3	5,7	8,9	6,2	8,6	5,8	8,0	6,7

všech hnojených variantách bez orby. Po předplodině bobu bylo upozorováno zvýšené množství C_{ox} na variantě H_3 po celém humózním horizontu. Vliv různé aplikace průmyslových hnojiv na zvýšené množství N_t a C_{ox} byl výraznější na neoraných variantách se zvýšenými dávkami průmyslových hnojiv – var. H_2 a při zásobním hnojení – var. H_3 , zvláště po předplodinách bobu a kukuřici na siláž. Posklizňové zbytky pěstovaných plodin na neoraných variantách značně obohatily vrchní vrstvu ornice a podstatně ovlivnily množství N_t a C_{ox} v půdě. Poměr $C : N$, jak je zřejmé z tabulky I. byl na všech pokusných variantách celkem úzký (8,7–6,1). Po předplodině jar. ječmeni byl stanoven poměr $C : N$ o něco užší než po předplodinách bobu a kukuřici na siláž na všech variantách pokusu v r. 1973.

Z obsahu sledovaných forem dusíku v půdě je možno konstatovat velkou dynamičnost amoniakálního a nitrátového dusíku v humózním horizontu variant neoraných. Při porovnání průměrných hodnot $N-NH_4$ (graf č. 2) je nejvíce této formy dusíku zjištěno po jar. ječmeni na var. H_1 po celém orničním profilu a na var. H_2 ve vrstvě 0–15 cm; po předplodině bobu bylo na všech neoraných variantách více $N-NH_4$ než na oraných. Po kukuřici na siláž bylo množství této formy dusíku nejvyšší ze všech předplodin na všech variantách bez orby a po celém orničním profilu. Na jaře bylo množství $N-NH_4$ obvykle vyšší než na podzim, zvláště v r. 1972 u všech pokusných plodin na variantách neoraných, což je možno zdůvodnit nadprůměrným množstvím srážek v dubnu a nižší jarní teplotou, dávající předpoklad pro proces amonifikace.

II. Analýza rozptylu sledovaných N_t a C_{ox} v půdě. — Dispersion analysis of N_t and C_{ox} in soil studied

Předplodina	Zpraco- vání půdy	Zdroj proměnlivosti	Stupeň volnosti	Průměrný čtverec odchylek					
				hloubka půdy v cm					
				0—5	5—10	10—15	15—20	20—25	30—35
obsahu Nt v půdě									
Jarní ječmen	orba 22 cm	var. hnojení opakování nekontr. faktor	3	0,000018	0,000051	0,000012	0,000081	0,000086	0,000172
			2	0,000606 ⁺⁺	0,000346 ⁺⁺	0,000501 ⁺	0,00079 ⁺⁺	0,001620 ⁺⁺	0,002097 ⁺⁺
			6	0,000029	0,000047	0,000094	0,000057	0,000089	0,000210
	bez orby	var. hnojení opakování nekontr. faktor	3	0,000233	0,000078	0,000026	0,000046	0,000163	0,00033 ⁺⁺
			2	0,000497 ⁺	0,000740 ⁺⁺	0,000233 ⁺	0,000336	0,000466 ⁺	0,00074 ⁺⁺
			6	0,000090	0,000050	0,000038	0,000129	0,000108	0,000023
Bob	orba 22 cm	var. hnojení opakování nekontr. faktory	3	0,000063	0,00012 ⁺	0,000040	0,000050	0,000084	0,000040
			2	0,00192 ⁺⁺	0,002007 ⁺⁺	0,00184 ⁺⁺	0,00221 ⁺⁺	0,001612 ⁺⁺	0,00119 ⁺⁺
			6	0,000047	0,000032	0,000012	0,000073	0,000053	0,00015
	bez orby	var. hnojení opakování nekontr. faktor	3	0,000287 ⁺	0,000070	0,000114	0,000031	0,000078	0,000231
			2	0,00214 ⁺⁺	0,00238 ⁺⁺	0,002057 ⁺⁺	0,001673 ⁺⁺	0,002156 ⁺⁺	0,001595 ⁺⁺
			6	0,000049	0,000065	0,000064	0,000049	0,000043	0,000164
obsahu Cox v půdě									
Jarní ječmen	orba 22 cm	var. hnojení opakování nekontr. faktory	3	0,0029 ⁺	0,0023	0,0023 ⁺	0,0101 ⁺	0,0014	0,0630 ⁺⁺
			2	0,0138	0,0138 ⁺⁺	0,0155 ⁺⁺	0,0059	0,0236	0,1031 ⁺⁺
			6	0,0008	0,0010	0,0005	0,0024	0,0075	0,0039
	bez orby	var. hnojení opakování nekontr. faktor	3	0,0007	0,0060	0,0030 ⁺	0,0048 ⁺⁺	0,0070 ⁺⁺	0,0089
			2	0,0012	0,0262 ⁺⁺	0,0207 ⁺⁺	0,0158 ⁺⁺	0,0224 ⁺⁺	0,0573 ⁺
			6	0,0023	0,0042	0,0006	0,0004	0,0011	0,0116
Bob	orba 22 cm	var. hnojení opakování nekontr. faktor	3	0,0024	0,0013	0,0037 ⁺	0,0023	0,0037	0,0115 ⁺
			2	0,0036	0,0104 ⁺	0,0189 ⁺⁺	0,0120 ⁺⁺	0,0123 ⁺	0,2058 ⁺⁺
			6	0,0021	0,0021	0,0008	0,0011	0,0025	0,0032
	bez orby	var. hnojení opakování nekontr. faktor	3	0,0046 ⁺	0,0021	0,0028	0,0023	0,0013	0,0099
			2	0,0086 ⁺	0,0090 ⁺⁺	0,0074 ⁺	0,0105 ⁺	0,0099 ⁺⁺	0,1483 ⁺⁺
			6	0,0013	0,0011	0,0018	0,0018	0,0027	0,0049

III. Výnosy zrna oz. pšenice, jar. ječmene v závislosti na zpracování půdy, hnojení a předplodině v 0,1 t ha⁻¹. — Winter wheat, spring barley yields of grain in dependence on soil cultivation, fertilization and forecrops (in 0.1 ton per ha)

Varianta hnojení	Předplodina jarní ječmen				Předplodina bob				Předplodina kukuřice na siláž			
	1972 — oz. pšenice		1973 — jar. ječmen		1972 — oz. pšenice		1973 — jar. ječmen		1972 — oz. pšenice		1973 — jar. ječmen	
	orba	bez orby	orba	bez orby	orba	bez orby	orba	bez orby	orba	bez orby	orba	bez orby
H ₀	54,2	54,1	36,7	30,0	63,4	67,2	42,2	33,5	63,9	61,2	42,2	38,9
H ₁	61,0	59,6	45,6	46,1	64,3	64,7	50,0	52,8	65,9	69,6	51,1	49,4
H ₂	64,0	61,9	45,9	46,3	63,2	62,5	52,7	54,1	63,5	63,3	53,8	51,9
H ₃	58,3	60,9	44,7	48,4	61,6	61,1	49,6	52,2	63,3	63,5	45,2	50,9

Obsah nitrátového dusíku (graf č. 2) byl v průběhu pokusných let vyšší na variantách bez orby, a to nejvíce po předplodině jar. ječmeni na var. H₁ a H₂, po bobu na var. H₁ a H₂ ve vrstvě 10–20 cm, po kukuřici na siláž na var. H₃ po celém orničním profilu.

Množství lehce hydrolyzovatelného dusíku (graf č. 1) bylo také vyšší na variantách neoraných; po předplodině jar. ječmeni bylo nejvyšší množství na var. H₂ po celém orničním profilu, po bobu na var. H₁ a H₃ ve vrstvě 0–10 cm, po kukurkici na siláž na var. H₂ ve vrstvě 15–35 cm a na var. H₃ ve vrstvě 0–20 cm.

Na základě experimentálních hodnot, zjištěných matematickým zhodnocením výsledků analýzy variance, lze konstatovat, že průkaznost rozdílů sledovaných půdních vlastností byla statisticky všeobecně významnější v obsahu N_t a C_{ox} v půdě při zdroji proměnlivosti způsobené dynamikou než při zdroji proměnlivosti způsobené variantami (tabulka II).

Výsledky výnosu zrna pokusných plodin oz. pšenice a jar. ječmene jsou uvedeny v tabulce III podle jednotlivých let, zpracování půdy, variant hnojení a předplodin. Během pokusného období byl lepší porost oz. pšenice a jar. ječmene po lepších předplodinách — bobu a kukuřici na siláž než po jar. ječmeni. Setí pokusných plodin do nezorané půdy nesnížilo výnosy zrna a bylo zde dosaženo stejného nebo i většího výnosu než na variantách s tradiční orbou. Po předplodině bobu byla celková úroveň výnosů zrna oz. pšenice a jar. ječmene vyšší než po jiných předplodinách, zvláště na neoraných variantách. Zvýšenou dávkou živin v průmyslových hnojivech a přihnojením na jaře ledkem vápenatým se podstatně zvýšila hladina dusíkatých látek v půdě, výživa pokusných rostlin na neoraných variantách se značně zlepšila a výnosy obilnin se podstatně zvýšily ve srovnání s nehnojenými variantami.

Konfrontujeme-li tyto výsledky z polních pokusů za léta 1971–1973 s výsledky jiných pokusů s podobnou problematikou (Řídký 1973, Ambrožová 1971, Nováček 1973, Vaněk 1970 aj.) za poslední období, dospějeme k závěru, že na půdě černozemního typu při pěstování jar. ječmene a oz. pšenice bez orby bylo množství celkového dusíku a některých jeho forem a celkového uhlíku na neoraných variantách podstatně vyšší než na variantách s tradiční orbou. Hlavním zdrojem organických látek v půdě byly posklizňové zbytky, které podstatně zvýšily biologickou aktivitu vrchní části ornice a ovlivnily množství N_t a C_{ox} v půdě. Uvedené výsledky jednoznačně dokumentují, že i když degradace organických zbytků v půdě neorané ve srovnání s podmínkami půdy orané (Řídký 1973, Unger, Parker 1968 aj.) probíhala poněkud pomaleji, celkový režim dusíkatých látek a celkového uhlíku v půdě byl lepší na variantách bez orby. Aplikace zvýšených dávek průmyslových hnojiv dává možnost odstranit zhoršený růst a výnosy následné obilniny na variantách bez orby, jak o tom svědčí výsledky získané v tomto směru (Kahnt 1969, Vaněk 1970, Nováček 1973 aj.).

Z různého působení předplodin – jar. ječmene, bobu a kukuřice na siláž – na obsah a formy dusíkatých látek a na obsah C_{ox} v půdě v daném experimentu je především patrné, že druh předplodiny má svůj určitý specifický vliv na stav sledovaných vlastností. Při hodnocení stanovených hodnot celkového dusíku a jeho forem a celkového uhlíku při bezorebném systému v průměru za léta 1971–1973 se dá konstatovat, že jejich obsah v půdě byl výraznější po předplodinách bobu a kukuřici na siláž než po jar. ječmeni při porovnání s tradiční orbou.

V jarním období byla pozorována zvýšená hladina amoniakálního dusíku na neoraných variantách. Během vegetace při optimálním hydrotermickém režimu probíhala pozvolna oxidace dusíku amoniakálního na nitrátový. Zvýšené množství posklizňových zbytků, nejvíce po jar. ječmeni, ovlivnilo nahromadění nitrátového dusíku v zóně vývoje kořenové soustavy, zvláště na neorané variantě H_2 . Během vegetace měly rostliny na neoraných variantách pro svůj růst dostatek jak amoniakálního, tak nitrátového dusíku, jak o tom svědčí také výsledky práce Vaňka (1970). Pohyblivá forma lehce hydrolizovatelného dusíku v půdě za letních optimálních podmínek byla pravděpodobně převedena mikroflórou na amoniakální a nitrátový dusík. Z poměru C:N v daném experimentu, mající jak známo velký teoretický a praktický význam, se dá usoudit na biochemické pochody v půdě a přijatelnost půdního dusíku plodinami. Snížený poměr C:N na konci pokusu byl pravděpodobně vyvolán značnou mineralizací organických látek v půdě a obohacením humusu o dusík za daných podmínek.

Z uvedených výsledků výnosu zrna vyplývá, že na variantách bez orby byly výnosy oz. pšenice a jar. ječmene lepší než na variantách s tradiční orbou. Výnosy obilnin potvrdily, že bob a kukuřice na siláž jsou lepšími předplodinami než jar. ječmen. Po těchto dobrých předplodinách, velmi příznivě ovlivňujících množství celkového dusíku a jeho forem a celkového uhlíku v půdě, je možno úspěšně pěstovat oz. pšenici

a jar. ječmen bez orby. K tomuto poznatku na základě četných pokusů došli také Vaněk 1970, Nováček 1973, aj. Použití dávky živin v průmyslových hnojivech podstatně zvýšily celkové výnosy zrna na všech variantách, více však na variantách zasetých bezorebně.

Dosažené poznatky z polních pokusů o kladném vlivu bezorebného systému, předplodin (jar. ječmene, bobu a kukuřice na siláž) a zvýšených dávek průmyslových hnojiv na výnosy pokusných plodin dostatečně přesvědčují o jejich příznivém působení na dynamiku dusíkatých látek v půdě za daných podmínek.

Literatura

- AMBROŽOVÁ, M.: Příspěvek k problému přístupnosti dusíku pro rostliny. Rostlinná výroba, 17, 1971, č. 10, s. 1061-1068.
- FEUERLEIN, W.: Weniger Arbeitsgänge bei der Bodenbearbeitung. Landtechnik, 1968, č. 17, s. 570-574.
- JELÍNEK, K.: Výzkum vhodných způsobů obdělávání půdy a hnojení u kukuřice na zrno. Inform. zpráva VÚZA Hrušovany u Brna, 1971, 31 s.
- KAHNT, G.: Ergebnisse zweijähriger Direktsaatversuche auf drei Bodentypen. Z. Acker- u. Pfl. Bau, 129, 1969, č. 4, s. 277-295.
- NOVÁČEK, J.: Minimalizace zpracování půdy k ozimé pšenici ve vztahu k předplodině a hnojení. Rostlinná výroba, 19, 1973, č. 11, s. 1103-1112.
- ŘÍDKÝ, K.: Rozklad posklizňových zbytků obilnin při minimalizaci zpracování půdy. Rostlinná výroba, 19, 1973, č. 11, s. 1131-1136.
- STRÁNÁK, A.: Minimální zpracování půdy k jarnímu ječmeni po cukrovce. Rostlinná výroba, 17, 1971, č. 10, s. 1101-1115.
- TRIPLETT, G. B. — van DOREN, D. M.: Nitrogen, Phosphorus and Potassium Fertilization of Non-Tilled Maize. Agronomy Journal, vol. 61, 1969, č. 4, s. 637-639.
- UNGER, W. — PARKER, J. J.: Residue placement effects on decomposition and soil moisture distribution. Agr. Journal, 1968, č. 60, s. 469-472.
- VANĚK, J.: Vliv některých forem a dávek dusíku na výnosy ozimé pšenice při přímém setí do ulehle půdy bez orby. Rostlinná výroba, 16, 1970, č. 3, s. 339-346.

Došlo dne 1. 4. 1975

PRYZKOVÁ L. (Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna). *Vliv bezorebného systému na dynamiku dusíkatých látek v půdě*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 33-42, 1976.

V polních pokusech v kukuřičné výrobní oblasti na půdě černozemního typu byl v letech 1971—1973 srovnáván obsah a formy dusíkatých látek v půdě při setí oz. pšenice a jar. ječmene do nezorané půdy a při tradičním zpracování půdy po třech různých předplodinách s aplikací různých dávek průmyslových hnojiv. Z výsledků se dá konstatovat, že obsah dusíku a některých jeho forem i obsah celkového humusu v půdě byl převážně vyšší na variantách bez orby ve srovnání s variantami oranými. Zvýšená hladina amoniakálního dusíku byla nalezena v půdě hlavně v jarních měsících, a to zvláště na neoraných variantách. Proces nitrifikace na variantách bez orby byl všeobecně vyšší za optimálních letních podmínek po předplodině jar. ječmeni, zvláště na variantách se zvýšenými dávkami hnojiv. Poměr C : N na konci pokusu celkově poklesl z 8,7 na 6,1, což svědčí o obohacení půdního humusu o dusík. Zvýšené množství dusíkatých látek zjištěných v půdě na variantách bez orby kladně ovlivnilo výnosy oz. pšenice a jar. ječmene, zvláště po lepších předplodinách bobu a kukuřici na siláž. Použití zvýšené dávky NPK značně zlepšily výživu pokusných plodin na všech variantách, zvláště na neoraných, a zvýšily jejich výnosy. Příznivý vliv bezorebného systému na dynamiku dusíkatých látek v půdě svědčí o možnosti jeho uplatnění v praxi v daných půdně-klimatických podmínkách.

formy dusíku; humus; bezorebný systém; předplodiny; hnojení

ПРИШКОВА Л. (НИИ основной агротехники, Грушованы-Брно). Влияние беспашотной системы на динамику азотистых веществ в почве. *Rostlinná výroba* (Praha) 22 (1): 33-42, 1976.

В ходе полевых опытов в кукурузной производственной области на почве черноземного типа в 1971—73 гг. сравнивали содержание и формы азотистых веществ в почве при высевах оз. пшеницы и яр. ячменя в не вспаханную почву и при их высевах в обработанную традиционным способом почву после 3 разных предшественников и при разных нормах мин. удобрений. Как показывают результаты, содержание азота и некоторых его форм, а также общего гумуса в почве больше на беспашотных вариантах. Уровень аммиачного азота возрастает, гл. образом, в весенние месяцы и, как правило, на беспашотных вариантах. Процесс нитрификации на беспашотных вариантах резче в оптимальных летних условиях после предшественника яр. ячменя, особенно на хорошо удобренных вариантах. Отношение C:N в конце опыта сократилось с 8,7 до 6,1, что свидетельствует об обогащении почвенного гумуса азотом. Рост азотистых веществ в почве беспашотных вариантов стимулирует урожай оз. пшеницы и яр. ячменя, особенно после хороших предшественников — боба и кукурузы на силос. Увеличенные нормы NPK заметно улучшили питание опытных культур на всех вариантах, особенно на не вспаханных, и увеличили их урожай. Благоприятное влияние беспашотной системы на динамику аз. веществ в почве свидетельствует о возможности ее применения на практике в данных почвенно-климатических условиях.

формы азота; гумус; беспашотная система; предшественники; удобрение

Adresa autora:

Ing. Lilija Pryczková, Výzkumný ústav základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

FLAVONOIDNÍ LÁTKY ŽITNÉ OBILKY

M. TROJNA, J. HUBÁČEK, V. ŘEHÁKOVÁ

TROJNA M., HUBÁČEK J., ŘEHÁKOVÁ V. (University of Agriculture, Praha). *Flavonoid Substances of Rye Caryopsis*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 43-51, 1976.

Eleven flavones have been isolated and identified from the flavonoid substances present in the surface layers of rye caryopses: the flavones are of luteolin, apigenin, chrysoeriol and tricin type. Two flavonol glycosides of quercetin and isorhamnetin type and two stereoisomers of chlorogenic acid have been isolated and identified as well.

flavones of luteolin, tricin, chrysoeriol and apigenin type; flavonols of quercetin and isorhamnetin type; two stereomeric acids chlorogenic in a rye caryopsis

Lektor: dr. J. Kutáček, CSc., ÚEB, Praha-Vokovice

V rámci studií polyfenolických látek, jejich inhibičního a stimulačního působení u *Poales* (*Gramineae*) jsme věnovali pozornost látkám žitné obilky, ve které Kuwatsuka a Oshima (1961, 1964) identifikovali pouze tricin.

Identifikace flavonoidních látek, které představují jednu skupinu sloučenin ze složitého polyfenolického komplexu, má význam chemotaxonomický; v současné době je poznatků stále více využíváno jako teoretických podkladů ve šlechtění rostlin. Kvalita i kvantita flavonoidních látek určitého druhu i odrůdy je geneticky podložena, a proto tyto látky slouží jako genetický znak.

Identifikace látek a vypracování metodik slouží širšímu zemědělskému základnímu i aplikovanému výzkumu.

MATERIÁL A METODY

Žitné otruby poskytly Pražské pekárny a mlýny, n. p., Praha - Holešovice.

Sloupcová chromatografie na polyamidu: Polyamidový prášek o zrnění 0,2 až 0,3 mm byl připraven z polyamidových fólií (Chemlon, n. p., Humenné) podle Trojny a Hubáčka (1972a), byl dekantován vodou, etanolem a opět promyt vodou. Homogenní sloupec byl připraven nalitím 1500 g polyamidového prášku ve vodné suspenzi do chromatografické trubice.

Chromatografická gelová filtrace na Sephadexu LH 20 byla provedena v prostředí metanolu.

Papírová chromatografie byla provedena v sestupném uspořádání na papíru Whatman č. 1 v soustavách S₁: 2-metyl-2-propanol + kyselina octová led. + voda "3:1:1), S₂: voda + kyselina octová led. (85:15), S₃: 1-butanol + kyselina octová led. + voda (4:1:5), S₄: 1-butanol + 27% kyselina octová (1:1) a S₅: 5% vodný roztok chloridu sodného. U dvojrozměrné papírové chromatografie byla v delším směru papíru použita soustava S₃, v kratším směru soustava S₂. U dvoufázových soustav byly chromatogramy vyvíjeny organickou fází v parách vodné fáze.

Skvrny rozdělených látek byly na chromatogramech prokazovány podle zbarvení a fluorescence v denním a ultrafialovém světle před detekcí a po detekci řadou činidel (Hubáček, Trojna 1964).

Preparační papírová chromatografie byla provedena za výše uvedených podmínek; látky byly nanášeny ve formě pruhů a rechromatografovány v soustavách S₂ a S₃. Rozdělené látky byly z chromatogramů eluovány metanolem.

Systematická spektrofotometrická identifikace byla provedena v metanolic-kých roztocích látek o koncentraci ca 10^{-4} M a po přidání diagnostických činidel (CH₃ONa, AlCl₃, AlCl₃ + HCl, CH₃CO₂Na, CH₃CO₂Na + H₃BO₃), která způsobují charakteristické posuny absorpčních maxim v závislosti na struktuře látky. Měření byla provedena na Spektrofotometru SF-8 v kyvetách o síle vrstvy 1 cm (Mabry et al. 1970).

Hydrolyza glykosidů: 1–5 mg O-glykosylflavonoidu bylo rozpuštěno v 0,3 ml metanolu, přidáno 5 ml 6% kyseliny chlorovodíkové a zahříváno 45 minut na vroucí vodní lázni. Aglykon byl z hydrolyzátu extrahován éterem, extrakt vysušen síranem sodným a odpařen. Vodná fáze hydrolyzátu byla odpařena ve vakuu nad hydroxidem draselným. Aglykony byly identifikovány spektrálně a chromatograficky, cukerné složky chromatograficky vedle autentických preparátů při detekci neotetrazoliem (Trojna, Hubáček 1972b).

Izolace flavonoidních látek: 10 kg žitných otrub bylo zbaveno lipidních látek předextrakcí 40 litry petroléru a vlastní extrakce byla uskutečněna 40 litry metanolu za chladu. Ze zahuštěného metanolickeho extraktu (4500 ml) se po týdenním stání v chladu vyloučil zákal, který byl odfiltrován a extrakt zahuštěn do sirupovité konzistence na objem 400 ml, ze kterého po zředění 1500 ml vody byla odfiltrována sraženina (S) a promyta vodou; vodný filtrát (F) byl ponechán v chladu po tři dny.

Sraženina (S) byla usušena a extrahována acetonem. Acetonový extrakt byl odpařen k suchu a odparek roztírán a promýván petrolérem, až se rozpadl na žlutou práškovitou látku = frakce 1 (2,35 g).

Vodný filtrát (F) po protřepání petrolérem a zfiltrování byl nalit na polyamidový sloupec (94 × 8 cm) a po vsáknutí byl eluován 25 litry vody. Eluce polyfenolických látek z polyamidového sloupce byla provedena 17 litry 80% vodného acetonu. Vodně-acetonový eluát byl zahuštěn ve vakuu do sirupovité konzistence; sirupovitý zbytek byl extrahován acetonem, přičemž přešel na světle hnědý prášek nerozpustný v acetonu (8,75 g) = frakce 2. Po jeho odsátí byl acetonový extrakt zahuštěn opět do tvorby sirupovitého zbytku, který se při roztírání pod petrolérem rozpadl na hnědočervený prášek (2,9 g) = frakce 3.

Frakce 2 byla extrahována octanem etylatým, nasyceným vodou. Etylacetátový extrakt byl odpařen a odparek (0,4 g) spojen s frakcí 3.

Chromatografie frakce 1 a frakce 3: 1,2 g látky frakce 1 rozpuštěné v 12 ml metanolu bylo vneseno na sloupec Sephadexu LH 20 o rozměrech 35 × 3 cm. Eluce byla prováděna metanolem při průtoku 5 ml/10 min., o objemu frakce 10 ml. Bylo jímáno 45 frakcí, z nichž každá čtvrtá byla kontrolována papírovou chromatografií v soustavě S₂. Frakce 25 až 38 byly spojeny. Z nich byla vyzisolována jediná flavonoidní látka, která byla rechromatografována na papíře v soustavách S₂ a S₃.

Frakce 3 byla dělena za použití preparační papírové chromatografie na 170 arších chromatografického papíru Whatman 1.

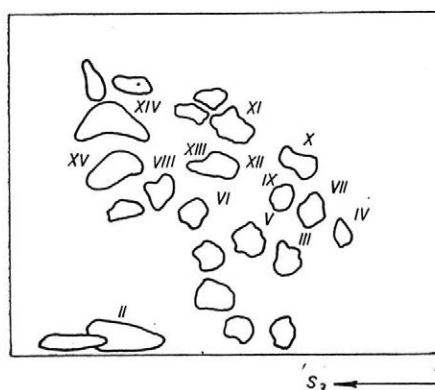
Identifikace izolovaných látek byla prováděna podle charakteristického zbarvení a fluorescence před a po detekci, na základě R_F hodnot v řadě soustav, systematickou spektrofotometrickou identifikací s řadou činidel a posléze porovnáním získaných údajů s údaji v literatuře, event. pomocí autentických preparátů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z frakce 1 jsme vyzisolovali látku I a identifikovali ji důkazem volných hydroxylových skupin v poloze 5, 7, 3', 4' na 2-fenylbenzpyronovém skeletu jako luteolin. Chromatografické i spektrální údaje souhlasí s literárními údaji Mabryho et al. (1970) a Harborna (1967).

Flavonoidní látky, které se nevyextrahovaly etylacetátem z frakce 2, jsou z části odlišné od látek frakce 3 a nebyly zatím blíže studovány.

Ve frakci 3 jsme našli dvojrozměrnou papírovou chromatografii 23 látek (viz obr. č. 1).



1. Dvojrozměrný chromatogram frakce 3.
— Bipolar chromatogram of fraction 3

I. R_F hodnoty flavonoidních látek. — R_F values of flavonoid substances

Látka	Chromatografická soustava					Odkaz na literaturu
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	
I	0,72	0,05	0,85	—	—	Mabry a kol. (1970), Harborne (1967)
II	0,64	0,03	0,84	—	—	Mabry a kol. (1970), Harborne (1967)
III	0,54	0,28	0,37	—	—	Kuwatsuka, Oshima (1964)
IV	0,41	0,36	0,23	—	—	Haborne, Hall (1964)
Aglykon látky III i IV	0,69	0,05	—	—	—	
V	0,61	0,33	0,45	—	—	Subramanian, Nagarajan (1971)
Hydrolyzát látky V	0,79	0,06	—	—	—	Mabry a kol. (1970)
VI	0,70	0,39	0,58	—	—	
VII	0,49	0,44	0,28	—	—	
VIIIb	0,64	0,43	0,56	—	—	Mabry a kol. (1970)
IX	0,51	0,45	0,35	0,40	0,23	Seikel a kol. (1966)
Xa	0,55	0,55	0,33	0,44	0,27	Seikel a kol. (1966)
XIb	0,75	0,71	0,53	0,55	0,41	
XII	0,71	0,55	0,50	—	—	Mabry a kol. (1970), Harborne (1967)
Hydrolyzát látky XII	0,60	0,04	0,74	—	—	Mabry a kol. (1970), Harborne (1967)
XIII	0,50	0,58	0,57	—	—	Mabry a kol. (1970)
Hydrolyzát látky XIII	0,69	0,03	—	—	—	Mabry a kol. (1970), Harborne (1967)

II. Absorpční maxima v UV oblasti (λ max._{nm} metanol) a jejich posuny působením činidel. — Absorption maxima in the UV sphere (λ max._{nm} methanol) and their shifts due to the reagents

Vyzolovaná látka	CH ₃ OH	CH ₃ ONa	AlCl ₃	AlCl ₃ + HCl	CH ₃ CO ₂ Na	CH ₃ CO ₂ Na + H ₃ BO ₃
I	255 268 296sh 350	269 330sh 403	263sh 274 300sh 330sh 421	260 274sh 297sh 355 380sh	270 320sh 405	263 300sh 370 430sh
II	245sh 271 300sh 350	262 277sh 329 418	258 278 305 368 394	—	264 276sh 318 417	271 305sh 353
III	250sh 270 350	260 283sh 302sh 409	262sh 276 302sh 365sh 396	259 277 302sh 356 390	264 435	270 300sh 354
Aglykon látky III	246sh 271 350	300sh 420	—	—	264	350
IV	230sh 250 270 351	254sh 263 286 413	251 272 303sh 358 398sh	260 277 303sh 362 392	261 429	271 353
V	250 269 345	250sh 263 300sh 397	263 277 295sh 358 395	263 273 295sh 350 390	260 267sh 410	269 348
Aglykon látky V	252 269 348	330sh 405	362 391	—	272	350
VI	230sh 244 254 272 345	268 279 338sh 408	264 282 300 356 392	264 278 300 356 390	276 328 402	272 348 420sh
VII	252 270 344	262 282 400	263 277 297 358 391	262 277 295 350 386	270 282sh 408	271 286sh 350

Aglykon látky VII	253 269 345	400	—	—	—	—
VIIIb	273 335	278 334 397	278 303 345 385	263sh 280 302 342 385	280 303sh 340sh 385	273 347
IX	273 301sh 335	283 336 402	282 306 352 390	284 310 351 386	284 309sh 342sh 394	278sh 288 324 356 420
Xa	273 303sh 335	284 333 405	263sh 280 306 350 382sh	263sh 280 306 350 382sh	270sh 283 314sh 340 401	275 286sh 330 354 405
XIb	273 336	282 335 405	265 280 303 350 390	263 281 300sh 345 385	270sh 282 330 402	273 330
XII	257 265sh 305sh 358	271 328 420	274 302 360sh 415	270 302 362 400	269 317sh 415	260 300sh 367
Aglykon látky XII	253 372	425 (dekomp.)	456	—	—	—
XIII	255 267 305sh 355	272 333 415	268 300sh 365 404	268 272 300sn 57 400	270 278sh 315sh 409	258sh 270sh 300sh 360
Aglykon látky XIII	257 370	435 (dekomp.)	305sh 365 431	—	—	—

*) sh = raménko (shoulder)

Z uvedených látek jsme dokázali jako další skupinu látky tricinového typu. Z nich jsme identifikovali volný tricin (II) a jeho dva O-glykosidy: 7-O-rhamnoglukosyltricin (III) a 5-O-glukosyltricin (IV).

V kyselém hydrolyzátu látky III jsme prokázali D-glukózu a L-rhamnózu. Volný aglykon jsme identifikovali spektrálně i chromatograficky jako tricin v soulase s údaji Mabryho et al. (1970) a Harborna a Halla (1964). Identifikovaný 7-O-rhamnoglukosyltricin (III) je patrně identický s látkou, jejíž výskyt uvádějí Kuwatsuka a Oshima (1961, 1964) v rýži.

V kyselém hydrolyzátu látky IV jsme identifikovali D-glukózu a identitu aglykonu potvrdili spektrálně a chromatograficky s látkou II a aglykonem látky III. Identifikovaný 5-O-glykosyltricin je patrně shodný s flavonoidem, který pod tímto složením identifikoval Harborne a Hall (1964) v pšenici.

Z látek chrysoeriolového typu jsme v plném souhlasu s chromatografickými a spektrálními údaji Subramaniana a Nagarajana (1971) identifikovali 7-O-rhamnoglukosylchrysoeriol (V). V kyselém hydrolyzátu této látky jsme prokázali D-glukózu a L-rhamnózu a volný aglykon-chrysoeriol, který chromatograficky i spektrálně souhlasí s hodnotami udávanými Mabrym et al. (1970).

Látka VI je též chrysoeriolového typu, avšak nepodařilo se nám ji identifikovat. Má volný hydroxyl v poloze 5, 7, 4' a éterifikovaný hydroxyl v poloze 3'. Je podle spektrálních údajů blízka skoparinu.

Látka VII má glykosylovaný hydroxyl v poloze 7. V kyselém hydrolyzátu jsme prokázali D-glukózu a L-rhamnózu a aglykon, který je spektrálně i chromatograficky totožný s látkou VI. Pokládáme ji za 7-O-rhamnoglukosid látky VI.

K látkám apigeninového typu patří látka VIIIb, která po rechromatografii nejednotné skvrny VIII představovala látku pohyblivější v soustavě S_2 a kterou jsme spektrálně v souladu s literaturou (Mabry et al. 1970) identifikovali jako izovitexin.

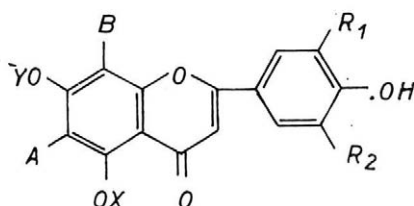
Látky IX, X a XI jsou stereomerní 6,8-diglykosylapigeny-viceniny. Látka IX je chromatograficky jednotná a podle spektrálních a chromatografických údajů ve shodě s literaturou (Seikel et al. (1966) jde patrně o vicenin-1. Látky X a XI byly nejednotné a byly rechromatografovány v soustavě S_3 a rozděleny ve dva pruhy, širší méně pohyblivý a užší pohyblivější. Látky širších pruhů označené Xa a XIb jsou podle spektrálních i chromatografických údajů totožné s viceniny, jež popisuje Seikel et al. (1966). Látku Xa můžeme podle chromatografických a spektrálních údajů podle Juliana et al. (1971) pokládat za vicenin-2. Blíže neurčeným viceninem je látka XIb. Látky užších pruhů, označené jako Xb a XIa, se pro nepatrná množství nepodařilo ani v hlavních rysech charakterizovat.

Látky XII a XIII tvořily na dvojrozměrných chromatogramech nesymetrickou a nedostatečně rozdělenou skvrnu a několikanásobnou rechromatografií v soustavě S_2 jsme provedli jejich rozdělení.

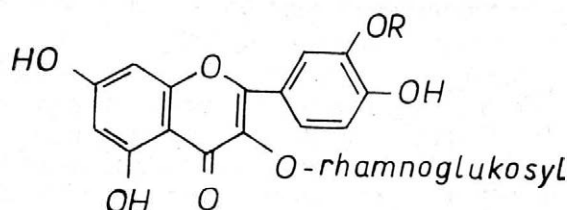
Látku XII jsme chromatograficky i spektrálně identifikovali jako rutin v soulase s autentickým preparátem, jakož i shodnými chroma-

tografickými a spektrálními údaji produktů hydrolýzy izolované látky s autentickým kvercetinem, D-glukózou a L-rhamnózou.

Látka XIII patří do skupiny látek izorhamnetinového typu a identifikovali jsme ji podle volného hydroxyly v poloze 5, 7, 4', éterifikovaného hydroxyly v poloze 3' a glykosylovaného hydroxyly v poloze 3 jako 7-O-rutinosylizorhamnetin. V kyselém hydrolyzátu jsme prokázali D-glukózu a L-rhamnózu a aglykon izorhamnetin, pro něhož zjištěné R_F hodnoty v řadě soustav i spektrální údaje jsou v plné shodě s údaji Mabryho et al. (1970).



I	H : $R_1 = A = B = X = Y$ OH : R_2
II	H : $X = Y = A = B$ CH ₃ O : $R_1 = R_2$
III	H : $A = B = X$ CH ₃ O : $R_1 = R_2$ rhamnoglukosyl : Y
IV	H : $A = B = Y$ CH ₃ O : $R_1 = R_2$ glukosyl : X
V	H : $R_1 = A = B = X$ CH ₃ O : R_2 rhamnoglukosyl : Y
VI	H : $R_1 = X = Y$ CH ₃ O : R_2 neprokázáno : A a B
VII	H : $R_1 = X$ CH ₃ O : R_2 rhamnoglukosyl : Y neprokázáno : A a B
VIII	H : $R_1 = R_2 = X = Y = B$ C-glukosyl : A
IX, Xa, XIb	H : $R_1 = R_2$ X = Y C-glukosyl : A a B



XII
XIII

H : R
CH₃ : R

III. Spektrální údaje a R_F hodnoty chlorogenových kyselin. — Spectrum data and R_F values of chlorogenic acids

Látka	Soustava		$\lambda_{\max, nm}$ (metanol)		
	S ₂	S ₃			
Chlorogenová kyselina (autentický vzorek)	0,63	0,73		298	329
XIV	0,64	0,76	236	298	330
XV	0,68	0,75		298	329

Vedle uvedených flavonoidních látek jsme na dvojrozměrných chromatogramech prokázali látku XIV a XV, které v UV světle fluoreskovaly modře a v parách amoniaku fluoreskovaly světle zeleně. Absorpční maxima obou látek odpovídají literárním údajům pro kyselinu chlorogenovou (Harborne 1960, Peach a Ruckenberg 1955, Johnson a Schaal 1952), což jsme potvrdili porovnáním s autentickým preparátem. Obě vyizolované látky jsou stereoizomery chlorogenové kyseliny a liší se pouze v hodnotách R_F . Obdobné stereoizomery našel v pšenici Julian et al. (1971).

Literatura

- HARBORNE, J. B.: Comparative Biochemistry of the Flavonoids. Academic Press, London & New York 1967.
- HARBORNE, J. B.: Plant Polyphenols. The Coumarins of Solanum Pinnatisectum. Biochem. J. 74, 1960, s. 270.
- HARBORNE, J. B. — HALL, E.: Plant Polyphenols — XII. The Occurrence of Tricin and of Glycoflavones in Grasses. Phytochemistry, 3, 1964, s. 421-428.
- HUBÁČEK, J. — TROJNA, M.: Papierchromatographie der Flavonolglykoside des Hopfens (*Humulus Lupulus* L.). Col. Czechoslov. Chem. Commun., 29, 1964, s. 1259-1265.
- JOHNSON, G. — SCHAAL, L. A.: Relation of Chlorogenic Acid to Scab Resistance in Potatoes. Science, 115, 1952, s. 627-629.
- JULIAN, A. E. — JOHNSON, G. — JOHNSON, D. K. — DONNELLY, B. J.: The Glycoflavonoid Pigments of Wheat (*Triticum aestivum*) leaves. Phytochemistry, 10, 1971, s. 3185-3193.
- KUWATSUKA, S. — OSHIMA, Y.: 2. Mitt. Trennung und Identifizierung von Tricin. J. Agric. Chem. Soc. Japan, 35, 1961, s. 71-75. Chem. Zentr. 1966, s. 26-1393.
- KUWATSUKA, S. — OSHIMA, Y.: Polyphenole in der Reispflanze. III. Mitt. Isolierung und Bestimmung der Tricinglukoside, Glucotricin und Tricin. J. Agric.

Chem. Soc. Japan, 38, (A-31), 1964, s. 351-355. CA 63, 6018 e, 1965. Chem. Zentr. 13-1493.

MABRY, T. J. — MARKHAM, K. R. — THOMAS, M. B.: The Systematic Identification of Flavonoids. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1970.

PEACH, K. — RUCKENBROD, H.: Chlorogensäure — Moderne Methoden der Pflanzenanalyse III, 1955, s. 426.

SUBRAMANIAN, S. — NAGARAJAN, S.: Chrysoeriol-7-rutinoside from seeds *Crotalaria slatiana*. Phytochem., 10, 1971, s. 3312.

SEIKEL, M. K. — CHOW, J. H. S. — FELDMAN, L.: The Glykoflavonoid Pigments of Luceus Wood. Phytochem., 5, 1966, s. 439-455.

TROJNA, M. — HUBÁČEK, J.: Chromatografie některých nitrofenolických sloučenin. Chem. prům., 22, 1972a, č. 47, s. 29-31; Über die Bestimmung Nichtreduzierender Zucker III. Verwendung von Tetrazoliumblau und Neutetrazoliumblau zur Zuckerbestimmung mit der Papierchromatographie. Coll. Czechoslov. Chem. Commun., 37, 1972b, s. 3595-3598.

Došlo dne 2. 4. 1975

TROJNA M., HUBÁČEK J., ŘEHÁKOVÁ V. (Vysoká škola zemědělská, Praha). *Flavonoidní látky žitné obilky*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 43-51, 1976.

Z flavonoidních látek obsažených v povrchových vrstvách obilky žita bylo izolováno a identifikováno 11 flavonů, které jsou typu luteolinového, apigeninového, chrysoeriolového a tricininového, 2 flavonolové glykosidy typu kvercetinového a izorhamnetinového vedle dvou stereoisomerů kyseliny chlorogenové.

flavony typu luteolinového, tricininového, chrysoeriolového a apigeninového; flavonoly typu kvercetinového a izorhamnetinového; dvě stereomerní kyseliny chlorogenové v žitné obilce

ТРОЙНА М., ГУБАЧЕК Й., РЖЕГАКОВА В. (Сельскохозяйственный институт, Прага). *Флавоноидные вещества ржаной зерновки*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 43-51, 1976.

Из флавоноидных веществ, содержащихся в верхних слоях ржаных зерновок, изолировано и идентифицировано 11 флавонов лутеолинового, апигенинового, хризоериолового и трицинового типов, 2 флавоноловых гликозида кверцетинного и изорамнетинного типов наряду с 2 стереоизомерами хлорогенной кислоты.

флавоны лутеолинового, трицинового, хризоериолового и апигенинового типов; флавонолы кверцетинного и изорамнетинного типов; две стереомерные хлорогенные кислоты в ржаной зерновке

Adresa autorů:

Doc. ing. dr. Milan Trojna, CSc., prof. ing. Jaromír Hubáček, CSc., Věra Řeháková, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbát

Časopis Rostlinná výroba uveřejňuje původní vědecké práce, stručná sdělení a přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky a současný stav v dané oblasti.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde. U každé práce musí být uvedeno číslo a název výzkumného úkolu, z něhož práce vychází.

O uveřejnění prací rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě prací.

RUKOPISY MUSÍ VYHOVOVAT TĚMTO PODMÍNKÁM

1. Úprava rukopisu musí odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery). Texty k obrázkům jsou na zvláštním listě v češtině a angličtině; vlastní popis je český. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi a jsou též na zvláštních listech.

Původní práce nemají přesahovat (včetně tabulek a grafů) rozsah 12 strojopisných stran, stručná sdělení rozsah 4 stran.

2. Rukopis původní práce má zpravidla tyto části:

- a) Název práce — výstižný a stručný (nemá přesahovat 85 úhozů)
- b) Jména autorů se uvádějí bez titulů se zkratkou křestního jména
- c) Úvodní stať — krátké odůvodnění provedení práce a stav studované otázky
- d) Materiál a metoda — metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní; popis metody by měl umožnit, aby se podle něho mohl použít pracovní postup opakovaně
- e) Výsledky — uvádějí se pouze skutečné nálezy a zjištění
- f) Diskuse — zhodnocení zjištěných výsledků se zřetelem k činitelům je ovlivňujícím
- g) Literatura — musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení jména (verzálkami); zkratka křestního jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) a rok vydání.
- h) Souhrn — má vystihovat jen to nové a podstatné, co práce přináší. Nemá překročit rozsah 10 řádků. Začíná jménem autora (v závorce je uvedeno pracoviště), titulem článku a kompletní citací. K rukopisu se připojí tři exempláře souhrnu navíc, a to na samostatných listech.
- i) Klíčová slova — připojí se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.
- j) Adresa autora (autorů) — uvádí se plné jméno, akademické, vědecké a pedagogické tituly, jakož i podrobná adresa pracoviště s PSČ.

VLIV NĚKTERÝCH AGROTECHNICKÝCH OPATŘENÍ NA VÝNOS OZIMÉ PŠENICE V BRAMBORÁŘSKÉM VÝROBNÍM TYPU

V. POKORNÝ, V. BURDA, V. FLEGR

POKORNÝ V., BURDA V., FLEGR V. (Institute of Plant Nutrition, Research Institutes for Crop Production, Praha - Ruzyně). *Effect of Some Cultural Practices on a Winter Wheat Yield in a Drier Potato-Growing Region*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 53-61, 1976.

In the years 1970—1974 exact field trials with different cultural practices studied in winter wheat were carried out at an experimental station for plant production of the Research Institutes for Crop Production at Střitěž; winter wheat was grown on grey-brown podzolic soil. The experiments resulted in the finding that crop rotation into which wheat had been included significantly influenced the yield. The yields were considerably higher after suitable forecrops (clovers and root crops) than after unsuitable ones (cereals). A nitrogen application rate had to be increased by 40 kg/ha after unsuitable foregoing crops, to equal the yields. No variety response of winter wheat to crop rotation had been found out. The most convenient seeding rate at a lower fertilization level was 4.5 mil. of germinative seeds per hectare in both cultivars. Increased sowing rate and higher fertilization level raised the yield at the same time, in the 'Mironovská' cultivar. Minimal soil cultivation (to the depth of about 10 cm) after clovers and cereals in comparison with ordinary plowing was not effective, but on the contrary, the yield was lower. After potatoes, on the other hand, minimal soil cultivation proved a suitable practice resulting in increased yields.

winter wheat; varieties; crop rotation; sowing rate; soil cultivation

Lektor: ing. J. Pešík, CSc., VÚO, Kroměříž

Výnos ozimé pšenice je závislý na řadě faktorů ovlivňujících její potenciální schopnosti. Vedle vhodných odrůd pro příslušnou oblast se na výnose podílí její zařazení ve sledu plodin. Touto problematikou se zabývali Čermák, Homolka (1971), Černý et al. (1972), Pokorný et al. (1975) a jiní; zdůrazňují význam vhodného zařazení ozimé pšenice pro dosažení nejvyšších výnosů. Důležitou úlohu má i výsevek ozimé pšenice. Pešík, Bezděk (1974) uvádějí, že hustota porostu je základním předpokladem pro tvorbu výnosu, která je vedle hnojení ovlivňována dobou setby, šířkou řádků a výsevkem. U starších odrůd pokládá Vrkoč et al. (1970) výsevek 3,5 miliónu klíčivých zrn za dostačující, neboť jím byla dosažena optimální hustota kolem 450 klasů m^{-2} . Podobného názoru je i Pešík (1965), který současně uvádí, že na půdách méně úrodných a v sušších oblastech je nutné výsevek zvýšit na 4,5 miliónů klíčivých zrn. Shodného názoru je i Kábrt (1969), Blaževskij (1972) a jiní. U odrůd krátkostébelných s nižší odnožovací schopností se doporučuje výsevek zvýšit na 5 až 7 miliónů klíčivých zrn (Pešek, Bezděk 1974, Bareš, Vlach 1970, Špaldon et al. 1973).

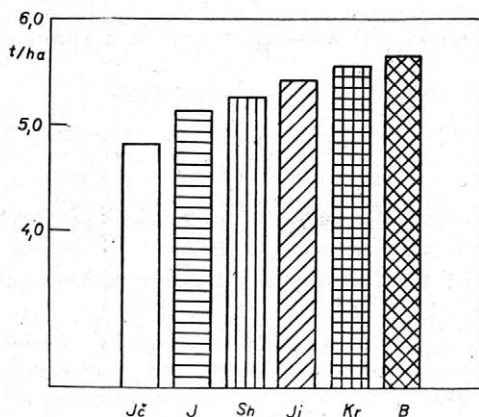
Otázkou zpracování půd se zabýval Nováček (1973). Uvádí, že po dobrých předplodinách je možné zpracovat půdu mělce bez nebezpečí snížení výnosů. Podobného názoru jsou též Strnad (1969), Kos, Talafantová (1972) a Zátka (1973).

Na základě uvedených poznatků jsme zhodnotili pokusy na pokusné stanici rostlinné výroby ÚVR ve Stříteži. Pro toto souborné hodnocení jsme využili výsledků pokusů, uskutečněných na této stanici pro různé pracovníky výzkumných ústavů. Naší snahou bylo zhodnotit výsledky v celém komplexu řešené problematiky, neboť tímto způsobem nejsou zpracovávány.

MATERIÁL A METODY

Na pokusné stanici rostlinné výroby ÚVR ve Stříteži, okres Třebíč, jsou od r. 1969 zakládány přesné polní pokusy s různým zaměřením. V některých pokusech jsou řešeny otázky týkající se ozimé pšenice, které řešitelé úkolu, pro něž jsou prováděny, hodnotí z hlediska zaměření pokusu. V práci hodnotíme vliv sledu plodin, výsevu, základního zpracování půdy a hnojení průmyslovými hnojivy s ohledem na použité odrůdy ozimé pšenice a podmínky stanoviště.

Pokusná stanice rostlinné výroby ÚVR ve Stříteži se nachází v bramborářském výrobním typu. Nadmořská výška je 480 m. Dlouhodobý průměr ročních srážek činí 563 mm a průměrná roční teplota vzduchu je 6,9 °C. Jde tedy o bramborářský výrobní typ s menším množstvím srážek a vyšší vzdušnou teplotou. Půdní typ je hnědozem (HM), půdní druh hlinitopísčité půdy. Obsah humusu 1,9%; obsah pH/KCl = 6,5; obsah P podle Egnera mg/1 kg p. = 47,16; obsah K podle Schachtschabela mg/1 kg p. = 116,37; obsah Mg podle Schachtschabela mg/1 kg p. = 128,53.



1. Výnos zrna ($t\ ha^{-1}$) ozimé pšenice odrůda 'Mironovská' po různých předplodinách v roce 1974. Předplodiny: Jč — jarní ječmen, J — jetel červený, Sh — srha laločnatá, Ji — jilek italský, Kr — krmná řepa, B — brambory. — Grain yield (tons per ha) of winter wheat cultivar 'Mironovská' grown after different forecrops, in the year 1974. Forecrops: Jč — spring barley, J — red clover, Sh — cock's foot, Ji — Italian ryegrass, Kr — fodder beet, B — potatoes

Pokusy byly založeny metodou znáhodněných bloků ve čtyřech opakováních. Byly prováděny v letech 1970—1974. V pokusech byly zkoušeny odrůdy: 'Kavkaz', 'Oška', 'Mironovská' a 'Jubilar'. Byly sety po předplodinách: jetelovinách, bramborách, jarním ječmenu a ozimé pšenici tak, aby výsledky mohly být vzájemně porovnány. Hnojení P a K bylo u všech pokusů na stejné úrovni, a to: P = 26,4 kg ha^{-1} , K = 74,7 kg ha^{-1} . Dávka dusíku byla rozdílná a pohybovala se do 80 a 120 kg N ha^{-1} , mimo pokus, jehož výsledky jsou uvedeny v grafu č. 1. U jednotlivých tabulek jsou dávky živin uvedeny jednotlivě, pokud jsou odlišné. U zpracování půdy byla porovnávána seťová orba (20—25 cm) s mělkou orbou (podmítkou) kolem 10 cm (minimální zpracování půdy). Ostatní zásahy byly stejné, tzn. hnojení, příprava půdy i doba setí a výsevek. U pokusu s normou výsevu byly zkoušeny výsevy od 2,5 do 4,5 miliónů klíčivých zrn ha^{-1} při dvou hladinách hnojení.

Průběh povětrnostních podmínek je uveden v tabulce I.

I. Přehled měsíčních srážek a průměrných teplot za vegetační období. — A survey of monthly precipitations and average temperatures for the vegetation period

Meteoro- logický údaj	Rok	Měsíc												Celkem
		VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Srážky mm	normál	63	42	45	39	37	32	31	28	43	54	70	79	563,0
	1969–70	69	10	8	21	49	12	47	75	34	20	49	51,5	445,5
	1970–71	106	14	27	72	41	18	0	10	36	50	84	35	493,0
	1971–72	134	61	6	33	21	58	28	30	86	137	65	80	739,0
	1972–73	34	34	23	18	5	8	9	6	60	44	68	50	359,0
	1973–74	41	68	24,5	24	26	18	5	11	6	56	112,5	105	497,0
Teploty °C														průměr
	normál	15,8	12,1	7,1	2,1	–1,4	–3,2	–2,0	1,9	6,6	12,3	15,2	16,8	6,9
	1969–70	15,9	13,0	8,5	2,3	–7,6	–6,0	–4,1	–0,7	4,7	9,3	16,4	15,6	5,6
	1970–71	15,4	9,6	5,7	2,9	–3,0	–5,8	–1,3	–0,9	8,8	15,4	15,7	18,3	6,7
	1971–72	19,2	11,8	7,7	2,9	2,6	–3,6	1,2	4,6	7,8	12,5	17,1	18,7	8,5
	1972–73	17,3	11,4	6,2	3,5	–1,6	–2,2	0,4	3,5	5,5	13,5	16,2	18,4	7,7
	1973–74	18,1	14,5	6,6	0,7	–1,8	0,0	2,7	5,6	7,5	12,3	13,6	16,7	8,0

V tabulce II jsou uvedeny výsledky, z nichž je patrný vliv předplodin na výnos různých odrůd ozimé pšenice. Přitom hnojení P a K bylo jednotné ($P = 26,4 \text{ kg ha}^{-1}$, $K = 74,7 \text{ kg ha}^{-1}$). Dávka dusíku byla 80 kg ha^{-1} a u jarního ječmene 120 kg ha^{-1} .

II. Vliv předplodin na výnos různých odrůd ozimé pšenice. — The effect of forecrops on the yield of different varieties of winter wheat

Předplodina	Odrůda	Výnos zrna t ha^{-1}			%	Dávka N kg ha^{-1}
		1973	1974	$\bar{x}$		
Jetelovina	Kavkaz	4,670	5,241	4,955	100	80
Ječmen jarní		4,630	5,000	4,815	97,17	80
Ječmen jarní		4,675	5,544	5,109	103,11	120
Jetelovina	Oska	5,071	5,726	5,398	100	80
Ječmen jarní		4,491	5,625	5,058	93,70	80
Ječmen jarní		4,915	6,292	5,603	103,80	120
Jetelovina	Jubilar	4,880	7,910	6,345	100	80
Pšenice		4,445	5,541	4,973	78,69	80
Brambory		6,185	5,414	5,799	91,39	80

Z dosažených výsledků je patrný příznivý vliv jetelovin jako předplodin. Při použití stejné dávky dusíku u všech zkoušených odrůd byl po jetelovinách dosažen vždy nejvyšší výnos zrna. Také brambory, které byly předplodinou odrůdy 'Jubilar', měly příznivější vliv na výnos než ozimá pšenice. U odrůd 'Kavkaz' a 'Oska', setých po jarním ječmeni, se zvýšením dávky N o 40 kg ha^{-1} výnos vyrovnal nebo byl o málo vyšší než u pšenice seté po jetelovinách. Z uvedených výsledků je tedy patrné, že nejlepšími předplodinami ozimé pšenice byly jeteloviny.

Z výsledků není patrná rozdílná reakce odrůd na předplodinu. U všech tří odrůd byl nejvyšší výnos po jetelovinách. V průměru dávala nejvyšší výnos odrůda 'Jubilar' a nejnižší 'Kavkaz'. Přitom však u obou byly značné rozdíly ve výnosech v letech. To ukazuje na jejich reakci na průběh povětrnosti, především na výši srážek v podzimním a zimním období. Menší množství srážek v zimním období mělo vliv na menší zahuštění porostu u odrůd 'Kavkaz' a 'Jubilar'. U odrůdy 'Oska', která má větší odnožovací schopnost, se promítly příznivé srážkové poměry v dubnu na zahuštění porostu. Naproti tomu srážkově příznivé podzimní období 1973–1974 přispělo ke zvýšení výnosů odrůd 'Jubilar' a 'Kavkaz'.

Vliv předplodin na výnos odrůdy 'Mironovské' je patrný z grafu č. 1. Vzhledem k rozdílným dávkám dusíku nebyly dosaženy tak vysoké výnosy jako u předchozích odrůd. Podobně jako u předchozího i zde je

patrný příznivý vliv okopanin. Nejvyšší výnos byl dosažen po bramborách. Na druhém místě z předpodin byla krmná řepa. To ukazuje na příznivé působení okopanin jako předplodin. Nízká dávka dusíku po jeteli pak nestačila na vyrovnání výnosu po okopaninách, které obdržely vyšší dávku dusíku. Jako vhodnější předplodiny než jarní ječmen se jeví i traviny (jílek italský a srha laločnatá) při stejném hnojení dusíkem.

Příznivý vliv okopanin jako předplodin se projevil i ve zdravotním stavu pšenice, a to zejména snížením napadení chorobami pat stébel. Po okopaninách bylo zjištěno zmenšení počtu napadených stébel o 57 % ve srovnání s pšenicí, zařazenou po pšenici.

VÝSEVEK

Hustota porostu je jedním z faktorů, ovlivňujících výnos. Může být ovlivněna výsevkem, dobou setí a hnojením. V tabulce IIIa a IIIb jsou uvedeny výsledky pokusů s různým výsevkem dvou odrůd ozimé pšenice, seté po vojtěšce. Byly zkoušeny odrůdy 'Mironovská' a 'Jubilar'.

IIIa. Vliv výsevku ozimé pšenice odrůd 'Mironovské' a 'Jubilaru' na její výnos při 2 hladinách hnojení. — The effect of seed rate of the winter wheat 'Mironovská' and 'Jubilar' varieties on the yield at two fertilization levels

Hladina hnojení	Výsevek mil. klíč. zrn na 1 ha	Výnos zrna, odrůda Mironovská, t ha ⁻¹			Výnos zrna, odrůda Jubilar, t ha ⁻¹		
		1970	1971	Ø 2 let	1970	1971	Ø
H ₁	2,5	4,546	6,560	5,553	3,541	6,871	5,206
H ₁	3,5	4,564	6,633	5,599	4,126	6,869	5,498
H ₁	4,5	4,508	6,590	5,549	4,390	6,817	5,604
H ₂	2,5	3,468	6,319	4,894	4,143	7,002	5,573
H ₂	3,5	4,492	6,811	5,652	4,170	6,949	5,560
H ₂	4,5	5,146	7,351	6,249	4,482	6,658	5,570
Průměr	2,5	4,007	6,400	5,223	3,842	6,937	5,389
Průměr	3,5	4,528	6,722	5,625	4,148	6,909	5,528
Průměr	4,5	4,827	6,971	5,899	4,436	6,738	5,587
Celkový průměr		4,454	6,711	5,582	4,142	6,861	5,501

Poznámka: H₁ = N60, P26,4, K74,7; H₂ = N90, P39,6, K112 (kg⁻¹)

V průměru byl u obou odrůd dosažen nejvyšší výnos při výsevku 4,5 mil. klíč. zrn na 1 ha. Výraznější vzestup výnosu vlivem vyššího výsevku byl u 'Mironovské', kde rozdíl ve výnosu mezi výsevkem 2,5 a 4,5 mil. zrn činil 676 kg ha⁻¹ a byl vysoce průkazný. U 'Jubilaru' byla rovněž zjištěna tendence k nejvyššímu výnosu při výsevku 4,5 mil. klíč. zrn na 1 ha, avšak pouze v r. 1970 se zvýšení výnosu proti nejnižšímu výsevku blížilo hranici průkaznosti.

Zdroj proměnlivosti	Mironovská			Jubilar		
	F _{emp}	DT(0,05)	DT(0,01)	F _{emp}	DT(0,05)	DT(0,01)
Hnojení	0,04	—	—	1,30	—	—
Roky	247,91 ⁺⁺	0,292	0,392	553,07 ⁺⁺	0,236	0,317
Výsevky	7,49 ⁺⁺	0,431	0,549	0,99	—	—
Hnojení × roky	1,98	—	—	0,97	—	—
Hnojení × výsevky	7,05 ⁺⁺	0,751	0,913	1,09	—	—
Výsevky × roky	0,39	—	—	3,82 ⁺⁺	0,606	0,736
Hnojení × roky × výsevky	0,59	—	—	0,41	—	—

Zvýšení hladiny hnojení ze 60 kg N, 26,4 kg P a 74,7 kg K ha⁻¹ na 150 % této úrovně se neprojevovalo statisticky průkazným zvýšením výnosu. Při vyšší hladině hnojení se však u 'Mironovské' projevil vysoce průkazný vzestup výnosu při zvýšeném výsevu (o 1,355 t ha⁻¹ při výsevu 4,5 mil. oproti 2,5 mil. klíč. zrn na 1 ha), zatímco při nižší hladině hnojení se rozdílný výsvek na výnos téměř neuplatnil. U 'Jubilaru' tyto rozdíly potvrzeny nebyly, naopak se vyskytly statisticky neprůkazné tendence snížení výnosu při nižším výsevu na nižší hladině hnojení.

IV. Vliv zpracování půdy na výnos různých odrůd pšenice po různých předplodinách. — The effect of soil cultivation on the yield of different varieties of wheat after different forecrops

Předplodina	Odrůda	Zpracování půdy	Výnos zrna t ha ⁻¹			%
			1973	1974	Ø	
Jetelovina	Kavkaz	normální	5,050	4,899	4,974	100
		minimální	2,991	3,904	3,448	69,32
	Oska	normální	5,285	5,019	5,152	100
		minimální	3,349	5,733	4,541	88,14
	Jubilar	normální	4,880	7,910	6,395	100
		minimální	5,284	7,140	6,212	97,14
Jarní ječmen	Kavkaz	normální	4,805	5,109	5,007	100
		minimální	4,556	5,116	4,836	96,58
	Oska	normální	5,663	6,525	6,094	100
		minimální	4,854	6,199	5,526	90,68
Ozimá pšenice	Jubilar	normální	4,441	5,541	4,993	100
		minimální	4,508	5,345	4,926	98,66
Brambory	Jubilar	normální	6,185	5,414	5,799	100
		minimální	6,370	6,906	6,638	114,47

V tabulce IV uvádíme výsledky zpracování půdy po různých předplodinách pro různé odrůdy ozimé pšenice. Hnojení P a K bylo u všech stejné ($P = 35 \text{ kg ha}^{-1}$, $K = 100 \text{ kg ha}^{-1}$). Dávka dusíku po jetelovinách a bramborách byla 80 kg ha^{-1} , po obilninách 120 kg ha^{-1} .

Minimální zpracování půdy v porovnání s normální orbou po jetelovinách a obilninách u všech zkoušených odrůd mělo vliv na snížení výnosů. Jedině po bramborách u odrůdy 'Jubilar' byl dosažen po minimálním zpracování půdy vyšší výnos než po normální orbě. Rozdíly však nejsou statisticky průkazné.

Při sledování rozdílů v napadení chorobami pat stébel bylo zjištěno snížení počtu napadených rostlin při minimálním zpracování půdy o 45,7 % v porovnání s tradičním zpracováním. Naopak zaplevelení bylo vyšší u minimálního zpracování půdy.

DISKUSE

Výnosy ozimé pšenice jsou ovlivňovány různými agrotechnickými opatřeními. Některé z nich se projevují výrazněji, a je proto třeba je brát v úvahu při rozhodování v příslušných výrobních podmínkách.

Zařazení ozimé pšenice ve sledu plodin se významně promítá ve výnosech. Na tuto okolnost upozorňuje Čermák, Homolka (1971), kteří doporučují střídání širokolistých a úzkolistých plodin k dosažení nejvyšších výnosů ozimé pšenice. Černý et al. (1972) udávají, že pšenice ze všech obilnin nejvýrazněji reaguje na předplodinu. Přitom vliv předplodiny je tím vyšší, čím je nižší úrodnost půdy. Kos, Talařantová (1972) potvrzují příznivý účinek vojtěšky jako předplodiny a nejhorší výsledky obdrželi po jarním ječmenu. Podobně i v naší práci (Pokorný et al. 1975) jsme dospěli k závěru, že vhodné zařazení ozimé pšenice ve sledu plodin v řepařské oblasti se významně podílí na výnosech. Výsledky pokusů ve Střítěži jsou souhlasné s dosavadními údaji literatury, neboť po jetelovinách jako vhodných předplodinách v této oblasti byl dosažen vždy vyšší výnos než po obilninách. Pro dosažení stejných výnosů po obilninách (jarním ječmeni) jako po jetelovinách by bylo nutné zvýšit hladinu hnojení dusíkem ca o 40 kg ha^{-1} . To je shodné s údaji Neubergera (1974), který doporučuje po jetelovinách o 35–40 kg ha^{-1} nižší dávku dusíku než po obilninách.

Vrkoč et al. (1970) pokládají výsevek 3,5 miliónu klíživých zrn za dostačující v příznivých podmínkách. V méně příznivých podmínkách doporučuje Špaldon et al. (1973), Blaževskij (1972), Pešík, Bezděk (1974) zvýšení výsevu na 4,5 miliónu klíživých zrn.

Na základě našich výsledků ze sušší bramborářské oblasti je možné pokládat za nejvhodnější výsevek 4,5 mil. klíživých zrn na 1 ha. Současně je možné souhlasit i s názorem Pešíka a Bezděka (1974), že výsevek je nutné upravit podle odrůd. To potvrzují i naše pokusy, v nichž byla zjištěna odlišná reakce odrůd 'Mironovská' a 'Jubilar' na různý vý-

sevek při dvou hladinách hnojení. Významnou úlohu mimo povětrnostních podmínek má i předplodina. Po vhodných předplodinách bude možné výsevek snížit a naopak po méně vhodných výsevek zvýšit. Toto je v souladu s údaji Strnada (1969) a Kosa (1965).

Nováček (1973) uvádí určitou závislost mezi základním zpracováním půdy a předplodinou. Po dobrých předplodinách (bramborách a bobu) dávalo minimální zpracování půdy stejné výsledky jako normální orba. Po horších předplodinách byl výnos snížen. Domníváme se, že v tomto případě je třeba brát v úvahu i utuženost půd. Jeteloviny, které jsou dobré předplodiny, zanechávají půdu značně utuženou a ochuzenou o vláhu. V důsledku toho je v nich i snížená mineralizace organických látek a zpomalení mineralizačních procesů (Řídký 1973). To se nepříznivě promítá při zpracování půdy ve výnosech následné ozimé pšenice. Potvrzujeme tedy údaje Nováčka (1973) jen v případě setí pšenice po bramborách, kdy je mělké zpracování dostačující pro následnou ozimou pšenici. Po jetelovinách však minimální zpracování půdy nebylo vhodné, neboť došlo ke snížení výnosů. To potvrzuje i Zatlík (1973). Podobně tomu je i při setí ozimé pšenice po obilninách.

Poděkování. Za spolupráci děkujeme kolektivu pracovníků pokusné stanice rostlinné výroby ÚVR ve Stříteži.

Literatura

- BAREŠ, I. — VLACH, M.: Kolekce obilnin — ozimá pšenice. ÚGŠ Ruzyně a VÚOb Kroměříž 1970.
- BLAŽEVSKIJ, B. K.: Mironovskije pšenicy. Moskva, Kolos 1972, s. 177-180.
- CERMÁK, J. — HOMOLKA, V.: Výrobnost dvojitého střídání plodin. Rostlinná výroba, 17, 1971, č. 1, s. 73-87.
- ČERNÝ, V. — KRÍŠTAN, F. — STRNAD, P. — VRKOČ, F.: Podíl některých agrotechnických opatření na výnosech polních plodin. Rostlinná výroba, 18, 1972, č. 9, s. 905-916.
- KÁBERT, B.: Několko poznámok k agrotechnike pšenice 'Mironovskej'. Úroda, 11, 1969, s. 405-407.
- KOS, M.: Vztah mezi předplodinou a hnojením. Vědecká práce VÚRV Ruzyně, 1965, č. 9, s. 127-134.
- KOS, M. — TALAFANTOVÁ, A.: Některé výsledky výzkumu koncentrace obilovin v osevním postupu v řepařské oblasti. Rostlinná výroba, 18, 1972, č. 9, s. 945-958.
- NOVÁČEK, J.: Minimalizace zpracování půdy k ozimé pšenici ve vztahu k předplodině a hnojení. Rostlinná výroba, 19, 1973, č. 11, s. 1103-1112.
- NEUBERG, J.: Zásady soustavy hnojení v podmínkách koncentrace výroby. Metodika ÚVTI 1974.
- PEŠÍK, J.: Studium vlivu způsobů setby, množství výsevu a zvýšených dávek průmyslových hnojiv na strukturu porostu a výnos ozimé pšenice. Vědecká práce VÚOb Kroměříž 1965, č. 4, s. 119-134.
- PEŠÍK, J. — BEZDĚK, V.: Vliv výsevu na výnos zrna u výkonných odrůd ozimé pšenice. Rostlinná výroba, 20, 1974, č. 9, s. 951-957.
- POKORNÝ, V. — BURDA, V. — FLEGR, V.: Vliv předplodin a hnojení na výnos ozimé pšenice ve výrobním typu řepařském. Rostlinná výroba, 21, 1975, č. 11, s. 1141-1148.
- ŘÍDKÝ, K.: Rozklad posklizňových zbytků obilnin při minimalizaci zpracování půdy. Rostlinná výroba, 19, 1973, č. 11, s. 1131-1136.
- STRNAD, P.: Vliv hlavních agrotechnických opatření na strukturu výnosu ozimé pšenice na černozemních půdách řepařské oblasti. Rostlinná výroba, 15, 1969, č. 11-12, s. 1053-1063.
- ŠPALDOŇ, E. — ANDRAŠČIK, M. — ADAMOVSKÝ, F. — HÚSKA, J.: Štúdium niektorých agrotechnických aspektov pestovania ozimnej pšenice. Rostlinná výroba, 19, 1973, č. 8, s. 805-814.

VRKOČ, F. — STRNAD, P. — KŘÍŠTAN, F. — ČERNÝ, V.: Strídání plodin při vyšším zastoupení obilnin. Metodika ÚVTI, 1970, č. 6.

ZÁTKO, J.: Vliv základnej přípravy půdy na množstva výsevu na úrodu některých odrůd ozimnej pšenice. Rostlinná výroba, 19, 1973, č. 4, s. 627-634.

Došlo dne 7. 5. 1975

POKORNÝ V., BURDA V., FLEGR V. (Ústav výživy rostlin, VÚRV, Praha-Ruzyně). *Vliv některých agrotechnických opatření na výnos ozimé pšenice v bramborářském výrobním typu*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 53-61, 1976.

Na pokusné stanici rostlinné výroby ÚVR ve Strážce, hnědozem, probíhaly v letech 1970—1974 přesné polní pokusy s různými agrotechnickými opatřeními u ozimé pšenice. Výsledky pokusů ukázaly, že sled plodin, ve kterém je pšenice zařazena, se významně podílí na výnosu. Po vhodných předplodinách (jetelovinách a okopaninách) jsou výnosy podstatně vyšší než po nevhodných předplodinách (obilninách). Pro vyrovnání výnosů bylo nutné po nevhodných předplodinách zvýšit dávku dusíku o 40 kg ha⁻¹. Nebyla zjištěna odrůdová reakce ozimé pšenice na sled plodin. Nejvyšší výnos byl dosažen při výsevu 4,5 mil. klíčivých zrn na ha. Minimální zpracování půdy (kolem 10 cm) po jetelovinách a obilninách v porovnání s normální orbou nebylo přínosem, nýbrž naopak výnos u něho byl nižší. Naproti tomu po bramborách se minimální zpracování půdy ukázalo jako vhodné opatření působící na zvýšení výnosu.

ozimá pšenice; odrůdy; sled plodin; výsevek; zpracování půdy

ПОКОРНЫ В., БУРДА В., ФЛЕГР В. (Институт питания растений, Научно-исследовательские институты растениеводства, Прага). *Влияние некоторых агротехнических мер на урожай озимой пшеницы в картофельном производственном типе*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 53-61, 1976.

На опытной станции растениеводства ИПР Стржиж (бурозем) в 1970—74 гг. осуществляли точные полевые опыты с разными агротехническими мерами у оз. пшеницы. Как показали данные, чередование культур участвует в большой мере в урожае. После подходящих предшественников (бобовых и пропашных) урожай гораздо больше, чем после неподходящих (зерновых). Для сравнения результатов пришлось увеличить после неподходящих предшественников норму азота на 40 кг/га. Сортная реакция пшеницы на чередование культур не установлена. Максимальный урожай собран при норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га. Минимальная почвообработка (около 10 см) после бобовых и зерновых по сравнению с нормальной вспашкой явилась не преимуществом, а наоборот, тормозом урожая. Зато после картофеля она оказалась хорошей мерой повышения урожая.

озимая пшеница; сорта; чередование культур; норма высева; почвообработка

Adresa autorů:

Ing. Václav Pokorný, CSc., ing. Vladislav Burda, CSc., Václav Flegr, Ústav výživy rostlin, VÚRV, 161 06 Praha - Ruzyně.

VĚDECKÉ ČASOPISY

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÉ

uveřejňují původní vědecké práce o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů zemědělství a lesnictví. Dále otiskují vědecká pojednání, studie a přehledy zahraniční literatury o vědeckých problémech. Práce z různých výzkumných pracovišť, vztahující se k jednomu problému, jsou vydávány v monotematických číslech.

V roce 1976 budou vydávány časopisy:

ROSTLINNÁ VÝROBA	12× ročně, předplatné Kčs 216,—
ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA	12× ročně, předplatné Kčs 120,—
VETERINÁRNÍ MEDICÍNA	12× ročně, předplatné Kčs 120,—
ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA	12× ročně, předplatné Kčs 120,—
ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA	12× ročně, předplatné Kčs 120,—
LESNICTVÍ	12× ročně, předplatné Kčs 144,—
SBORNÍK ÚVTI	
GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ	4× ročně, předplatné Kčs 40,—
OCHRANA ROSTLIN	4× ročně, předplatné Kčs 40,—
MELIORACE	2× ročně, předplatné Kčs 20,—
SOCIOLOGIE ZEMĚDĚLSTVÍ	2× ročně, předplatné Kčs 20,—
ZAHRADNICTVÍ	4× ročně, předplatné Kčs 40,—

Vědecký časopis SCIENTIA AGRICULTURAE BOHEMOSLOVACA je určen pro zahraničí. Otiskuje vědecké práce a studie, které jsou československým přínosem k celosvětovým poznatkům zemědělské vědy. Články jsou otiskovány v angličtině, ruštině, němčině a francouzštině. Časopis vychází čtvrtletně a celoroční předplatné činí Kčs 40,—.

VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÉ je orgánem ČSAZ a výzkumných ústavů. Informuje o problematice zemědělské vědy a výzkumu, projednáváné na zasedáních pléna, předsednictva, odborů a komisi ČSAZ, na konferencích a sympozii. Přináší referáty z mezinárodních kongresů a výsledné zprávy ze studijních cest ze zahraničí. V četných rubrikách uveřejňuje materiály o plánech a výsledcích činnosti jednotlivých ústavů a pracovišť. Věstník ČSAZ vychází měsíčně a celoroční předplatné činí Kčs 96,—.

VPLYV VÝSEVKU, TERMÍNU A SPÔSOBU SEJBY NA ÚRODU LUCERNY

J. DANČÍK

DANČÍK J. (Research Institute for Crop Production, Piešťany). *Effect of Seeding Rate, Date and Way of Sowing on Lucerne Yields*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 63-71, 1976.

The following average yields of dry matter (in q/ha) in all variants were attained from four experiments carried out in succession in the years 1968—1972: lucerne was sown with or without companion crops: 74.3 in the year of sowing, out of which 43.2 belonged to lucerne without any companion crop; 126.4 in the 2nd year, and 97.0 q.ha⁻¹ in the third year. In the first year, companion crops — namely oat for green feeding — in the second year lucerne without any companion crop, and in the third year clover — grass mixtures, mainly those with meadow fescue, were the most yielding from all the variants. A yield decrease of lucerne in the third year was 38.7 % when compared with the 2nd year. Lucernes without any companion crop showed higher yields in the second year, and with underseeding in the 3rd year. Short-stemmed 'Diamant' barley (120 kg.ha⁻¹) proved quite a suitable companion crop. Lowered seeding rates (15—10 kg.ha⁻¹) without any companion crop provided the same results and equalled 20 kg.ha⁻¹ in underseeding. Higher moisture content of soil at the depth of 1 m and heavy rainfall of the year 1972 exerted a considerably harmful effect on lucerne in view of the subsequent years.

lucerne; seeding rates; way of sowing; mixture

Lektor: ing. J. Kopřiva, CSc., VST, Troubsko u Brna

Z krycích plodín, ktoré majú chrániť podsiatu lucernu proti burine, napr. jačmeň, stal sa pri dnešnej intenzite jej konkurenčnou až potláčajúcou plodinou. Konkuruje lucerne v svetle, vlaha, vzduchu aj priestore, potláča ju v raste, prerieduje, ba často aj likviduje v suchých alebo i vlhkých rokoch (vyležaním). Uvedené účinky jačmeňa možno zmierniť radikálnejším znížením jeho výsevkov (na 50 %) i N-hnojenia použitím krátkostebelných odrôd, ale tiež výberom iných vhodnejších krycích plodín, alebo výsevom lucerny bez krycej plodiny na jar alebo v lete. Prax namieta proti jarnému termínu stratou úrody jačmeňa v tom roku a proti letným rizikom sucha.

Serba (1969) zistil bez krycej plodiny lepší vývoj lucerny a jej koreňov ako v podsevoch, podobne i Roder (1958), Pavlík (1963).

Oproti našim výsevkom 25 kg ha⁻¹ sa v iných štátoch (ZSSR, NDR, USA, Kanada) používajú výsevky 5,5–20 kg ha⁻¹ v závislosti od spôsobu sejby a od stanovišta.

Regal (1970) aj Varga a Slusanschi (1962) pri vyšších výsevkoch uvádzajú väčšiu mortalitu rastlín už v prvej zime, a pritom rovnaké úrody ako z nižších výsevkov. Na bežnú úrodu sa v roku sejby žiada 200–500 rastlín a v ďalších 150–300 rastlín na m². Počnúc dru-

hým rokom pestovania tvoria úrodu porastu byle lucerny, ktorých hustota postupne klesá (Kopřiva a Schmied 1970, Bošnjak a Sikora 1973).

Pri sejbe bez krycej plodiny sa niektorí autori vyjadrujú aj pre neskoršie jarné termíny z dôvodov odburinenia a skoršieho vzídenia.

Pre okrajové oblasti, závlahy a pasenie sa z rôznych dôvodov doporučujú aj lucernotrávne miešanky.

Vyšší podiel tráv v miešanke redukuje však podľa Chambleeho a Lowona (1953) úrodu vytlačaním lucerny z porastu až na 10 % v štvrtom roku.

MATERIÁL A METÓDY

V poľných pokusoch sme vysievali počas 4 rokov (1969—1972) 7 variantov lucerny odrody 'Hodonínska' po predplodine — kŕmnej repe hnojenej s 25 t ha⁻¹ maštalného hnoja (tabuľka I).

I. Varianty termínov a spôsobov sejby aj výsevkov lucerny. — Variants of the dates, ways of sowing and seeding rates of lucerne

Variant číslo	Termín sejby	Lucerna	Výsevek v kg ha ⁻¹	Krycia plodina a výsevek
1.	jarný	v podseve	20	jačmeň Diamant 120 kg ha ⁻¹
2.	jarný	v podseve	15	ovos na zel. Český žl. 150 kg ha ⁻¹
3.	jarný	bez krycej plod.	15	—
4.	jarný	bez krycej plod.	10	(25 cm široké riadky)
5.	1/2 mája	bez krycej plod.	15	—
6.	jarný	s kostravou lúčnou	22,5 + 4,2	jačmeň Diamant 120 kg ha ⁻¹
7.	jarný	s reznáčkou laločnatou	22,5 + 3,2	jačmeň Diamant 120 kg ha ⁻¹

II. Ovzdušné zrážky (v mm) a teploty v Borovciach v r. 1969—1974. — Rainfall

Rok	Zrážky v mm za mesiace						
	I.—III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
1969	129,4	12,0	54,7	98,8	43,0	81,5	9,3
1970	122,8	46,0	54,9	65,5	75,7	68,5	15,6
1971	57,5	35,9	26,2	82,9	29,0	74,8	25,7
1972	61,5	81,0	147,8	55,8	154,7	143,6	38,6
1973	58,4	70,0	7,3	46,9	59,9	43,3	68,7
1974	73,1	32,5	41,8	88,8	47,2	117,5	46,2
50 roč. normál	114,0	45,0	60,0	67,0	66,0	63,0	53,0

K hnojeniu sme použili spolu 120 kg P, 332 kg K a 20 kg N na 1 ha v priemyselných hnojivách, z čoho dávku 100 kg P a 250 kg K na 1 ha ako zásobnú zaoranim v jeseni po predplodine na 3 úžitkové roky a zbytok 20 kg N, 20 P a 83 K pre úrodu v roku sejby na jar pred sejbou.

Ku krycej plodine sme použili ešte navyiac 20 kg N ha⁻¹ na list a k lucerno-trávnym miešankám v druhom roku 40 kg a v treťom roku 60 kg N ha⁻¹ vždy na jar.

Po normálnej klasickej predsejbovej príprave pôdy pod obilniny sme pôdu podľa potreby zavalcovali pred sejbou aj po sejbě. Proti burine sme použili skorú protiburinová kosbu, alebo v niektorých rokoch aj vhodné herbicidy vo variantoch bez krycej plodiny.

Pri zbere sme zisťovali výšku porastov a podiel burín v úrode z plošiek 1 m² na 3 opakovaniach. Pre sušinu sme odoberali pri zbere priemernú vzorku 2 kg hmoty. Stanovište pokusov v Borovciach je v kukuričnej oblasti na otvorenej rovine v nadmorskej výške 165 m.

Pôda je typove lužná, aluviálne naplavená a druhove ílovitohlinitá až ílovitá s hladinou podzemnej vody 120–140 cm, avšak s intenzívnym prevlhčením profilu pod 1 m, kde nastáva oglejenie. Orničná vrstva je tmavohnedá až načernalá, stredne až silne zaburinená 1 ročnými burinami, s obsahom humusu 3,2 % a pH 7.

Pomer kapilárnych pórov k pórovitosti je nízky, preto pôda je málo prevzdušená, v období sucha popraskaná, čo sú vlastnosti menej vhodné pre lucernu. Obsah K je slabý, avšak P dostatočný.

Z pokusných rokov najsuchším bol r. 1971 (78 % dlhodobého priemeru za vegetačné obdobie) a r. 1969 (85 %). Podnormálne boli aj roky 1970 a 1973 (92,7 %). Najvlhším bol r. 1972 (176,8 %) a potom r. 1974 (105,6 % dlhodobého normálu). Najnižší priemer teplôt za vegetáciu bol v roku 1973 (tabuľka II).

VÝSLEDKY

V roku sejby boli vysokopreukazné rozdiely v úrodách sušiny medzi variantami, rokmi a ich interakciou (tabuľka III).

Pritom podľa t-testu najvýkonnejší variant bol ovos na zeleno s podsevom lucerny (154,5 %) a najmenej výkonným lucerna bez krycej plodiny z neskoršej jarnej sejby (½ mája) 25,2 % k priemeru (tabuľka IV).

Úrody variantov bez krycej plodiny v roku sejby podľa rokov boli už zhodnotené a publikované (D a n č í k 1975).

Z rokov sejby bol vysokopreukazne najúrodnejší r. 1972 (121,4 %) a najmenej úrodný r. 1971 (85,7 % k priemeru).

Pri lucerne v druhom roku pestovania vysokopreukazné rozdiely v úro-
and temperatures at Borovce in the years 1968–1974

		Za vegetačné obdobie IV. – IX.		
X. – XII.	spolu I. – XII.	zrážky		Ø teploty v % normálu
		v mm	v % normálu	
88,3	517,0	299,3	85,0	101,9
164,7	613,7	326,2	92,7	95,5
	410,8	274,5	78,0	101,9
	727,7	621,7	176,8	96,8
	431,8	316,8	90,0	99,4
	699,8	374,0	105,6	95,5
	625,0	354,0	100,0	100,0

III. Hodnotenie rozdielov úrod sušiny analýzou variancií. — Assessment of the differences of dry matter yields by means of variance analysis

Krycie plodiny	Faktory rozdielov	N	V	F
za r. 1969—1972	varianty	6	23 146,01	341,33 ⁺⁺
	roky	3	4 121,20	60,77 ⁺⁺
	varianty × roky	18	1 703,53	25,12 ⁺⁺
	opakovanie	3	40,99	0,60
v II. roku za r. 1970—1973	varianty	6	348,42	35,12 ⁺⁺
	roky	3	18 995,32	191,48 ⁺⁺
	varianty × roky	18	356,88	35,97 ⁺⁺
	opakovanie	3	38,91	3,92 ⁺
v III. roku za r. 1971—1974	varianty	6	752,26	12,72 ⁺⁺
	roky	3	2 862,28	48,43 ⁺⁺
	varianty × roky	18	410,70	6,94 ⁺⁺
	opakovanie	3	386,56	6,54 ⁺⁺

IV. Hodnotenie rozdielov úrod sušiny krycích plodín a lucerny za roky sejby 1969—1972. — Assessment of the differences of dry matter yields of companion crops and lucerne during the years 1969—1972

Varianty	Priemerné úrody 100 kg ha ⁻¹	Relatívne k Ø 74,33 100 kg ha ⁻¹ v %	Preu- kaznosť	Poradie
1. jačmeň + podsev	97,16	130,71	++	4
2. ovos na zeleno + pod- sev	114,89	154,56	++	1
3. lucerna bez krycej plodiny	42,23	56,81	00	6
4. lucerna bez krycej plodiny	44,25	58,53	00	5
5. lucerna bez krycej plodiny ½ mája	18,75	25,22	00	7
6. jačmeň + podsev	103,22	138,87	++	2
7. jačmeň + podsev	99,84	134,31	++	3
Hraničná diferencia pri 5 %	5,77	7,76	—	—
1 %	7,65	10,29	—	—
Roky: 1969	66,21	89,07	00	3
1970	77,11	103,74	—	2
1971	63,76	85,77	00	4
1972	90,26	121,43	++	1
Hraničná diferencia pri 5 %	4,35	5,85	—	—
1 %	5,78	7,77	—	—

V. Úrody sušiny lucerney v 100 kg ha⁻¹ v I. a II. úžitkovom roku v Borovciach. — Dry matter yields in lucerne (in 100 kg .ha⁻¹) in the 1st and 2nd crop years at Borovce

Roky pestovania	Sledované roky	Úrody variantov ve 100 kg ha ⁻¹					Lucernotrávy		Priemer 1—7	
		z podsevu		bez krycej plodiny					100 kg ha ⁻¹	‰
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		
II.	1970	107,7	112,1	122,1	120,6	97,21	108,5	104,0	110,3	87,2
	1971	152,8	149,9	151,8	148,8	150,7	158,1	142,6	150,7	119,1 ⁺⁺
	1972	93,3	96,4	96,7	99,1	94,4	104,6	104,0	98,3	77,7
	1973	148,4	156,7	152,9	147,6	152,0	147,7	119,5	146,4	115,7 ⁺⁺
	Priemer	125,56	128,8	130,9	129,0	123,6	129,7	117,5	126,4	100,0
	Relatív. k priemeru v %	99,28	101,8 ⁺	103,5 ⁺⁺	102,0 ⁺	97,7	102,6 ⁺⁺	92,9	100,0	
III.	1971	100,3	111,6	106,2	99,9	88,3	104,7	98,2	101,3	104,4 ⁺
	1972	72,1	73,6	72,8	81,2	76,0	86,5	103,0	80,7	83,2
	1973	62,0	65,0	54,6	45,6	73,4	77,6	84,9	66,2	68,2
	1974	154,2	139,5	136,0	117,3	145,3	146,4	139,9	139,8	144,0 ⁺⁺
	Priemer	97,2	97,5	92,4	86,0	95,7	103,8	106,5	97,0	100,0
	Relatív. k priemeru v %	100,1	100,4	95,2	88,6	98,6	107,0 ⁺	109,7 ⁺⁺	100,0	
Relatívne úrody II. roka v % k II. roku za roky 1971—73		42,4	39,5	42,7	43,5	42,9	36,3	22,6	38,7	

Poznámka: + preukaznosť

dách sušiny spôsobili hlavne roky, potom varianty a ich vzájomná interakcia (tabuľka III).

V rámci variantov podľa *t*-testu bol vysokopreukazne najlepší (tabuľka V) variant s výsevom 15 kg ha⁻¹ bez krycej plodiny na jar (103,5 %) a najhorší miešanka s reznáčkou laločnatou (92,9 % k priemeru).

Z pokusných rokov bol vysokopreukazne najlepší r. 1971 (119,1 %) pred r. 1973 (115,7 %) a najhorší r. 1972 (77,7 %) pred r. 1970 (87,2 % k priemeru).

VI. Porovnanie variantov lucerney za 2 a 3 roky. — Comparison of the variants of lucerne during two and three years

Varianty lucerney	Ø úrody sušiny v r. 1969–72 za	
	všetky 3 roky pestovania 100 kg ha ⁻¹	2. a 3. rok spolu 100 kg ha ⁻¹
Z podsevu + jačmeň	106,6	111,4
Z podsevu + ovos na zeleno	113,7	113,1
Bez krycej 15 kg ha ⁻¹	88,5	111,7
10 kg ha ⁻¹	86,4	107,5
15 kg ha ⁻¹ 1/2 mája	79,4	109,7
S kostravou z podsevu + jačmeň	112,3	116,8
S reznáčkou z podsevu + jačmeň	107,9	112,0

VII. Priemerná vzhádzavosť a hustota lucerney. — Average emergence rate and

Spôsob sejby	Výsevok		Vzhádzavosť v % v r. 1969–1972		
	v kg ha ⁻¹	v mil. semen na ha	priemer	z toho v r.	
				1969 najniž.	1972 najvyš.
V podseve	20	10,30	32,5	13,7	47,5
V podseve	15	7,72	30,0	17,2	45,0
Bez krycej plodiny	15	7,72	31,7	20,3	46,5
Bez krycej plodiny	10	5,15	33,7	24,1	49,7
Bez krycej plodiny 1/2 mája	15	7,72	37,2	16,8	51,0
V miešanke:					
S kostravou	22,5	11,74	23,9	11,7	32,5
S reznáčkou	22,5	11,74	28,6	11,3	37,7
Priemer		8,87	31,8	16,44	44,27

Aj pri lucerne v treťom roku vysokopreukazné rozdiely v úrodách sušiny spôsobili predovšetkým roky, potom varianty a ich interakcia (tabuľka III).

Z variantov podľa t-testu boli vysokopreukazne najúrodnejšie (tabuľka V) miešanky lucerney, a to s reznáčkou laločnatou (109,7 %), s kostrovou (107 %) a najmenej úrodná lucerna z výsevu 10 kg ha⁻¹ na jar bez krycej plodiny (88,6 % k priemeru).

Z pokusných rokov vysokopreukazne najúrodnejší bol r. 1974 (144 %) a najmenej úrodný r. 1973 (68,2 % k priemeru).

Pokiaľ sa úrody sušiny v druhom roku pohybovali za 4 pokusné roky od 9,83 do 15,07 t ha⁻¹, naopak v treťom roku dosahovali už len 6,6 až 13,9 t ha⁻¹.

Pritom poklesli vo všetkých variantoch, avšak viacej pri lucerne bez krycej plodiny (39,5–43,5 %) ako pri lucernotravných miešankách (36,3–22,6 %).

Rozdiel v úrodách 2. a 3. roka pestovania zo 4 rôznych kalendárnych rokov bol 2,94 t ha⁻¹, avšak z 3 rovnakých kalendárnych rokov až 4,9 t ha⁻¹ = 38,7 %, t.j. podstatne vyšší.

Pritom najväčší pokles úrod v 3. roku bol v r. 1973 (o 8,02 t ha⁻¹ sušiny), čo spôsobila prílišná vlhkosť pôdy cez predchádzajúce vegetačné obdobie r. 1972, kedy sa naopak znížil rozdiel medzi rôzne starými porastami na minimum (na 17,6 %).

Porovnanie celkových úrod sušiny variantov lucerney za 2. a 3. rok pestovania vyznieva v prospech miešanky lucerney s kostravou (Ø 11,68 t

density in lucerne

Počet býl na m ² v roku pestovania					
druhom 1970–1973			treťom 1971–1974		
priemer	z toho v r.		priemer	z toho v r.	
	1972 najniž.	1973 najvyš.		1972 najniž.	1974 najvyš.
456	339	613	406	120	618
471	355	604	422	131	681
502	327	665	399	138	674
429	293	531	358	118	593
477	368	699	371	111	632
405	284	492	295	113	608
296	267	227	154	68	304
433,7	319	547,2	343,5	114,1	587,1

ha⁻¹ ročne) a v neprospech lucerny s výsevom 10 kg/ha bez krycej plodiny (10,75 t ha⁻¹).

Za všetky 3 roky pestovania sa rozdiely medzi variantami (tabuľka VI) zväčšujú, pričom pred miešankou lucerny s kostravou sa umiestnila lucerna z podsevu v ovse na zel. (11,23 t ha⁻¹) a na poslednom mieste je lucerna z výsevu v polovici mája bez krycej plodiny (7,94 t ha⁻¹ ročne).

Priemerná vzhádzavosť bola 28,3 % pričom najnižšia v r. 1969 po jarnej orbě 14,3 % a najvyššia vo vlhkom roku 1972 (tabuľka VII).

Z nižších výsevov bola vyššia vzhádzavosť, podobne aj zo sejby bez krycej plodiny. Počet byl lucerny na m² v treťom roku pestovania klesol na 79,2 % oproti druhému roku (100 %), pričom viacej v lucerno-trávných miešankách a najmä s reznáčkou laločnatou konkurenčne silnejšou.

Za oba roky bol menší počet byl z nižšieho výsevu 10 kg ha⁻¹ oproti 15 kg ha⁻¹ aj 20 kg ha⁻¹.

V druhom roku pestovania bola vyššia hustota byl bez krycej plodiny a v treťom roku naopak z podsevu. Rozdiely v hustote medzi extrémnymi rokmi boli v druhom roku pestovania len 71 %, avšak v treťom roku až 414 %.

DISKUSIA

Sejba lucerny do krátkostebelného jačmeňa 'Diamant' (120 kg ha⁻¹) aj do ovsa na zeleno sa osvedčila počas 4 rôznych rokov, čo súvisí s menším alebo kratším jej tienením, aj keď šľachtitelia odporúčajú za kryciu plodinu len jačmeň 'Ametyst'.

Sejba lucerny bez krycej plodiny s nižšími výsevkami 15 až 10 kg ha⁻¹ sa tiež osvedčila, aj keď pri značne zaburinennej pôde sa museli použiť herbicidy (SYS-67B) aj protiburinová kosba, čo znížilo priemer úrody v roku sejby na 4,32 t ha⁻¹ sušiny, a tým aj celkovú produkciu sušiny za tri roky oproti variantom s kryciami plodinami.

Znížené výsevky 15 – 10 kg ha⁻¹ sa len nepatrne odlišovali v úrodách za jednotlivé roky i spolu, jedine vo väčšom zaburinení širších medziradiakov po sejbe pri výsevu 10 kg ha⁻¹, čo súhlasí s už uvedenými autormi.

Z neskoršej sejby v polovici mája bez krycej plodiny dosiahnuté nižšie úrody a väčšie zaburinenie **hovorila proti tomuto** termínu sejby.

Pri miešankách sa lepšie osvedčila kostrava lúčna, ktorá natoľko nekonkurovala lucerne ako reznáčka laločnatá, čo súhlasí s citovanými autormi.

Hustota porastu v roku sejby, tvorená rozdielnym počtom vzídených rastlín (Ø 233–347 na m² z jarnej a 173 z neskoršej májovej sejby) a v ďalších rokoch počtom byl (433 v druhom roku a 343 na m² v treťom roku), bola približne v norme, ako sa uvádza vpredu, s výnimkou neskoršej májovej sejby a tiež rokov, kedy vzhádzavosť alebo počet byl silne poklesli pod uvedený priemer (napr. rok sejby 1969, alebo tretí rok 1972).

Stanovište pokusov dost zaburinené s pomerne vysokou (1,2–1,4 m) a pohyblivou hladinou spodnej vody nebolo pre lucernu celkom vhodné. najmä vo vlhkom vegetačnom období 1972 (176 % normálu) s intenzívnym prevlhčením pôdy v hĺbke 1 m, čím značne preriedla v ďalšom roku a znížila úrodu, ale aj v suchých rokoch, kedy jej porasty predčasne preriedli už v treťom roku a dali nižšiu úrodu ako sa udáva.

Literatúra

- BOŠNJAK, O. — SIKORA, I.: Zeszyty problemowe produkcji nasion lucerny. 1973, č. 131, s. 215–223.
- DANČÍK, J.: Vplyv 2 termínov sejby lucerny bez krycej plodiny a jej výsevkov v roku sejby. Vedecké práce VÚRV, Piešťany, 1975.
- CHAMBLEE-LOWON: The effect of rate and method of seeding on the yield and botanical composition of alfalfa-orchardgrass and alfalfa-tall fescue. *Agronomy journal*, 45, 1953, č. 5, s. 192–196.
- SCHMIED, M. — KOPŘIVA, J.: Vliv předplodin na výnosy semene i píce u voj-těšky seté. *Rostlinná výroba*, 16, 1970, č. 9, s. 935–944.
- SERBA, O.: Vplyv zrošenia i pokryvných kultúr na rozvytok korenovej systémy ljucerny. Vez: Zrošuvanie Zemlerobstvo, Kyjev 1959, Min. sil.-Hospod., URSR, č. 7, s. 52–57.
- RODER, W.: Beitrag zur Entwicklung des Wurzelsystems der Bastard-luzerne, *Medicago varia Martyn* bei der Aussaat mit und ohne Deckfrucht. *Z. Landwirt. Versuchs- und Untersuchungswesen*, 1958, č. 4, s. 402–410.
- REGAL, V.: Vliv výsevu na hustotu porostu a výnosy píce voj-těšky. *Rostlinná výroba*, 16, 1970, č. 9, s. 953–960.
- TOMKA, O. — ŠEVEČKA, L. — PAVLÍK, L.: Vývin lucerny siatej v monokultúre a v miešankách. Bratislava, SAV 1963.
- VARGA, P. — SLUSANSCHI, H.: Influenta spatului de nutritie asupra productiei si compozitiei chimice a lucernei. *Analel ICCPT Fundulea* 30, ser. B, 1962, s. 259–267.

Došlo dne 17. 3. 1975

DANČÍK J. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany). *Vplyv výsevu, termínu a spôsobu sejby na úrodu lucerny*. *Rostlinná výroba* (Praha) 22 (1) : 63–71, 1976.

Na 4 pokusoch zakladaných postupne v r. 1968–1972 do krycích plodín aj bez nich sme získali tieto priemery úrod sušiny v 100 kg ha⁻¹ všetkých variantov: v roku sejby 74,3, z čoho 43,2 lucerna bez krycej plodiny, v druhom roku 126,4 a v 3. roku 97. Z variantov najvýkonnejšie boli v prvom roku krycie plodiny hlavne ovos na zeleno, v druhom lucerna bez krycej plodiny a v treťom lucernotravné miešanky, hlavne s kostravou lúčnou. Pokles úrody tretieho roka lucerny oproti druhému bol 38,7 %. Lucerna bez krycej plodiny bola úrodnejšia v druhom roku a z podsevov v treťom. Krátkostebelný jačmeň 'Diamant' 120 kg ha⁻¹ bol pomerne vhodnou krycou plodinou. Znížené výsevky 15–10 kg ha⁻¹ bez krycej plodiny sa úrodou nelíšili a vyrovnali sa 20 kg ha⁻¹ v podseve. Silné prevlhčenie pôdy v hĺbke 1 m vo vlhkom roku 1972 značne poškodilo lucernu pre ďalšie roky.

lucerna; výsevky; spôsob sejby; miešanka

ДАНЧИК Й. (НИИР, Пищитаны). Влияние нормы посева, срока и способа сева на урожай люцерны. *Rostlinná výroba* (Praha) 22 (1) : 63–71, 1976.

В ходе 4 опытов, постепенно проходящих с 1968 по 1972 гг. как в покровных культурах, так и без них, мы получили следующие средние урожаи сухого вещ. в 100 кг га⁻¹ во всех вариантах: в год посева 74,3, в том числе 43,2 — люцерна без покр. культуры, во II году 126,4 и в III — 97. Самыми урожайными вариантами в I году оказались покр. культуры, в частности овес на зерно, на II г. люцерна без покр. культуры, а в III г. люцернозлаковые смеси, гл. образом с овсяницей луговой. Понижение урожая люцерны в III году по сравнению со II годом составило 38,7 %. Люцерна без покр. культуры была урожайнее

во II г., а с подсевом — в III. Короткостеблевой ячмень 'Диамант' (120 кг га^{-1}) оказался сравнительно хорошей покр. культурой. Пониженные нормы высева ($15-10 \text{ кг га}^{-1}$) без покр. культуры дали такой же урожай и выравнились 20 кг га^{-1} в подсеве. Переувлажненные почвы на глубине 1 м в сырой 1972 г. сильно повредили люцерну и в будущие годы.

люцерна; нормы высева; способ сева; травосмеси

Adresa autora:

Ing. Jozef Dančík, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 68 Piešťany

VLIV NĚKTERÝCH AGROTECHNICKÝCH OPATŘENÍ NA ZÁKLADNÍ UKAZATELE SYMBIOTICKÉ FIXACE DUSÍKU U BOBU (*Vicia faba* L.)

V. ŠKRDLETA, J. ŠIMON

ŠKRDLETA V.,* ŠIMON J.** (Institute of Experimental Botany ČSAV, Praha,* Research Institutes of Crop Production, Institute of Genetics and Plant Breeding, Praha - Ruzyně**). *Effect of Some Cultural Practices on Basic Criteria of Symbiotic Nitrogen Fixation in Horse Bean (*Vicia faba* L.)*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 73-84, 1976.

Nodulation of small-plot field-grown horse bean was significantly affected both by the mineral nitrogen level applied (0, 100 and 200 kg N.ha⁻¹) and by the tillage or zero-tillage cultivation, respectively. On a three-test-year average the highest root nodule dry matter per plant was found at the zero fertilizer nitrogen and at the tillage cultivation treatment. At blooming, top dry matter yield was not significantly affected by any of the three cultural practices (tillage, inter-row cultivation, nitrogen fertilization). Total nitrogen content (N_t) of top matter little, but significantly increased at zero-tillage, mainly with the highest nitrogen fertilization. Of the basic symbiotic N₂ fixation criteria studied (root nodule number and dry matter, total nitrogen content /N_t/ of root nodules, top dry matter yield, and total nitrogen content /N_t/ of top matter), especially the root nodule dry matter and top dry matter yield were found to be highly correlated. This correlation was markedly affected by the highest level of inorganic nitrogen.

tillage and zero-tillage cultivation; inter-row cultivation; inorganic nitrogen fertilization; nodulation; top dry matter yield; total nitrogen content (N_t) in root nodules; total nitrogen content (N_t) in top matter

Lektor: prof. ing. dr. V. Káš, DrSc., VŠZ, Praha-Suchbát

Vztah mezi minerálním dusíkem a symbiotickou fixací molekulárního dusíku při výživě leguminóz je neustále předmětem intenzivního studia (Škrdleta 1971), stejně tak jako snaha postihnout obecné vztahy základních kritérií symbiotické fixace N₂ a kritérií výnosových a nutričních (Döbereinerová, De Arruda 1967, Martinez et al. 1970).

I když významným metodickým přínosem při řešení vztahů mezi asimilací NH₄⁺ a NO₃⁻ iontů a fixací N₂ byla aplikace stabilního izotopu ¹⁵N₂, respektive dusíkatých sloučenin pomocí ¹⁵N značených (Mouchová et al. 1972, Ruběš, Králová 1973), stále se v literatuře setkáváme s výsledky značně odlišnými, ne-li protikladnými (Škrdleta 1971, Dososinskij et al. 1973, Lapinskas 1973, Trepáčev et al. 1973).

Úkolem této práce bylo jednak postihnout vliv některých agrotechnických opatření (orebný a bezorebný systém, meziřádková kultivace, hnojení minerálním dusíkem), aplikovaných v rámci polyfaktoriálních polních pokusů s bobem (Šimon 1973, 1974) na základní kritéria symbiotické fixace N₂, jednak detailně zhodnotit vzájemné vztahy těchto kritérií s ohledem na některé produkční ukazatele.

MATERIÁL A METODY

V roce 1970 byly založeny na oddělení ekologie polních plodin ÚGŠ - VÚRV v Praze - Ruzyni maloparcelkové polní pokusy, jejichž úkolem bylo sledování vlivu hmotnosti půdy (orebný a bezorebný způsob základního zpracování půdy), stupně kultivace během vegetace a různého stupně hnojení minerálním dusíkem (0, 100 a 200 kg N ha⁻¹), aplikovaným ve formě (NH₄)₂SO₄ na růst, tvorbu biomasy a strukturu výnosu bobu odrůdy 'Chlumecký'. Stanoviště lze charakterizovat následujícími údaji: půdní typ hnědozem, obsah humusu 2,3 %, pH H₂O = 6,7–7,2, mocnost ornice 27–30 cm. Průměrná teplota za pokusné roky (°C) 1972–1974 činila v dubnu — 7,3; 5,4 a 8,3, v květnu — 12,5; 13,3 a 11,9 a v červnu — 16,1; 16,4 a 14,3. Průměrné srážky v mm za výše uvedené období byly v dubnu 33, 54 a 14, v květnu 71, 60 a 105 a v červnu 74, 68 a 99. Předplodinou v každém pokusném roce byla jarní pšenice sklizená po vymetání na zeleno.

V rámci těchto pokusů byla v letech 1972–1974 sledována některá základní kritéria symbiotické fixace molekulárního dusíku (počet a sušina hlízek na rostlinu, obsah N_t v hlízkách) a jejich vztah k produkci sušiny nadzemní hmoty a k obsahu N_t v nadzemní hmotě.

I. Schéma maloparcelkového polního pokusu. — Scheme of the small plot field experiment

Varianta	Zásahy		
	orba	kultivace	hnojení dusíkem
1	O	k ₁	h ₀
2	O	k ₁	h ₁
3	O	k ₁	h ₂
4	O	k ₂	h ₀
5	O	k ₂	h ₁
6	O	k ₂	h ₂
7	Bo	k ₁	h ₀
8	Bo	k ₁	h ₁
9	Bo	k ₁	h ₂
10	Bo	k ₂	h ₀
11	Bo	k ₂	h ₁
12	Bo	k ₂	h ₂

O — podmítka, hnojení PK-79, 249 kg ha⁻¹, orba 28 cm, smykování, vláčení, Gesagard 2 kg ha⁻¹

Bo — vláčení, hnojení PK-79, 249 kg ha⁻¹, Gramoxone 3–4 l ha⁻¹, Gesagard 2 kg ha⁻¹

k₁ — bez dalšího obdělávání

k₂ — 2 × meziřádkové kypření

h₀ — 0 kg N ha⁻¹

h₁ — 100 kg N ha⁻¹

h₂ — 200 kg N ha⁻¹

Ve fázi plného květu (1972 — 84 dnů, 1973 — 91 dnů a 1974 — 91 dnů po zasetí, respektive 7, 16 a 16 dnů po začátku kvetení) bylo z každé varianty pokusu (tabulka I) náhodně odebráno po 10 rostlinách a podrobena výše uvedeným analýzám.

II. Nodulace, % N_t v hlízkách, výnos sušiny nadzemní hmoty a % N_t nadzemní hmoty. — Nodulation, percent of total nitrogen content (N_t) in root nodules, top dry matter yield and percent of total nitrogen content (N_t) in top matter

Varianty ⁺⁾	Sušina hlízek mg rostlina ⁻¹				Počet hlízek rostlina ⁻¹				% N_t v hlízkách				Sušina nadzemní hmoty g rostlina ⁻¹				% N_t nadzemní hmoty			
	1972	1973	1974	$\bar{x}$	1972	1973	1974	$\bar{x}$	1972	1973	1974	$\bar{x}$	1972	1973	1974	$\bar{x}$	1972	1973	1974	$\bar{x}$
1	108,3	136,2	256,8	167,1	90,6	107,0	909,8	102,4	6,42	5,98	6,23	6,21	7,91	14,19	20,29	13,97	3,15	2,84	2,65	2,88
2	83,6	108,2	236,6	142,8	63,2	63,0	106,7	77,7	6,09	6,14	6,03	6,09	7,18	12,94	22,28	14,14	3,29	2,55	2,57	2,80
3	81,9	85,0	129,9	98,9	76,3	70,0	75,2	73,8	6,10	6,15	6,63	6,30	8,65	16,70	21,58	15,81	3,07	2,81	2,37	2,72
4	148,1	138,1	292,2	192,8	123,9	99,0	117,3	113,5	6,70	5,90	6,14	6,25	10,48	14,72	16,93	14,05	3,02	2,74	2,51	2,76
5	98,0	101,8	162,2	120,7	67,2	62,0	76,3	68,4	6,41	5,76	6,44	6,20	8,33	13,58	19,74	13,89	2,97	2,70	2,49	2,72
6	54,4	104,6	136,5	101,8	49,5	65,0	82,8	65,9	6,57	5,68	6,25	6,17	7,86	15,59	24,22	15,88	3,03	2,85	2,73	2,87
7	146,9	96,4	217,8	153,7	83,1	71,0	115,4	89,7	6,53	5,96	6,05	6,18	9,40	12,04	17,67	13,04	3,36	2,83	2,28	2,82
8	43,3	148,3	190,1	127,2	25,8	74,0	120,8	73,6	6,67	6,34	5,97	6,32	6,08	14,43	18,48	13,00	3,52	2,93	2,32	2,93
9	25,1	54,5	61,9	47,1	32,7	37,0	62,8	44,1	6,80	6,11	6,03	6,31	7,53	13,52	18,95	13,34	3,49	3,02	2,58	3,03
10	198,6	105,6	198,5	167,6	57,3	78,0	144,9	93,4	6,30	5,60	6,22	6,04	9,56	11,37	16,91	12,62	3,56	2,94	2,40	2,97
11	114,2	163,2	115,5	131,0	44,0	75,0	65,6	61,6	6,69	6,44	5,69	6,27	9,28	12,65	15,64	12,52	3,46	3,02	2,10	2,86
12	48,4	68,9	84,9	67,4	28,6	39,0	54,2	40,7	7,04	5,99	6,43	6,49	8,34	14,47	22,22	15,01	3,67	3,13	2,40	3,06
O	95,7	123,2	204,0*	137,3*	78,4*	77,7	94,7	83,6*	6,38*	5,93	6,28	6,20	8,41	14,62	20,84	14,65	3,09*	2,75*	2,55*	2,80*
Bo	96,1	106,1	144,8*	115,7*	45,2*	62,3	93,9	67,2*	6,67*	6,07	6,06	6,27	8,37	13,08	18,31	13,25	3,51*	2,96*	2,35*	2,95*
*dp ≤ 0,05	—	—	25,3	11,5	8,3	—	—	7,7	0,24	—	—	—	—	—	—	—	0,07	0,08	0,11	0,05
k ₁	81,5*	104,8	182,2	122,8	62,0	70,2	98,4	76,9	6,44	6,11*	6,16	6,23	7,80	13,97	19,87	13,91	3,31	2,83	2,46	2,87
k ₂	110,3*	113,7	166,6	130,2	61,8	69,8	90,2	73,9	6,62	5,89*	6,19	6,23	8,98	13,73	19,28	13,99	3,28	2,90	2,44	2,87
*dp ≤ 0,05	19,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
h ₀	150,0*	119,1*	241,3*	170,3*	88,7*	88,7*	121,8*	99,7*	6,49	5,86*	6,16	6,17	9,34	13,08	17,95	13,46	3,27	2,84	2,46	2,86
h ₁	84,8*	130,4*	176,1*	130,4*	50,1*	68,5	92,3*	70,3*	6,47	6,17*	6,03	6,22	7,72	13,40	19,03	13,39	3,31	2,80*	2,37	2,83*
h ₂	52,4*	78,2*	105,8*	78,8*	46,8*	52,8*	68,7*	56,1*	6,63	5,98	6,34	6,31	8,10	15,07	21,74	15,01	3,32	2,95*	2,52	2,92*
*dp ≤ 0,05	29,0	29,2	39,3	17,7	12,9	29,9	14,1	11,8	—	0,26	—	—	—	—	—	—	—	0,13	—	0,08

⁺⁾ Viz tabulku I.

Zjištěné hodnoty byly jednak pro každý pokusný rok, jednak za všechny tři pokusné roky podrobeny pomocí počítače analýze variance při čtyřnásobném třídění a výpočtu elementů jednoduché lineární regresní a korelační analýzy.

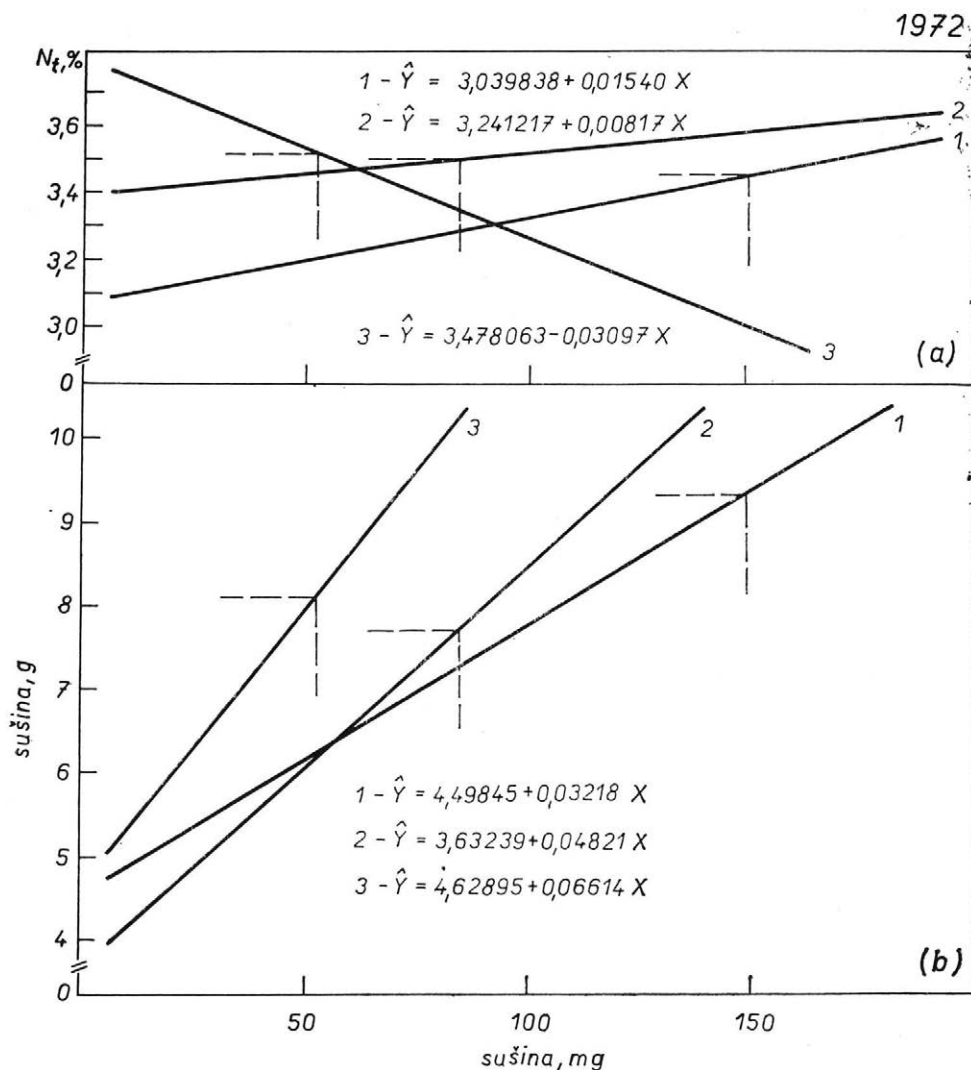
VÝSLEDKY A DISKUSE

Vliv agrotechnických opatření na sledovaná kritéria symbiotické fixace N_2 a na výnos sušiny nadzemní hmoty a obsah N_t v sušině je, včetně biometrické analýzy, sumarizován v tabulce II. Nodulace bobu, vyjádřená počtem a sušinou hlízek na rostlinu, která byla výsledkem infekce přirozené populace *Rhizobium leguminosarum* v půdě, byla ve všech pokusných letech bohatá a byla zaznamenána u všech 360 analyzovaných rostlin. Jak bylo možno předpokládat, nejvyšší vliv na stupeň nodulace mělo hnojení

III. Statisticky významné interakce. — Statistically significant interactions

Interakce	Sušina hlízek mg rostlina ⁻¹				Počet hlízek rostlina ⁻¹		% N_t v hlízkách	% N_t nadzemní hmoty	
	1972	1973	1974	$\bar{x}$	1972	1974	1973	1972	1973
Hnojení $N \times$ kultivace									
1. h_0k_1	—	—	237,3	—	86,8	112,6	—	—	—
2. h_0k_2	—	—	245,3	—	90,6	131,1	—	—	—
3. h_1k_1	—	—	213,4	—	44,5	113,7	—	—	—
4. h_1k_2	—	—	138,8	—	55,6	70,9	—	—	—
5. h_2k_1	—	—	95,9	—	54,5	69,0	—	—	—
6. h_2k_2	—	—	115,7	—	39,0	68,5	—	—	—
dp $\leq 0,05$	—	—	77,6	—	25,6	27,9	—	—	—
Hnojení $N \times$ orba									
1. Oh_0	128,2	137,2	—	179,9	—	113,5	5,94	—	2,79
2. Boh_0	172,7	101,0	—	160,6	—	130,1	5,78	—	2,89
3. Oh_1	90,3	105,0	—	131,7	—	91,5	5,95	—	2,62
4. Boh_1	78,8	155,7	—	129,1	—	93,2	6,39	—	2,98
5. Oh_2	68,1	94,8	—	100,4	—	79,0	5,92	—	2,83
6. Boh_2	36,7	61,7	—	57,3	—	58,5	6,05	—	3,08
dp $\leq 0,05$	58,0	57,6	—	34,3	—	27,9	0,52	—	0,25
Kultivace $\times$ orba									
1. Ok_1	91,2	—	—	—	—	—	—	3,16	—
2. Bok_1	71,7	—	—	—	—	—	—	3,46	—
3. Ok_2	100,2	—	—	—	—	—	—	3,01	—
4. Bok_2	120,4	—	—	—	—	—	—	3,56	—
dp $\leq 0,05$	39,0	—	—	—	—	—	—	0,15	—

dušíkem, přičemž se depresivní účinek zvyšujících se dávek N projevili výrazněji na sušině než na počtu hlízek; nicméně se ještě při dávce 200 kg N ha⁻¹ tvořilo v průměru 56, respektive 78,8 mg sušiny hlízek na rostlinu. Obdobný depresivní efekt je možno dokumentovat řadou literárních údajů (Mouchová, Apltauer 1971, Mouchová et al. 1972, Lapinskas 1973, Mc Even et al. 1973) a lze ho považovat



1. Regrese — 1972.

X — sušina hlízek na rostlinu; Y(a) — % N_t v nadzemní hmotě; Y(b) — sušina nadzemní hmoty na rostlinu; přerušované čáry — $\bar{x}$ obou proměnných; 1 — h_0 , 2 — h_1 , 3 — h_2 — viz tabulku I. — Regressions — 1972. X — root nodule dry matter per plant; Y(a) — percent of total nitrogen content (N_t) in top matter; Y(b) — top dry matter yield per plant; broken lines — $\bar{x}$ of both variables; 1 — h_0 , 2 — h_1 , 3 — h_2 — see table I.

Proměnné Hnojení N		Proměnné					
		y ₂			y ₃		
		1972	1973	1974	1972	1973	1974
y ₁	h ₀ + h ₁ + h ₂	0,54273**	0,54075**	0,557**	-0,18817	0,08782	0,0287
	h ₀	0,16200	0,57306**	0,226	0,18000	0,38726*	0,121
	h ₁	0,59100**	0,33880*	0,591**	-0,16800	0,27269	-0,143
	h ₂	0,59600**	0,75138**	0,549**	-0,30800**	0,39468**	0,392**
y ₂	h ₀ + h ₁ + h ₂				-0,23086*	0,01319	-0,076
	h ₀				-0,06015	0,27302	0,254
	h ₁				-0,22700	0,21344	-0,352*
	h ₂				-0,44100**	0,24412	0,004
y ₃	h ₀ + h ₁ + h ₂						
	h ₀						
	h ₁						
	h ₂						
y ₄	h ₀ + h ₁ + h ₂						
	h ₀						
	h ₁						
	h ₂						

* „r^{cc} ≥ „r^{cc} tab. P ≤ 0,05 pro N = 118 (h₀ + h₁ + h₂)

* „r^{cc} ≥ „r^{cc} tab. P ≤ 0,05 pro N = 38 (h₀, h₁, h₂)

** „r^{cc} ≥ „r^{cc} tab. P ≤ 0,01 pro N = 118 (h₀ + h₁ + h₂)

** „r^{cc} ≥ „r^{cc} tab. P ≤ 0,01 pro N = 38 (h₀, h₁, h₂)

y₁ — sušina hlízek, y₂ — počet hlízek, y₃ — %N_t v hlízkách, y₄ — sušina nadzemní hmoty,

y₅ — % N_t v nadzemní hmotě

za obecnou reakci nodulovaných leguminóz na vysoké dávky minerálních forem dusíku (Škrdl et al. 1971).

Orebný, respektive bezorebný způsob pěstování bobu (vliv různé hmotnosti půdy) měl v průměru tří pokusných let průkazný vliv jak na počet, tak na sušinu hlízek, a to ve prospěch orby. Pro tento jev doposud nejsou v literatuře experimentální podklady ani jednoznačné vysvětlení, ale lze do značné míry předpokládat, že těsně souvisí s rozdílným charakterem účinku minerálního dusíku při orebném a bezorebném systému zpracování půdy (Šimon 1974).

Vliv kultivace na nodulaci byl ve většině případů neprůkazný a nezachovával ani jednotný trend ve směru zvýšení nebo snížení tvorby hlízek.

Statisticky významný vliv interakcí byl pro sušinu hlízek zaznamenán u interakcí „hnojení N × orba — 1972, 1973 a 1972–1974“, „hnojení N × kultivace — 1974“ a „kultivace × orba — 1972“ a pro počet hlízek u interakcí „hnojení N × kultivace — 1972, 1974“ a „hnojení N × orba — 1974“ (tabulka III), přičemž je patrný především vliv hnojení dusíkem.

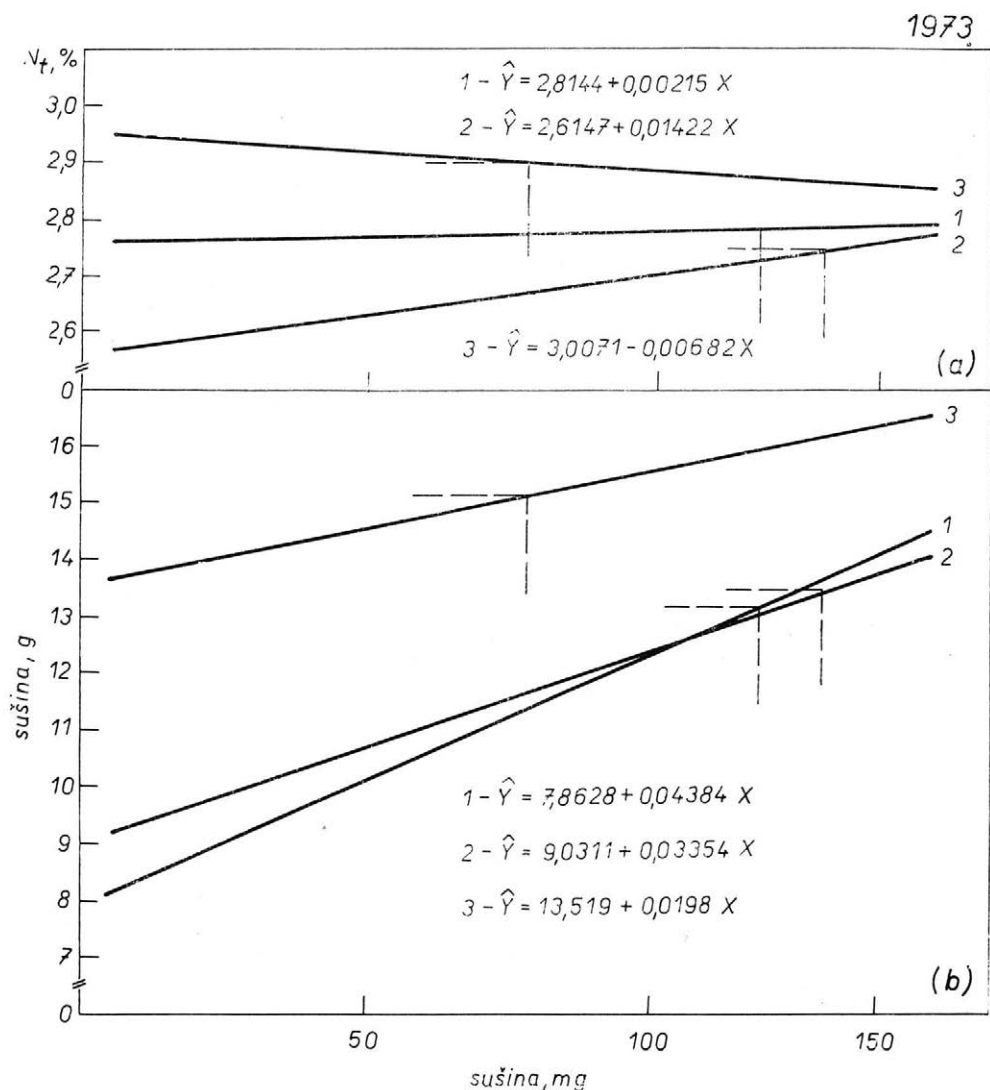
Proměnné					
Y ₄			Y ₅		
1972	1973	1974	1972	1973	1974
0,65131**	0,38907**	0,339**	0,05949	0,02850	0,218*
0,76400**	0,64334**	0,509**	0,34400*	0,05363	0,259
0,83600**	0,59186**	0,648**	0,13900	0,35506*	0,383*
0,60300**	0,24967	0,598**	-0,29300	-0,15457	0,348*
0,43263**	0,31000**	0,147	-0,31196**	-0,03394	0,114
0,42400**	0,51559**	0,436**	-0,34600*	0,00040	0,046
0,54300**	0,48165**	0,186	-0,22900	0,18830	0,213
0,25500	0,24296	0,246	-0,40500**	-0,21583	0,240
-0,06128	-0,05027	0,233**	0,01752	0,08805	0,152
-0,07090	0,31031*	0,189	-0,28100	0,14334	0,236
-0,034430	0,28384	0,170	-0,02160	0,25712	0,094
-0,06780	0,10560	0,272	0,19900	-0,13157	0,013
			0,09479	0,23059*	0,365**
			0,20500	0,04352	0,263
			0,13100	0,31668*	0,389*
			0,02470	0,11137	0,445**

Obsah celkového dusíku v hlízkách (N_t) není v průměru tří pokusných let průkazně ovlivňován ani jedním ze sledovaných zásahů, i když lze v některých pokusných letech zjistit statisticky významné rozdíly u orby (1972), kultivace (1973) a hnojení dusíkem (1973) a u interakce „hnojení $N \times$ orba – 1973“.

Rovněž produkce sušiny nadzemní hmoty v době odběru nebyla v průměru tří let významně ovlivněna žádným ze tří agrotechnických opatření. Výraznější je pouze vyšší výnos sušiny při nejvyšší dávce dodaného dusíku a nižší produkce sušiny při bezorebném způsobu základního zpracování půdy. V produkci sušiny se však projevil výrazně vliv ročníku. Obdobné výsledky byly získány Ambrušem (1971), Mouchovou a Apltauerem (1971) a Šimonem (1973, 1974).

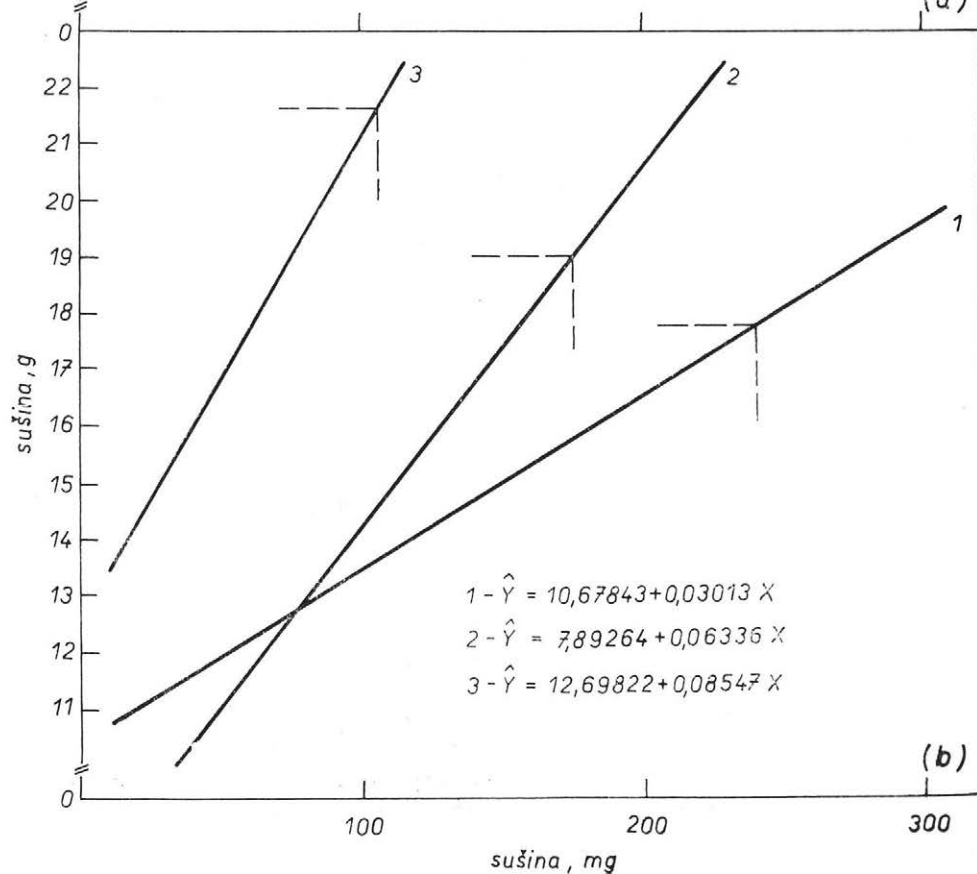
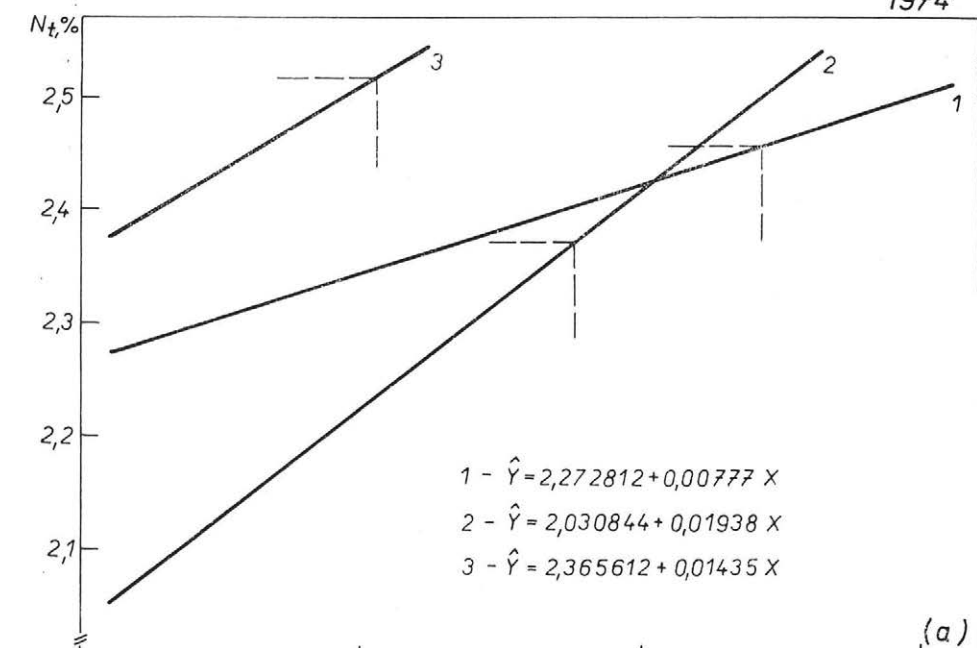
Obsah celkového dusíku v nadzemní hmotě (N_t) byl v průměru tří let významně ovlivněn způsobem základního zpracování půdy, a to ve prospěch bezorebného způsobu, i když toto zvýšení činí pouze 0,15 % (výjimku představuje rok 1974, kdy naopak došlo ke snížení obsahu N_t).

o 0,20 %). Tento efekt bude zřejmě ve spojitosti se zvýšením N_t v sušině nadzemní hmoty při aplikaci nejvyšší dávky dusíku a bezorebním základním zpracování půdy. Rovněž interakce „kultivace X orba – 1972“ a „hnojení N X orba – 1973“ měly významný vliv na obsah celkového dusíku (tabulka III)



2. Regrese — 1973.

Korelační a regresní analýza. Sumární výsledky korelační analýzy sledovaných kritérií jsou uvedeny v tabulce IV. Vedle logické vysoké pozitivní korelace mezi sušinou a počtem hlízek na rostlinu vyniká především vysoká kladná korelace mezi sušinou hlízek a produkcí sušiny nadzemní hmoty na rostlinu v době odběru, převyšující v tomto směru korelační koeficienty pro počet hlízek. Ostatní korelační vztahy



s výjimkou vztahu mezi produkcí sušiny nadzemní hmoty a obsahem N_t v nadzemní hmotě, podléhají výrazně vlivu pokusného roku a lze mezi nimi jen obtížně nalézt obecně platné závislosti.

Vycházejíce z korelační analýzy, zpracovali jsme graficky pouze regresní vztahy mezi sušinou hlízek a produkcí sušiny nadzemní hmoty, respektive obsahem N_t v nadzemní hmotě se zvláštním zřetelem k hladině hnojení minerálním dusíkem pro jednotlivé pokusné roky (obr. č. 1, č. 2 a č. 3).

Z regresních přímek je především zřejmý vliv nejvyšší hladiny dodaného minerálního N (200 kg N ha^{-1}), omezující funkční závislost obou proměnných (sušiny hlízek $\times$ sušiny nadzemní hmoty, respektive obsahu N_t v nadzemní hmotě), popřípadě zcela měnící charakter této závislosti.

Martinez et al. (1970) při studiu korelačních vztahů mezi základními kritérii symbiotické fixace N_2 a produkcí sušiny nadzemní hmoty a obsahu N_t v nadzemní hmotě u inokulované sóje rovněž prokázali, že hmotnost hlízek je nejlepším kritériem pro hodnocení efektivity symbiotické fixace N_2 . Stejně tak Döbereinerová (1966) a Döbereinerová a De Arruda (1967) dokazují závislost N_t v nadzemní hmotě na hmotnosti tkáně hlízek u sóje, bobu a *Centrosema pubescens* Benth., avšak v jejich pokusech nebyl tento vztah výrazně ovlivněn hladinou minerálního dusíku.

Pokud by bylo možné zcela akceptovat výsledky získané u sóje Streeterem (1972a, b) při studiu sezónních změn aktivit hlavních enzymů metabolismu dusíku (nitrátreduktázy, nitrogenázy a glutamátdehydrogenázy) i pro bob, pak by se měla závislost mezi symbiotickou fixací N_2 a produkčními kritérii umocnit především v pozdní fázi kvetení, respektive tvorby lusků a semen, kdy dusík využívaný rostlinou především pro tvorbu semenných bílkovin má svůj původ převážně v symbiotické fixaci N_2 . Z hlediska vztahů mezi minerálním dusíkem, symbiotickou fixací N_2 a produkcí sušiny nelze opomenout ani práci Hoglunda (1973), poukazující na bimodální charakter reakce nodulované vojtěšky na zvyšující se dávky minerálního N.

Literatura

- AMBRUŠ, P.: Výsledky pokusů s N-hnojením koňského bobu na zeleno. In: Souhrn referátů ze semináře „O pěstování bobu obecného“. Šumperk, 1971, s. 64-67.
- DÖBEREINER, J.: Evaluation of nitrogen fixation in legumes by the regression of total plant nitrogen with nodule weight. *Nature*, 210, 1966, č. 5038, s. 850-852.
- DÖBEREINER, J. — DE ARRUDA, N. B.: Interrelações entre variedades e nutrição na nodulação e simbiose da soja (*Glycine max* [L.] Merril.). *Pesq agrop. bras.*, 2, 1967, s. 475-487.
- DOROSINSKI, L. M. — AFANASEVA, L. M. — RUBINŠTEJN, G. V.: Simbiotičeskaja fiksacija atmosfernogo azota inokulirovannoj soej. *Agrochimija*, 1973, č. 8, s. 84-88.
- HOGLUND, J. H.: Bimodal response by nodulated legumes to combined nitrogen. *Plant and Soil*, 39, 1973, č. 3, s. 533-545.
- LAPINSKAS, E. B.: Efektivnost štamov klubenských bakterií kormových bobů v závislosti od obsahu minerálního azota v půdě. *Mikrobiologija*, 42, 1973, č. 1, s. 122-127.
- MARTINEZ, C. J. — TORRIE, J. H. — ALLEN, O. N.: Correlation analysis of criteria of symbiotic nitrogen fixation by soybeans (*Glycine max* Merr.). *Zbl. Bakt.* II., 124, 1970, č. 3/4, s. 212-216.
- MCEVEN, J. — SALT, G. A. — HORNBY, D.: The effects of Dazomet and fer-

tilizer nitrogen on field beans (*Vicia faba* L.). J. agric. Sci., Camb., 80, 1973, s. 105-110.

MOUCHOVÁ, H. — APLTAUER, J.: Vliv minerálního dusíku na fixaci vzdušného dusíku a vliv bobu na bilanci dusíku v půdě. In: Souhrn referátů ze semináře „O pěstování bobu obecného“. Šumperk, 1971, s. 57-60.

MOUCHOVÁ, H. — KRÁLOVÁ, M. — APLTAUER, J.: The recovery of mineral nitrogen by horse bean in the case of different terms of application. Vědecké práce VÚRV Ruzyně, 17, 1972, s. 15-21.

RUBEŠ, L. — KRÁLOVÁ, M.: The effect of mineral nitrogen and molybdenum on the symbiotic fixation of nitrogen in pea (*Pisum sativum* L.). Rostlinná výroba, 19, 1973, č. 4, s. 397-408.

STREETER, J. G.: Nitrogen nutrition of field-grown soybean plants: I. Seasonal variation in soil nitrogen and nitrogen composition of stem exudate. Agron. J., 64, 1972a, č. May-June, s. 311-314.

STREETER, J. G.: Nitrogen nutrition of field-grown soybean plants: I. Seasonal variations in nitrate reductase, glutamate dehydrogenase and nitrogen constituents of plant parts. Agron. J., 64, 1972b, č. May-June, s. 315-319.

ŠIMON, J.: Příspěvek k pěstování bobu obecného bez zpracování půdy. Rostlinná výroba, 19, 1973, č. 11, s. 1147-1158.

ŠIMON, J.: Studium vlivu různé hmotnosti půdy a hnojení dusíkem na růst a tvorbu biomasy některých polních plodin. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně 1974. — VÚRV.

ŠKRDLETA, V.: Vztah mezi minerálním dusíkem a symbiotickou fixací ovzdušného dusíku u leguminóz. Studijní informace ÚVTI - půdoznalectví, meliorace, výživa rostlin, 1971, č. 6, s. 3-32.

TREPAČEV, E. P. — ATRAŠKOVA, N. A. — CHABAROVA, A. I. — BLAGOVESČENSKAJA, Z. K. — EKIMENKO, N. N. — ČOVŽIN, A. D. — SYMAKOV, A. N.: Mineralnyj azot i bobovyje rastenija. Agrochimija, 1973, č. 6, s. 3-12.

Došlo dne 12. 5. 1975

ŠKRDLETA V.,* ŠIMON J.** (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha*, Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha**). Vliv některých agrotechnických opatření na základní ukazatele symbiotické fixace dusíku u bobu (*Vicia faba* L.). Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 73-84, 1976.

Nodulace bobu pěstovaného v maloparcelkových polních pokusech byla významně ovlivněna jednak hladinou dodaného minerálního dusíku (0, 100 a 200 kg N . ha⁻¹), jednak orebným, respektive bezorebným základním zpracováním půdy. Maximální sušiny hlízek na rostlinu bylo v průměru tří pokusných let dosaženo bez aplikace minerálního dusíku a při orebném základním zpracování půdy. Produkce sušiny nadzemní hmoty v době květu nebyla významně ovlivněna ani jedním ze tří základních agrotechnických opatření (orba, meziřádková kultivace, hnojení N). Obsah celkového dusíku (N_t) v nadzemní hmotě byl slabě, leč signifikantně zvýšen při bezorebném základním zpracování půdy, především při nejvyšší hladině hnojení dusíkem. Ze sledovaných základních kritérií symbiotické fixace N₂ (sušina a počet hlízek na rostlinu, obsah N_t v hlízkách, produkce sušiny nadzemní hmoty a obsah N_t v nadzemní hmotě) byla zjištěna především vysoce průkazná korelace mezi sušinou hlízek a sušinou nadzemní hmoty. Tato korelace byla výrazně ovlivňována nejvyšší hladinou minerálního dusíku.

orebný a bezorebný způsob základního zpracování půdy; meziřádková kultivace; hnojení minerálním dusíkem; nodulace; produkce sušiny nadzemní hmoty; obsah N_t v hlízkách; obsah N_t v nadzemní hmotě

ШКРДЛЕТА В.* ШИМОН Я.** (Институт экспериментальной ботаники ЧСАВ, Прага*, Научно-исследовательские институты растениеводства, Прага**). Влияние некоторых агротехнических мер на основные показатели симбиотической фиксации азота у боба (*Vicia faba* L.). Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 73-84, 1976.

В ходе полевых опытов на малых делянках нодуляция боба значительно зависела как от уровня внесенного мин. азота (0, 100 и 200 кг N . га⁻¹), так и от основной почвообработки (со вспашкой или без нее). Максимальное сухое вещ. клубеньков на растение в среднем по 3 годам опыта получено без внесения мин. азота и при основной вспашке. На продукцию наземной массы в период цветения не повлияло существенно ни одно из 3 основных агротехнических мероприятий (вспашка, междурядная культивация, азотное удобрение). Общее

содержание азота (N_t) в наземной массе слабо, но достоверно возросло при беспашотной основной почвообработке, гл. образом при максимальном уровне азотного удобрения. Из основных изучаемых критериев симбиотической фиксации N_2 (сухое вещ. и количество клубеньков на растение, содержание N_t в клубеньках, продукция сухого вещ. наземной массы и содержание N_t в наземной массе) установлена, гл. образом, высокодостоверная корреляция между сухим вещ. клубеньков и наземной массы, сильно обусловленная максимальным уровнем мин. азота.

пашотный и беспашотный способ основной почвообработки; междурядная культивация, удобрение минеральным азотом; нодуляция; продукция сухого вещества наземной массы; содержание N_t в клубеньках, в наземной массе

Adresa autorů:

RNDr. Vladimír Škrdleta, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Ke dvoru 16, 166 30 Praha 6 - Vokovice, ing. Josef Šimon, CSc., Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

V. NOVOTNÝ

NOVOTNÝ V. (Research Institute of Technical Crops and Legumes, Šumperk-Temenice). *Suitability of Different Species of Grasses Used as Underseeding in Flax*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 85-90, 1976.

In the years 1971—1974, the effect of six grass species used as underseeding in flax was studied. The results obtained prove that the grasses in question favorably influenced the yield of long and total fibres and the volume of these fibres. The highest increase of yield indices was attained in the variants with cock's foot as underseeding. Cock's foot turned out the most suitable underseeding in flax, due to its relative resistance to pre-emergence herbicides and due to its favorable developmental cycle in the year of sowing. On the other hand, Italian ryegrass, the widest-spread crop up to now, proved less convenient, mainly due to its disposition to ear, under favorable conditions, already in the first year of sowing.

flax; underseeding; grass species; yields; fibre volume

Lektor: doc. ing. J. Vrzalová, CSc., VŠZ, Brno

Stávající technologie sklizně přadného lnu předpokládá rosení lnu na lništi. Při chemickém odplevelení herbicidy je pozemek více méně čistý a pokryv rosiště je nepatrný, nebo žádný. Rosený stonek potom leží na holé půdě a dochází tím jednak k znečištění stonku hlínou, jednak se procesu rosení zúčastňují takové mikroorganismy, které velmi intenzívně rozkládají celulózu a tím snižují hodnotu lněného vlákna. Proto se při této technologii sklizně doporučuje použít podsevu trav do lnu za účelem zabránění přímému styku stonků s půdou a pro lepší manipulaci se stonkem na rosišti.

Problematikou vhodného druhu trávy jako podsevu do lnu se u nás zabýval Vašák (1961). V letech 1958—1961 sledoval různé druhy trav. Jako nejvhodnější doporučuje jílek mnohokvětý (*Lolium multiflorum* Lam.). Hlavní přínos spatřoval ve vytváření optimálních podmínek pro sušení a rosení lnu. Příznivě též působí na potlačení růstu některých odolných dvouděložných plevelů. Velmi dobrou vlastností podsevu trávy ve lnu je příznivý vliv na strukturu vrchní části ornice. V půdě prorostlé kořáním podseté trávy nedochází za přívalových dešťů k rozbahnění, a tím se nepřímo snižuje nebezpečí polehnutí lnu. Rostliny lnu mající jen slabě vyvinutý kořenový systém se snadno v rozbahněné půdě pod tíhou dešťové vody a větru naklánějí a poléhají.

V zahraničí se otázkou podsevů zabývali Friedrich (1959), Afonin (1957), Frederiksen, Heidenhahl (1956).

V Holandsku doporučují podsev jetele lučního nebo jiných motýlokvětných rostlin, které se po sklizni lnu využívají jako zelené hnojení nebo pastva. V Dánsku se využívá přadného lnu jako výborné krycí plodiny pro podsevy jetelovin a trav na semeno, semenáčky cukrovky a tuřinu

a jiných, protože propouští více světla než obiloviny a po vytrhání zanechává půdu v příznivém strukturním stavu. Ve Švédsku se do lnu podseval bojínek luční (*Phleum pratense* L.) i jiné druhy trav. V Polsku se začíná rozšiřovat podsévání kostřavy luční (*Festuca pratensis* Huds.) do lnu. V Sovětském svazu se zase používá jílku vytrvalého (*Lolium perenne* L.).

Několikaleté zkušenosti s podséváním jílku mnohokvětého do lnu v našich podmínkách ukázaly však na některé nepříznivé skutečnosti. Při zavádění jílku mnohokvětého byla rozhodující jeho nákupní cena. V letech 1960–1963 bylo jeho použití z dostupných trav neekonomičtější. V následujících letech se však ukázalo, že v srážkově bohatších ročnících jílek mnohokvětý vymetá, a tím velmi nepříznivě ovlivňuje jednak sklizeň, že je vytrháván současně se lnem, a znehodnocuje se stonek, a dále tím, že semeno jílku znečišťuje osivo lnu, které se potom velice obtížně čistí. Příčinu metání lze hledat v některých případech v záměně jílku mnohokvětého za jílek jednoletý (westerwoldský), avšak výsledky pokusů našeho ústavu ukazují, že i osivo jílku mnohokvětého ve vyšších stupních množení metá, zvláště když po zasetí přijde období nízkých teplot nebo dokonce snůh.

Trávy jarního charakteru – ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius* M. K.), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens* P. B.) a lipnice úrodná (*Poa fertilis* Host) se jako podsev do lnu nehodí, protože již v roce výsevu tvoří fertilní stébła. Rovněž jako nevhodné se ukázaly trávy s velmi pomalým vývojem v prvním roce, tj. výběžkaté lipnice luční (*Poa pratensis* L.), psárka luční (*Alopecurus pratensis* L.) a kostřava červená výběžkatá (*Festuca rubra genuina* Hack.). Ověřované jeteloviny – jetel červený a jetel bílý se ukázaly jako nevhodné, protože vylučují možnost použití herbicidů na bázi MCPA a jejich vliv na omezení zaplevelení je nedostatečný. Jetel červený navíc ztěžuje mechanizovanou sklizeň lnu tím, že listky jetele se lepí na trhací pásy trhače a stonek potom sklouzne a zůstane nevytrhnutý na poli.

MATERIÁL A METODY

K ověření vhodného podsevu trávy do lnu jsme v letech 1969–1974 založili pokusy se 6 druhy trav a některými jetelovinami. Byl vybrán bojínek luční, který v prvním roce má pomalý vývoj, je přesívkového charakteru (Caputa 1948) a v roce výsevu tvoří někdy fertilní stébła. Dále srha říznačka (*Dactylis glomerata* L.), tráva ozimého charakteru, v prvním roce tvoří jen různé listovou (Pagáč 1957). Další vhodnou trávou se jeví kostřava červená trsnatá (*Festuca rubra fallax* Hack.). Tyto byly porovnávány s jíllem mnohokvětým, jíllem vytrvalým a kostřavou luční.

Maloparcelkové pokusy byly založeny v roce 1971–1974 v Temenici, v bramborářské oblasti, podtyp bramborářsko-žitný, nadmořská výška 360 m. Půdní druh: hlinitopísčité, typ hnědá, illimerizovaná půda, středně zásobená živinami, pH(KCl) 6,0. Hloubka ornice 25 cm, spodina jílovitohlinitá, obsah humusu nízký. Průměrné množství srážek nad 700 mm (ve vegetačním období 450 mm). Průměrná roční teplota 7,4 °C (ve vegetačním období 13,5 °C). Předplodinou byla vždy ozimá obilovina. V pokusech byla vysévána odrůda lnu 'Věra' v množství 28 mil. klíčivých semen na hektar, v řádcích 10,5 cm. Hnojení minerálními hnojivy 20 kg N, 26,40 kg P (60 kg P₂O₅) a 66,40 kg K (80 kg K₂O) ha⁻¹.

Trávy byly vysévány v množství 4 mil. klíčivých semen ha⁻¹. Osivo bylo dodáno z ŠSP Olomouc.

Pokusy byly založeny ve 4 opakováních, sklizňová plocha parcelky byla 25 m².

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průměrné výnosové výsledky z let 1971–1974 ukazují, že výnos odsemeněného stonku nebyl žádnou ze sledovaných druhů trav průkazně ovlivněn. Na výši výnosu se vysoce průkazně podílely pokusné roky (tabulka I).

I. Výnosové výsledky ve 100 kg ha⁻¹. — The results of yield (in 100 kg ha⁻¹)

Druhy trav	Výnos odsemeněného stonku	Výnos dlouhého vlákna	Výnos celkového vlákna	Výdajnost	
				dlouhého vlákna	celkového vlákna
Kostřava luční	50,12	6,26	11,23	14,06	21,42
Kostřava červená	51,42	7,45	11,33	14,76	22,05
Srha říznačka	52,90	7,44	12,32	15,46	23,29
Jílek vytrvalý	50,84	6,84	11,30	14,73	22,23
Jílek mnohokvětý	51,40	7,41	11,50	15,37	22,38
Bojínek luční	51,60	7,28	11,47	15,01	22,23
Kontrola	52,47	6,13	10,08	13,91	20,84
Průkaznost diferencí <i>F</i>					
Opakování	1,56	3,67+	2,18	0,80	0,35
Druhy trav	0,91	3,14+	2,84+	2,83+	3,45+
Druhy × roky	1,12	2,12	1,81	0,70	0,89
Roky	6,12++	7,67++	3,46+	2,12	0,92

Výnosy dlouhého vlákna byly průkazně zvýšeny podsevem srhy říznačky, kostřavy červené a jílu mnohokvětého. Ostatní druhy trav zvýšily výnos dlouhého vlákna jen neprůkazně.

Výnos celkového vlákna byl podsetými travami rovněž příznivě ovlivněn, přičemž vyjma kostřavy luční všechny druhy trav zvýšily výnos

II. Počet trav na m². — Number of grasses per 1 m²

Druh trávy	Počet odnoží ve fázi stromečku na 1 m ²	Počet odnoží po sklizni na 1 m ²	Hmotnost nadzemní zelené hmoty ha ⁻¹
Kostřava luční	309	386	124
Kostřava červená	401	425	82
Srha říznačka	187	362	104
Jílek vytrvalý	380	332	154
Jílek mnohokvětý	368	476	186
Bojínek luční	377	426	107



1. Podsev srhy říznačky ve lnu. — Underseeding of cock's foot in flax

celkového vlákna průkazně. Pokusné roky vysoce průkazně ovlivnily výnos dlouhého vlákna a průkazně výnos celkového vlákna. Na výdajnost celkového i dlouhého vlákna měly průkazný vliv jen zkoušené druhy trav, z nichž nejvíce ovlivnila výdajnost srha říznačka.

U všech zkoušených druhů bylo rovněž sledováno množství vytvořené nadzemní zelené hmoty a zapojení podsevu pomocí odpočtu trav ve fázi stromečku u lnu a po vytrhání (tabulka II).

Hmotnost nadzemní hmoty trav byla stanovena po sklizni lnu odříznutím těsně nad zemí a zvážena přímo na poli.

Pro dobrý průběh rosení je optimální počet 300–400 odnoží na m². Přitom je nutné, aby trávy vytvořily dostatečně vzrostlý trs, aby rozprostřený len nepřišel do přímého styku s půdou. Z těchto důvodů nevyhovuje požadavkům kostřava červená trsnatá, která má pomalý vývoj a tvoří sice dostatečné množství odnoží, ale nedostatečně vyvinutých. Jako nejvhodnější se ukázala srha říznačka a jílek vytrvalý. Oba druhy trav tvoří dostatečně olistěné jedince, velmi vhodné pro rosení. Podobný porost tvoří kostřava luční a bojínka luční. Jako méně vhodný se ukázal podsev jílku mnohokvětého, který zvláště ve srážkově bohatším roce tvoří velmi bujný porost, který někdy přerůstá len a ztěžuje sklizeň. V některých oblastech tvoří plodná stébla a znečišťuje semeno. V našich tříletých pokusech se metání u žádného ze zkoušených druhů trav neobjevilo.

Technika setí je závislá na půdně klimatických podmínkách. Jako nejvýhodnější se ukázal způsob 2 cm hluboko do země se zavláčením.



2. Podsev jílku mnohokvětého ve lnu. — Underseeding of Italian ryegrass in flax

Při tomto způsobu nedochází k poškození trav preemergentními herbicidy, jejichž použití se v posledních letech velmi rozšířilo. Preemergentní herbicidy (Afon, Seppic-lin) působí na klíčící trávy toxicky (Š m i r o u s, N o v o t n ý 1974). Odolnou proti těmto herbicidům se ukázala srha říznáčka, kterou je možno vysévat i na povrch na široko po zasetí lnu a zavláčit.

Literatura

- AFONIN, M. Z.: O rozdělnom sposobe uborki lna. Ljon i konoplja, 1957, č. 8, s. 29-32.
 CAPUTA, J.: Untersuchungen über die Entwicklung einiger Gräser und Kleearten in Reinsaat und Mischung. Bern 1948.
 FRIEDRICH, J. C.: Le rôle de la plante soussabre dans la culture du lin textile. Fibra, 1959, č. 1, s. 9-11.
 ŠIROUS, P. — NOVOTNÝ, V.: Výzkum podsevů trav do lnu s přihlédnutím k intenzivní výživě a použití herbicidů. [Závěrečná zpráva.] Šumperk 1974. — VÚTPL.
 PAGÁČ, P.: Vývin trav v čistých kulturách i miešankách. Bratislava 1957. — SAV.
 VAŠÁK, V.: Jílek italský jako podsev do lnu. Len a konopí, 1961, č. 1, s. 79-88.

Došlo dne 16. 4. 1973

NOVOTNÝ V. (Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, Šumperk - Temenice). *Vhodnost různých druhů trav jako podsevu do lnu*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1): 85-90, 1976.

V letech 1971—1974 byl sledován vliv 6 druhů trav, podsévaných ve lnu. Dosažené výsledky ukazují, že použité trávy příznivě ovlivnily výnos dlouhého a celkového vlákna a výdajnost těchto vláken. Největšího zvýšení výnosových ukazatelů bylo dosaženo u variant podsetých srhou říznáčkou. Tato se pro svou relativní odolnost

vůči preemergentním herbicidům a pro příznivý vývojový cyklus v roce výsevu ukázala jako nejvhodnější pro podsev do lnu. Naproti tomu dosud nejrozšířenější jilek italský se ukázal jako méně vhodný především pro jeho schopnost v příznivých podmínkách metat již v roce výsevu.

len; podsevy; druhy trav; výnosy; obsah vlákn

НОВОТНЫ В. (НИИ технических культур и бобовых, Шумперк-Теменице). Пригодность разных видов злаков в качестве подсева ко льну. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 85-90, 1976

В 1971—74 гг. изучали влияние 6 видов злаков, подсеваемых ко льну. Как показывают результаты, злаки стимулируют продукцию длинного и всего волокна, а также их выход. Максимальные урожаи дали варианты с подсевом ежи, которая благодаря своей относительной устойчивости к преэмергентным гербицидам и благоприятному циклу развития в год высева представляется самой подходящей для данной цели. В противоположность тому, самый распространенный до сих пор райтрас итальянский оказывается менее пригодным из-за способности выколашивать в благоприятных условиях уже в год высева.

лен; подсеvy; виды злаков; урожаи; содержание волокна

Adresa autora:

Ing. Vojtěch Novotný, Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, 787 12 Šumperk - Temenice

VÝBĚR NEJVHODNĚJŠÍCH DRUHŮ TRAV, ZAJIŠŤUJÍCÍCH MAXIMÁLNÍ NARŮSTÁNÍ HMOTY V JEDNOTLIVÝCH MĚSÍCÍCH. II. ČÁST

F. KRAJÍČEK

KRAJÍČEK F. (Research Station, Jevíčko). *The Selection of the Best Grass Species for Maximum Herbage Growth in Individual Months II*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 91-100, 1976.

The daily dry matter increments in individual months of the year were calculated on the basis of the most important data obtained during the study of herbage growth. According to the levels of the daily increments, individual species were evaluated and theoretically selected for mixtures with different vegetation rhythms providing the maximum herbage increments in different spells of vegetation, the vegetation period being divided into halves or thirds: early — late mixture; early — medium — late mixture; the fertilization rates were 100 and 200 kg p. n. N per ha. The results demonstrate the importance of some neglected species — *Poa pratensis*, *Poa palustris*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca rubra*, *Agrostis stolonifera*; at the same time, the possibility of the use of *Baldingera arundinacea* is suggested. As to bushy species, the level of the species mentioned above was reached by *Dactylis glomerata* for an early mixture and *Phleum pratense* for mixtures with a higher N-nutrition. The mentioned selection should be used for the formation of the best mixtures and these mixtures should be studied for the determination of suitable ratios of species with different N distribution.

herbage growth; production in individual months

Lektor: ing. M. Schmied, CSc., Brno

Znalost narůstání travní hmoty v jednotlivých měsících je základem plánovitého řízení velkoprovozních lučně-pastevních komplexů.

Cílem řízení těchto vysoce specializovaných zemědělských závodů je dosažení maximální produkce finálních výrobků — produktů živočišné výroby. Toto není možné bez zajištění dostatečné produkce travní hmoty, která, ať v čerstvém stavu, či konzervovaná, musí být základem krmné dávky vyživovaných zvířat.

Studium této problematiky má dlouholetou tradici. Za jedno z prvních hodnocení jednotlivých druhů trav pro potřeby zemědělské výroby je možno považovat práci Brady-Demely (1931), i když v uvedené práci se autoři dosti často opírají o práce starší. Vlastnosti jednotlivých druhů trav byly upřesňovány Malochem (1953, 1954, 1956), Pagáčem (1957), Regalem (1953, 1964), Krčmářem (1968, 1972) a v těchto pracích, hlavně encyklopedického rázu, byly shrnovány poznatky z daného období. Současně jsou sledovány problémy ovlivnění výše sklizně a jejího dělení. Hrazdírou (1971) byla zjištěna možnost snížení růstové deprese závlahou. Mrkvica (1970) sledoval vliv různých druhů a odrůd na rovnoměrnost narůstání hmoty v jednotlivých měsících. Zjistil na základě sledování fenologického vývoje, že při jím použitým způsobu výživy a využití lze většího rozložení sklizně dosáhnout za použití různých odrůd než druhů.

Větší pozornost byla otázkám sortimentu věnována v zahraničí, hlavně ve Velké Británii, Holandsku, Dánsku, NSR a některých dalších

zemích. Uplatnění těchto zahraničních poznatků v konkrétním zemědělském provozu ČSSR bránil jednak původ některých odrůd z klimaticky značně rozdílných oblastí, možnosti jejich ověření, v neposlední řadě svou roli sehrály i problémy ekonomické a politické. Výsledky, které jsou získány ze sledování zahraničních odrůd na našem ústavě, předběžně ukazují, že nelze v našich podmínkách s vybranými zahraničními odrůdami, které mají přesně stanovený růstový rytmus, dosáhnout při intenzivní výživě a využití prakticky použitelného rozložení sklizně. Kapitalistický způsob výroby vede k uplatnění komerce jako základního kritéria, což může být i příčinou toho, že různé firmy přicházejí se značným počtem vyšlechtěných odrůd. Pro využití v našich podmínkách bude nutno provést důkladný výběr.

H a b o v š t i a k (1972) studoval vliv různé aplikace N výživy na směs s převahou *Dactylis glomerata* (L.). Zjistil, že různým dělením celkové dávky N je možné ovlivnit narůstání hmoty za vláhově příznivých podmínek v jednotlivých měsících roku. K r a j í č e k (1973, 1974) bylo sledováno narůstání jednotlivých druhů v monokultuře. H i l b e r t (1970), H a b o v š t i a k (1972) i někteří další dospěli k názoru, že prvořadý význam mají vlastnosti druhu a odrůdy, ostatní vlivy působí druhotně.

Tabulka relativních hodnot narůstání travních porostů v různých ekologických podmínkách v jednotlivých měsících je uvedena v I. části této práce (K r a j í č e k 1973).

V tabulce uvedené výsledky byly dosaženy na pastevních porostech. Jiná situace se jeví u monokultur, kde je možno sledovat jednotlivě ob-
růstání každého druhu, z čehož se musí vycházet při stanovení druhového složení směsí, zajišťujících maximální produkci v jednotlivých obdobích roku.

METODY A PRACOVNÍ POSTUP

Výzkum byl proveden na nivním stanovišti v katastru Jevíčka, okr. Svitavy, na rovinném pozemku v nadmořské výšce 340 m, na střední půdě.

Sledováno bylo 14 druhů trav, vysetých bez krycí plodiny v monokultuře v roce 1967, doba sledování 1968–1970.

Sledované travní druhy (varianty pokusu):

1. <i>Festuca pratensis</i> Huds.	kostřava luční	'Rožnovská'
2. <i>Dactylis glomerata</i> L.	srha laločnatá	'Rožnovská'
3. <i>Phleum pratense</i> L.	bojínek luční	'Větrovský'
4. <i>Lolium perenne</i> L.	jílek anglický	'Rožnovský'
5. <i>Poa pratensis</i> L.	lipnice luční	'Rožnovská'
6. <i>Festuca rubra</i> L.	kostřava červená	'Rožnovská'
7. <i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Presl.	ovsík vyvýšený	'Levočský'
8. <i>Trisetum flavescens</i> (L.) Beauv.	trojštět žlutavý	'Rožnovský'
9. <i>Alopecurus pratensis</i> L.	psárka luční	'Levočská'
10. <i>Agrostis stolonifera</i> L.	psíneček bílý	'Rožnovský'
11. <i>Poa palustris</i> L.	lipnice úrodná	'Rožnovská'
12. <i>Bromus inermis</i> Leyss.	sveřep bezbranný	'ZK'
13. <i>Agropyrum cristatum</i> (L.) Gearten	pýr hřebenitý	'Mužla'
14. <i>Baldingera arundinacea</i> (L.) Dumort	lesknice rákosovitá	'NŠ Štúrovo'

Byly použity dvě úrovně hnojení N: 100 kg č. ž./ha a 200 kg č. ž./ha při 30,80 kg P (70 kg P₂O₅) a 66,40 kg K (80 kg K₂O). Využití bylo trojsečné, senokosné.

Narůstání hmoty bylo sledováno sestřiháním z plochy 0,5 × 0,5 m při výšce strniska 3,5 cm—4 cm. Během období růstu jedné seče byly provedeny 3 odběry. První, jakmile narostlo takové množství hmoty, které bylo možno sestřihat, další cca po 14 dnech. Po stanovení váhy v čerstvém stavu byla vysoušením při 105 °C do konstantní váhy stanovena laboratorní sušina, z níž byla propočtena produkce sušiny na 1 ha za období mezi stanoveními, denní přírůstky sušiny, produkce za měsíce a průměrný přírůstek v jednotlivých měsících. Na základě průměrného měsíčního přírůstku za období sledování bylo provedeno hodnocení sledovaných druhů.

VÝSLEDKY

Klimatologická charakteristika je uvedena v tabulce I. Z údajů vyplývá, že v průměru let 1968—1970 je možno období charakterizovat vcelku jako teplotně a srážkově normální. Při porovnání jednotlivých měsíců jsou měsíce duben, květen, červenec teplotně nadnormální, srpen, září teplotně podnormální. Srážkově nadnormální jsou měsíce červen, červenec, srpen, zbývající jsou sušší.

I. Klimatologická charakteristika období (vegetační období). — Climatological characteristics of the period (vegetation period)

Rok	Údaj	Měsíc						Celkem
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	
50letý ø tepl.		7,4	12,8	15,3	17,5	16,8	13,2	13,9
1968	v roce	9,1	12,2	12,8	17,0	16,4	13,0	13,4
	rozdíl	1,7	−0,6	−2,5	−0,5	−0,4	−0,2	−0,5
1969	v roce	7,9	15,4	15,6	18,7	16,2	13,4	14,5
	rozdíl	0,5	2,6	0,3	1,2	−0,6	0,2	+0,6
1970	v roce	7,0	12,1	17,4	17,6	16,7	12,5	13,9
1968—70 průměr		8,0	13,2	15,3	17,8	16,4	13,0	13,9
50letý souhrn srážek		44	64	71	88	78	52	397
1968	v roce	45	56	69	69	88	38	345
	rozdíl	−19	−8	−2	−19	10	−14	−52
1969	v roce	26	95	89	71	64	27	372
	rozdíl	−18	31	18	−18	−14	−25	−25
1970	v roce	41	19	111	124	137	19	451
	rozdíl	−3	−45	40	36	49	−33	66
1968—70 průměr		31	57	90	88	95	28	389

Srovnáme-li jednotlivé roky, je vidět, že vegetační období roku 1968 je nepatrně studenější, roku 1969 nepatrně teplejší než je 50letý průměr. Vegetační období roků 1968 a 1969 jsou sušší, vegetační období roku 1970 vlhčí.

Produkce sena nebude blíže hodnocena, neboť tyto údaje byly blíže vyhodnoceny v práci K r a j í č e k (1972). Pro přehled jsou uváděny jen číselné údaje v tabulce II.

II. Produkce sena s 15% vlhkosti za období 1968—1970 ve 100 kg ha⁻¹. — Hay production at 15 % moisture content for the period 1968—1970, in metric centners per ha

Var.	1968		1969		1970		Ø	
	100 N	200 N	100 N	200 N	100 N	200 N	100 N	200 N
1	96,59	114,27	69,14	103,30	72,70	95,72	79,48	104,43
2	88,34	117,21	70,74	110,82	84,68	97,78	81,26	108,60
3	99,17	142,92	90,46	117,65	82,92	121,00	90,85	127,16
4	87,04	114,50	59,25	78,10	76,60	95,98	74,30	96,19
5	72,46	109,82	99,55	138,60	89,18	125,48	87,06	124,63
6	91,29	117,50	85,43	103,99	86,66	107,36	87,79	109,62
7	83,54	108,31	×	×	×	×	×	×
8	89,75	111,10	×	×	×	×	×	×
9	78,58	115,63	90,21	124,12	82,10	109,91	83,60	116,55
10	95,46	110,54	86,28	120,79	81,64	93,34	87,82	108,22
11	103,70	116,33	114,48	123,10	91,09	112,22	103,09	117,22
12	89,97	126,06	×	×	×	×	×	×
13	77,50	99,64	×	×	×	×	×	×
14	81,67	113,52	107,45	133,95	89,06	119,34	92,73	112,27

Rovněž nejsou hodnoceny botanické změny porostu, které byly také vyhodnoceny v uváděné práci. Varianty č. 7, 8, 12 a 13 nebudou hodnoceny, neboť během roku 1968 u nich došlo k tak silné degradaci, že je nebylo možno pro silný ústup vyšetřých druhů hodnotit.

Narůstání hmoty bylo sledováno na ploše 0,5 × 0,5 m. Základní údaje jsou publikovány v pracích K r a j í č e k (1972), K r a j í č e k (1973), K r a j í č e k (1974). Budeme si všimnout pouze vyhodnocení finálních údajů.

Jednotlivé odběry byly provedeny v těchto termínech (průměr let 1968—1970):

I. seč	1. odběr	19 dnů růstu	29.4.
	2. odběr	18 dnů růstu	17.5.
	3. odběr	14 dnů růstu	31.5.
II. seč	1. odběr	13 dnů růstu	23.6.
	2. odběr	13 dnů růstu	6.7.
	3. odběr	14 dnů růstu	20.7.

III. seč	1. odběr	19 dnů růstu	8.8
	2. odběr	13 dnů růstu	21.8.
	3. odběr	12 dnů růstu	2.9.

Počet dnů růstu k prvnímu odběru je počítán od 1. 9.

V tabulce III jsou uvedeny průměrné přírůstky sušiny podle odběru v obdobích růstu jednotlivých sečí. Z uvedených údajů je vidět nejnižší narůstání v období růstu 3. seče, a to u všech druhů při obou úrovních výživy. Nejvyšší přírůstky sušiny jsou dosaženy v období růstu 1. seče,

III. Průměrný přírůstek sušiny za období 1968—1970 v kg ha⁻¹ den⁻¹. — Average dry matter increment for the period 1968—1970 in kg per ha per day

Var.		Seč/odběr								
		I.			II.			III.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
100 N	1	12	121	126	30	53	38	18	14	35
	2	10	63	103	50	46	60	14	10	32
	3	19	132	150	44	59	81	13	11	25
	4	57	88	55	41	91	30	14	3	13
	5	26	80	159	46	90	44	16	24	31
	6	44	87	107	57	51	47	10	25	18
	9	56	62	102	45	47	32	30	13	31
	10	20	60	105	66	84	53	16	28	10
	11	51	74	89	67	75	83	17	23	11
	14	51	94	76	45	109	74	22	21	13
200 N	1	24	143	210	24	75	30	37	25	47
	2	22	150	113	47	49	39	27	42	47
	3	43	207	175	28	87	86	28	41	65
	4	66	88	77	6	53	64	22	23	26
	5	93	135	101	65	58	81	39	29	34
	6	63	109	109	62	49	62	40	59	25
	9	74	65	112	38	61	30	51	38	44
	10	69	99	97	56	52	68	26	80	19
	11	68	81	157	57	66	87	53	56	37
	14	58	84	143	62	151	75	36	55	31

a to při obou úrovních výživy. Je vidět, že zvýšená úroveň výživy N působí na zvýšení přírůstků sušiny v období růstu 1. a 3. seče, zatímco v období růstu 2. seče jsou vyšší přírůstky jen u některých druhů. Z těchto údajů byly propočteny průměrné přírůstky v jednotlivých měsících. Je vidět, že u všech druhů trav při obou úrovních výživy je dosaženo špičky v měsíci květnu (období nejprudšího jarního růstu).

IV. Průměrné přírůstky sušiny kg ha⁻¹ den⁻¹. — Average dry matter increments, in kg per ha per day

Var.		Měsíc					
		IV	V	VI	VII	VIII	IX
100 N	1	28	102	40	31	21	9
	2	18	74	50	38	11	11
	3	39	122	63	45	18	5
	4	73	69	57	45	13	3
	5	50	100	60	45	16	13
	6	70	91	43	48	19	13
	9	70	90	37	48	23	16
	10	33	90	60	48	42	23
	11	60	90	63	68	19	6
	14	57	90	60	71	19	6
200 N	1	40	138	39	35	29	14
	2	49	139	47	35	29	17
	3	52	152	51	68	45	14
	4	80	90	57	57	26	20
	5	100	100	83	81	23	20
	6	87	116	90	64	45	37
	9	100	119	43	48	37	30
	10	90	103	50	58	48	27
	11	93	106	77	97	42	29
	14	100	132	80	97	26	27

V tabulce IV je relativně vyjádřeno narůstání v jednotlivých měsících. Z této tabulky je vidět, že nejméně pravidelné rozdělení sklizní mají *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*.

Uvedené údaje ukazují, že není možno dosáhnout při využití vlastností pravidelnosti jednotlivých druhů trav v narůstání hmoty, ale je nutné provést takový výběr druhů do směsí, aby byla zajištěna maximální produkce sušiny v jednotlivých obdobích roku: vybírat druhy, které nám tento cíl splní.

Domníváme se, že zajištění maximální produkce sušiny v jednotlivých částech vegetačního období bude dosaženo při sestavení 2–3 směsí, do nichž budou vybrány druhy na základě jejich produkční schopnosti v těchto obdobích. Vegetační období je členěno na následující části: duben – červen, červenec – září, duben – květen, červen – červenec, srpen – září.

Na základě předcházejících podkladů bylo možno provést výběr druhů pro dosažení maximální produkce hmoty pro výše uvedené části vegetačního období. Tento výběr nelze považovat za žádnou směs, nýbrž

V. Rozdělení produkce hmoty v jednotlivých měsících (měsíc s nejvyšší produkcí = 100 %). — Distribution of herbage production in individual months (month with the highest production = 100 %)

Druh	Měsíce					
	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Blok A						
<i>Festuca pratensis</i>	27	100	39	30	20	9
<i>Dactylis glomerata</i>	24	100	68	51	15	16
<i>Phleum pratense</i>	32	100	52	37	15	4
<i>Lolium perenne</i>	100	94	78	62	17	4
<i>Poa pratensis</i> 5	50	100	60	45	16	13
<i>Festuca rubra</i>	77	100	47	53	21	14
<i>Alopecurus pratensis</i>	78	100	41	53	26	18
<i>Agrostis stolonifera</i>	37	100	67	53	47	26
<i>Poa palustris</i>	67	100	70	76	21	7
<i>Baldingera arundinacea</i>	63	100	67	79	21	7
Blok B						
<i>Festuca pratensis</i>	29	100	28	25	21	10
<i>Dactylis glomerata</i>	35	100	34	25	21	12
<i>Phleum pratense</i>	33	100	32	43	29	9
<i>Lolium perenne</i>	89	100	63	63	29	22
<i>Poa pratensis</i>	100	100	83	81	23	20
<i>Festuca rubra</i>	75	100	78	55	39	32
<i>Alopecurus pratensis</i>	84	100	36	40	31	25
<i>Agrostis stolonifera</i>	87	100	48	56	47	26
<i>Poa palustris</i>	88	100	73	92	40	27
<i>Baldingera arundinacea</i>	76	100	73	92	40	27

za sestavu druhů, provedenou podle námi stanovených kritérií, přičemž pořadové číslo u každého druhu udává jen pořadí, které každý druh zaujímá podle produkce v daném období a dané úrovni výživy.

Raná směs:

duben – červen

100 N

1. *Phleum pratense*
 2. *Poa palustris*
 3. *Poa pratensis*
 4. *Festuca rubra*
 5. *Baldingera arundinacea*
- 70 kg ha⁻¹ den⁻¹

200 N

1. *Baldingera arundinacea*
 2. *Poa pratensis*
 3. – 4. *Phleum pratense*
 3. – 4. *Poa palustris*
 5. *Alopecurus pratensis*
- 93 kg ha⁻¹ den⁻¹

duben – květen

1. *Festuca rubra*
2. *Phleum pratense*
3. *Poa pratensis*
4. *Alopecurus pratensis*
5. *Poa palustris*
78 kg ha⁻¹ den⁻¹

Střední směs:

červen – červenec

100 N

1. *Poa palustris*
2. *Baldingera arundinacea*
- 3.–4. *Phleum pratense*
- 3.–4. *Agrostis stolonifera*
5. *Poa pratensis*
58 kg ha⁻¹ den⁻¹

Pozdní směs:

červenec – září

100 N

1. *Agrostis stolonifera*
2. *Alopecurus pratensis*
3. *Festuca rubra*
4. *Baldingera arundinacea*
5. *Poa palustris*
33 kg ha⁻¹ den⁻¹

Srpen – září

100 N

1. *Agrostis stolonifera*
2. *Alopecurus pratensis*
3. *Festuca rubra*
4. *Festuca pratensis*
5. *Poa palustris*
20 kg ha⁻¹ den⁻¹

1. *Baldingera arundinacea*
2. *Alopecurus pratensis*
3. *Phleum pratense*
- 4.–6. *Poa pratensis*
- 4.–6. *Dactylis glomerata*
- 4.–6. *Poa palustris*
106 kg ha⁻¹ den⁻¹

200 N

1. *Baldingera arundinacea*
2. *Poa pratensis*
3. *Poa palustris*
4. *Phleum pratense*
- 5.–6. *Lolium perenne*
- 5.–6. *Festuca rubra*
75 kg ha⁻¹ den⁻¹

200 N

- 1.–2. *Festuca rubra*
- 1.–2. *Poa palustris*
3. *Agrostis stolonifera*
4. *Baldingera arundinacea*
5. *Alopecurus pratensis*
48 kg ha⁻¹ den⁻¹

200 N

1. *Festuca rubra*
2. *Agrostis stolonifera*
- 3.–4. *Alopecurus pratensis*
- 3.–4. *Poa palustris*
5. *Phleum pratense*
36 kg ha⁻¹ den⁻¹

Přírůstky uvedené u jednotlivých sestav pro období vykazují vzájemnou souvislost, z níž plyne závěr, že při obou hladinách výživy N průměrné přírůstky za období červenec – září jsou přibližně 50 % přírůstků období duben – červen.

33 kg – 70 kg

48 kg – 93 kg

V případě dělení na tři stejná období dochází k poklesu vždy přibližně o 1/3

78 – 58 – 20

106 – 75 – 36

Byly propočteny jako aritmetický průměr všech druhů v sestavě.

DISKUSE

Námi předpokládané výsledky jsou souhrnným zpracováním všech podkladů získaných při sledování dynamiky narůstání travní hmoty. Ukázaly, že nelze počítat s dosažením pravidelného dělení produkce hmo-

ty, i když je možnost využitím druhů s různým nárůstem hmoty ovlivnit produkci v jednotlivých částech vegetačního období, což odpovídá závěrům Mrkvicovým. Byly rovněž potvrzeny výsledky Klappa, Caputy, Zürna, Ambruže, Herziga (cit. Krajčovič), které ukázaly rozdělení sklizně v jednotlivých měsících. Je vidět výraznou špičku v jarních měsících (duben–květen), i když dělení v jednotlivých měsících je nejvíce ovlivňováno druhovými vlastnostmi a vliv hnojení ji buď nepatrně zvýrazňuje, či zmenšuje. Ke stejným názorům dospěl i Hilbert (1970). Bylo rovněž stanoveno ovlivnění produkce jarních a letních měsíců dělením dávky N, což odpovídá výsledkům dosaženým Habovštiakem. Navrhované sestavy druhů by měly sloužit jako podklad výběru komponentů pro směsi, které by měly zajistit maximální produkci v dané části vegetačního období. Má podle našeho názoru význam do té doby, než budeme schopni zajistit pro širokou zemědělskou praxi odrůdy trav růstovým rytmem značně odlišné.

ZÁVĚR

Shromážděné výsledky jsou souhrnem základních údajů sledování dynamiky narůstání travní hmoty. Na základě těchto údajů byl z 10 druhů teoreticky prováděn výběr nejproduktivnějších druhů pro jednotlivá období: duben–červen, červenec–září, respektive duben–květen, červen–červenec, srpen–září. Výsledky ukázaly na důležitost některých travních druhů, které jsou často opomíjeny (*Poa pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca rubra*) a možnost uplatnění *Balclutha arundinacea*, mající vynikající obrůstací schopnosti. Z vysokých volně trsnatých druhů trav se v konkurenci s druhy již uvedenými naprosto neuplatnila *Festuca pratensis* a *Lolium perenne*, které mají během celého roku horší obrůstání. Vynikající uplatnění má *Dactylis glomerata* pro ranou směs při vyšší intenzitě výživy N a *Phleum pratense* ve všech typech směsí, hlavně při vyšší dávce N.

Bude však nutno prozkoumat chování druhů ve směsích a stanovit z tohoto hlediska nejvhodnější poměr mezi nimi v jednotlivých typech směsí při různém dělení dávek dusíku.

Literatura

- BRADA, L. — DEMELA, J.: Příspěvek k ocenění 13 druhů trav. Sborník VÚZ Praha 1931.
HABOVŠTIAK, J.: Vplyv rôznych spôsobov aplikácie dusíkatej výživy na produkciu trávneho porastu. Poľnohospodárstvo, 1972, č. 8, s. 665–672.
HILBERT, M.: Zeitschr. für Acker und Pflanzenbau, 1970, č. 20, s. 45.
HRAZDIRA, Z.: Vliv hnojení a závlahy na dynamiku přírůstků sušiny lučních porostů. Vědecké práce VÚLP Banská Bystrica, 1971, č. 5.
KRAJČOVIČ a kol.: Krmovinářstvo. Bratislava 1968.
KRAJČÍČEK, F.: Vliv rozdílné úrovně výživy travních druhů dusíkem na jejich vytrvalost, produkci sena a obsah N-látek na přechodně zamokřeném stanovišti. Vědecké práce VÚLP Banská Bystrica, 1972, č. 8, s. 99–109.
KRAJČÍČEK, F.: Vliv rozdílné hladiny hnojení N na narůstání jednotlivých sečí u monokultur *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*. Vědecké práce VÚLP Banská Bystrica, 1973, č. 9, s. 117–125.
KRAJČÍČEK, F.: Vliv rozdílné výživy N na narůstání hmoty u monokultur *Poa pratensis* a *Alopecurus pratensis*. Rostl. výroba, 1973, č. 12 s. 1277–1285.
KRAJČÍČEK, F.: Výzkum výnosových schopností jednotlivých druhů trav u umělých

travních porostů při různé hladině výživy. [Závěrečná zpráva.] VÚLP B. Bystrica 1971.

KRČMÁŘ, B.: Pícninářské využití travních druhů. Soubor referátů ze symposia VST Rožnov pod Radhoštěm, 1968, s. 116-122.

KRČMÁŘ, B.: Uplatnění vybraných druhů a odrůd trav v účelových pícních porostech. Metodika ÚVTI 1972.

MALOCH, M. a kol.: Pícninářství. Praha 1956.

MALOCH, M.: Krmovinářstvo I, II. 1953, 1954.

MRKVICA, M.: Problematika druhového a odrůdového sortimentu trav a travných směsáník. Poľnohospodárstvo, 1970, č. 9, s. 806-813.

REGAL, V.: Pícní a plevelné trávy. Praha 1953.

REGAL, V.: Příspěvek k ekologii 10 nejdůležitějších druhů trav. Rostlinná výroba, 10, 1964, č. 4.

Došlo dne 8. 10. 1974

KRAJÍČEK F. (Výzkumná stanice, Jevíčko). Výběr nejvhodnějších druhů trav, zajišťujících maximální narůstání hmoty v jednotlivých měsících. II. část. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 91-100, 1976.

Na podkladě základních údajů sledování dynamiky narůstání travní hmoty byly propočteny denní přírůstky sušiny v jednotlivých měsících roku. Podle jejich výše bylo provedeno vyhodnocení jednotlivých druhů a teoreticky proveden jejich výběr do směsí různého vegetačního rytmu, zajišťujících maximální narůstání hmoty v částech vegetačního období, při jeho dělení na poloviny, nebo třetiny: raná — pozdní směs, raná — střední — pozdní směs a to při 100 a 200 kg č. ž. N ha⁻¹. Výsledky ukázaly na důležitost některých opomíjených druhů — *Poa pratensis*, *Poa palustris*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca rubra*, *Agrostis stolonifera* a možnost uplatnění *Baldingera arundinacea*. Z vysokých volně trsnatých druhů dosahovala úrovně v předcházejícím odstavci uvedených druhů *Dactylis glomerata* pro rannou směs a *Phleum pratense* pro směs při vyšší úrovni výživy N. Bude nutné uvedeného výběru využít při sestavení konkrétních směsí a tyto výzkumně sledovat s cílem stanovení vhodného poměru mezi druhy při různém dělení N.

narůstání hmoty; produkce v měsících

КРАЙЧЕК Ф. (Исследовательская станция, Яевичко). Отбор наиболее подходящих видов злаков, обеспечивающих максимальное наращивание массы в отдельные месяцы. II. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 91-100, 1976.

На основе основных данных изучения динамики наращивания злаковой массы вычислялись суточные приросты сухого вещества в отдельные месяцы года. Согласно их значению проводилась оценка отдельных видов и теоретически проводился их отбор в смесь разного вегетативного ритма, обеспечивающих максимальное наращивание массы в частях вегетационного периода, при его делении на две или три части: ранняя — поздняя смесь, ранняя — средняя — поздняя смесь, а именно при 100 и 200 кг действующего начала азота на га. Результаты показали на важность некоторых вышеприведенных видов — *Poa pratensis*, *Poa palustris*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca rubra*, *Agrostis stolonifera* и возможность включения *Baldingera arundinacea*. Из высоких свободно кустистых видов достигали уровня в предшествующем абзаце приведенных видов *Dactylis glomerata* для ранней смеси и *Phleum pratense* для смеси при более высоком уровне питания азотом. Необходимо будет приведенный отбор использовать при составлении конкретных смесей и изучать их в опытном порядке с целью определения более подходящего соотношения между видами при разном делении азота.

наращивание массы; продукция по месяцам

Adresa autora:

Ing. F. Krajíček, VÚLP Banská Bystrice, Výzkumná stanice 569 43 Jevíčko

VLIV PRŮMYSLOVĚ VYRÁBĚNÝCH KOMPOSTŮ NA VÝNOS KVĚTÁKU

J. ZOBAC, J. ZUBR

ZOBAC J., ZUBR J. (Research Institutes for Crop Production, Praha). *Effect of Commercial Composts on Cauliflower Yields*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 101-112, 1976.

The effect of commercial composts — Vitahum A, Standard, and Vývoj — on cauliflower yields was studied in a two-year exact field trial; cauliflower was grown on clay — loam brown earth for vegetable — growing. Gross vegetable produce obtained as a result of fertilization, dry matter yield, concentration and nutrient uptake, as well as economic effectivity of fertilization applied were assessed. An application of organic and mineral fertilization resulted in the highest yield of cauliflower. Standard and Vývoj composts proved best. The efficiency of Vitahum A compost was lower. The most favorable response of plants occurred in PK dressing when mineral fertilization was taken into consideration. Differentiated nitrogen levels did not affect the yield considerably.

commercial compost; fertilization; cauliflower; gross vegetable produce; dry matter yield; concentration and nutrient uptake; economic effectivity

Lektor: prof. ing. dr. V. Káš, DrSc., VŠZ, Praha-Suchbát

V souvislosti s narůstajícím objemem městských, průmyslových a zemědělských odpadů vystupují do popředí snahy o recyklizaci těchto látek do výrobního procesu a o efektivní asanaci životního prostředí. Průmyslové zpracování odpadů v různých formách kompostů umožňuje získat další cenné organické látky k obohacení půdy.

O účinnosti průmyslově vyráběných kompostů rozhoduje složení výchozího materiálu použitého k výrobě a hlavně kvalita konečného produktu. Podle dosavadních zkušeností je nejvhodnější hnojení dobře vyzrálými komposty. Práce Nováka (1956), Škardy (1963), Löbla, Nováka (1965), Škardy (1967) s vyzrálými komposty to potvrzují.

Dobře vyzrálý průmyslový kompost poskytuje organické látky a živiny, zlepšuje fyzikální a chemické vlastnosti půdy, jak uvádí King, Morris (1969) a Schmidt et al. (1970), zvyšuje výnosy pěstovaných plodin, jak uvádějí ve svých pracích Hirschheydt (1967), Seiberth, Kick (1970), King, Morris (1969), Suter (1969) a dokládají československými výsledky v polních podmínkách (Löbl et al. 1970, Škarda, Zobač 1970). Nedostatečně vyzrálý průmyslový kompost působí nepříznivě na rostliny zejména obsahem toxických látek a také z hygienického hlediska jej nelze doporučit (Springer 1958, Parráková 1966, Parráková et al. 1970).

Dosavadní pokusy s ověřením účinnosti průmyslově vyráběných kompostů se zakládaly zejména u polních plodin. Použití průmyslových kom-

postů u zeleniny nebylo zatím dostatečně ověřeno. Některé poznatky o jejich aplikaci v zelinářství uvádí Meyre (1958).

Na půdách příměstských oblastí, využívaných k pěstování zeleniny, která je náročná na organické hnojení (Horynová 1964, Vlček 1970), lze průmyslově vyráběná organická hnojiva efektivně aplikovat. Ve své práci jsme se zaměřili na vyšetření účinnosti průmyslových kompostů typu Vitahum a dvou perspektivních kompostů Standard a Vývoj u kvěťáku.

MATERIÁL A METODY

Ověření těchto druhů průmyslově vyráběných kompostů jsme provedli na Státním statku Praha v Jinonicích. Pozemek je začleněn do zelinářského osevního postupu.

I. Surovinová skladba průmyslových kompostů. — Raw material composition of commercial composts

Ingredience	Procentické zastoupení		
	Kst _v	Kst _s	V _A
Rašelina	25	25	28
Lignit	12	20	20
Hnůj	15	10	20
Fekálie	13	13	13
Kanalizační kaly	10	—	—
Prosev městských odpadů	—	10	7
Očkovací kompost	5	10	—
Mletý vápenec	5	7	7
Mletý fosfát	3,9	1	1
Torulová voda	3,2	3	—
Pivovarské mláto	5	—	—
Saturační kaly	—	—	2
Zeleninový odpad	—	—	1
Kostní moučka	—	—	1
Čpavková voda	—	1	—
Močovina	0,7	—	—
Draselná sůl	2,2	—	—

Klimatické hodnoty: průměrné roční srážky 426 mm, průměrná teplota 8,5 °C, nadmořská výška 197 m.

Půda: jílovitohlinitá hnědozem; 7,3 pH KCl⁻¹; 213,64 mg P kg⁻¹; 365,20 mg K kg⁻¹; 1,76% CaCO₃; 1,95% Cox.

Plodina: po dva roky mezidobý kvěťák 'E 43'.

Hnojení: 1. organické (OH): O; kompost Vývoj (Kst_v); kompost Standard (Kst_s); Vitahum A (V_A) (surovinová skladba a obsah živin a organických látek jsou uvedeny v tabulkách I a II). Vitahum A, vyrobený na Státním statku Praha, obsa-

huje převážně přírodní suroviny (rašelina, lignit, kapucín) a jen v menší míře městské a zemědělské odpady. V surovinové skladbě kompostu Standard a Vývoj jsou více zastoupeny městské a zemědělské odpady a u kompostu Vývoj zásobní hnojení PK. Oba tyto komposty jsou vyrobeny za účelem pokusného sledování, na experimentální bázi VÚRV Praha - Ruzyně ve Větrní.

2. minerální: O, PK, N₁PK, N₂PK.

II. Obsah živin a organických látek v použitých kompostech (v procentech čerstvé hmoty). — Contents of nutrients and organic substances in composts applied (percentage of fresh mass)

Materiál	Sušina	OL	N _t	P	K	C : N (= 1)
Kst _v	54,1	30,8	0,65	0,22	0,38	21
Kst _s	52,4	25,9	0,36	0,17	0,32	23
V _A	68,3	21,3	0,32	0,12	0,27	30

III. Vliv průmyslově vyráběných kompostů a stupňovaného minerálního hnojení na hrubou produkci kvěťáku (OJ ha⁻¹) — (roční průměr za období 1968—1969). — Effect of commercial composts and different mineral fertilization levels on cauliflower gross produce (VU ha⁻¹) — yearly average for the period of 1968—1969

Variety hnojení	Hrubá produkce OJ ha ⁻¹	Index 0 = 100 %	Zvýšení hrubé produkce OJ ha ⁻¹
O	92,5	100	—
PK	98,8	107	6,3
N ₁ PK	101,5	110	9,0
N ₂ PK	99,3	107	6,8
Kst _v	99,0	107	6,5
Kst _v + PK	109,5	118	17,0
Kst _v + N ₁ PK	109,9	119	17,4
Kst _v + N ₂ PK	110,7	120	18,2
Kst _s	103,1	112	10,6
Kst _s + PK	109,5	118	17,0
Kst _s + N ₁ PK	110,0	119	17,5
Kst _s + N ₂ PK	112,0	121	19,5
V _A	94,3	102	1,8
V _A + PK	100,1	108	7,6
V _A + N ₁ PK	103,8	112	11,3
V _A + N ₂ PK	105,0	114	12,5

Dávky hnojiv (roční průměr):

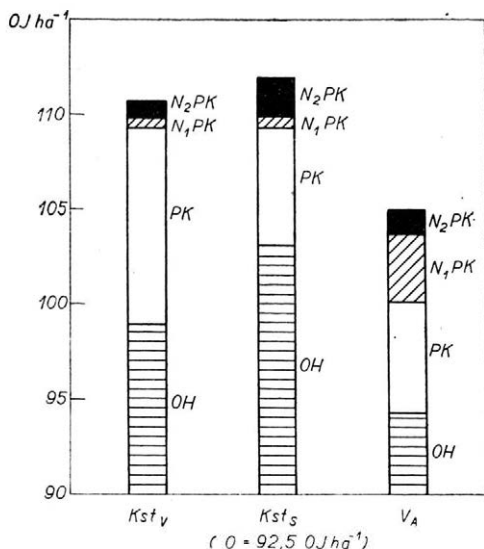
1. organických — 25,0 t ha⁻¹ Kstv (7,6 t ha⁻¹ organických látek /OL/),
163 kg N, 55 kg P, 95 kg K ha⁻¹,
32,0 t ha⁻¹ Ksts (8,3 t ha⁻¹ OL)
115 kg N, 52 kg P, 102 kg K ha⁻¹,
40,0 t ha⁻¹ VA (8,5 t ha⁻¹ OL)
128 kg N, 50 kg P, 109 kg K ha⁻¹.
2. minerálních — P = 46 kg, K = 129 kg ha⁻¹,
N₁ = 116 kg, N₂ = 176 kg ha⁻¹.

Celkovou plochu pokusného sledování 0,64 ha jsme rozdělili na parcely o velikosti 10 × 10 m. Ve 4 opakováních jsme sledovali 16 variant organickominerálního hnojení. Účinnost organických hnojiv, aplikovaných v 1. roce, jsme prověřovali dva roky. Komposty jsme rozmetali na jaře na hrubě připravený pozemek a zapravili do půdy rotavátorem. Průmyslovými hnojivy jsme hnojili každoročně. Provedli jsme základní vyhnojení fosforečnými a draselnými hnojivy. Část stupňované dávky dusíkatého hnojení jsme použili před výsadbou, zbytek na list během vegetace. Květák jsme sklízeli ručně výběrem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

HRUBÁ ROSTLINNÁ PRODUKCE

Na velmi dobře živinami zásobené půdě v Jinonicích, používané k pěstování zeleniny, vzrostla hnojením hrubá rostlinná produkce o 2–21 % (tabulka III). Na celkové hrubé produkci se v průměru podílely výnosy hlavního produktu ze 75 % a vedlejšího produktu z 25 %. Hnojení mělo větší vliv na výnosy hlavního produktu (+ 5 až + 23 %) než vedlejšího produktu (+ 2 až + 9 %). Samotné minerální hnojení se výrazně neuplatnilo ani při stupňovaných dávkách N a dosáhlo pouze 35



1. Vliv průmyslově vyráběných kompostů a stupňového minerálního hnojení na zvýšení hrubé produkce květáku v OJ ha⁻¹ (O = 92,5 OJ ha⁻¹) — roční průměr za období 1968–1969. — Effect of commercial composts and differentiated mineral fertilization levels on an increase of cauliflower gross produce, in VU ha⁻¹ (O = 92.5 VU ha⁻¹) — yearly average for the period of 1968–1969

až 54 % účinnosti organickominerálního hnojení. Přírůstek výnosu květáku ovlivnilo zejména společné organickominerální hnojení. Hlavní podíl na zvýšení hrubé produkce mělo organické hnojení a přihnojení PK, s nejvyšším efektem u kompostu Standard a Vývoj (obr. č. 1). Stupňované dávky dusíku zvýšení produkce výrazně neovlivnily.

Na celkovém výnosu suché hmoty se podílí z 55 % hlavní a ze 45 % vedlejší produkt. Podobně jako u hrubé produkce uplatnil se vliv hnojení více u výnosu suché hmoty hlavního než vedlejšího produktu. Porovnáme-li výnos suché hmoty hnojených variant s nehnojenou kontrolou,

IV. Vliv průmyslově vyráběných kompostů při stupňovaném minerálním hnojení na výnos suché hmoty květáku (100 kg ha⁻¹) — (roční průměr za období 1968—1969). — Effect of commercial composts at differentiated mineral fertilization levels on dry matter yield in cauliflower (kg . ha⁻¹) — yearly average for the period of 1968—1969

Organické hnojení	Minerální hnojení			
	O	PK	N ₁ PK	N ₂ PK
	100 kg ha ⁻¹ (%)			
O	25,0 (100)	29,5 (118)	23,0 (92)	21,8 (87)
Kst _V	22,8 (91)	29,1 (116)	23,7 (95)	24,0 (96)
Kst _S	29,0 (116)	28,0 (112)	22,5 (90)	23,1 (93)
V _A	22,7 (91)	24,7 (99)	24,0 (96)	21,4 (86)

zjišťujeme, že při samotné aplikaci minerálních hnojiv došlo ke zvýšení o 18 % jen na variantě PK (tabulka IV). Se stupňovanou dávkou N výnos suché hmoty klesá. Při samotné aplikaci průmyslových kompostů došlo ke zvýšení o 16 % jen u kompostu Standard s nejnižší dávkou N. Kompost Vývoj a Vitahum A výnos suché hmoty snižuje. Za současného minerálního přihnojení PK dochází ke zvýšení výnosu suché hmoty jen u kompostu Vývoj (o 16 %) a Standard (o 12 %) na úroveň samotné aplikovaného PK. Při společném organickominerálním hnojení, podobně jako při samotné aplikaci minerálních hnojiv, stupňované dávky dusíku výnos suché hmoty snižují.

KONCENTRACE A ODBĚR ŽIVIN

Se stupňovanými dávkami živin klesá výnos suché hmoty, stoupá koncentrace a odběr živin, a to jak při samotné aplikaci ověřovaných kompostů, tak i při společném organickominerálním hnojení (tabulka V).

Na dobře živinami zásobené půdě přijaly rostliny dostatečné množství živin. Zjišťujeme, že v poměru k dusíku přijaly rostliny v jednotli-

V. Koncentrace živin v suché hmotě kvěťáku — (roční průměr za období 1968—1969).
— Nutrient concentration in cauliflower dry matter — yearly average for the period of 1968—1969

Varianty hnojení	Koncentrace živin (mg 100 g ⁻¹)					
	N	P	K	Na	Ca	Mg
O	8810	895	7240	455	2175	155
PK	8300	975	8110	480	2810	190
N ₁ PK	8470	985	8100	585	2420	210
N ₂ PK	8950	955	8245	525	2790	230
Kstv	8525	935	7050	520	2645	185
Kstv + PK	8300	1020	8765	480	2975	220
Kstv + N ₁ PK	8125	900	7705	570	2725	220
Kstv + N ₂ PK	8405	1015	8975	520	2580	205
Ksts	8790	1005	8340	435	2540	210
Ksts + PK	8475	995	8805	710	2690	215
Ksts + N ₁ PK	8545	1025	7450	605	2585	220
Ksts + N ₂ PK	8175	1055	8865	510	2845	235
V _A	8560	1050	8815	505	2520	235
V _A + PK	8000	1030	8725	490	2780	225
V _A + N ₁ PK	8070	890	7570	525	2240	175
V _A + N ₂ PK	8650	900	7855	535	2955	160
Poměr živin (%)	100	10—13	82—108	5—8	25—36	2—3

vých variantách hnojení poměrně vyrovnané množství ostatních živin, přičemž je minimální rozdíl v hodnotách poměru živin v koncentraci a odběru (tabulka VI).

AGROCHEMICKÉ VLASTNOSTI PŮDY

Jde o typickou, velmi úrodnou, až slabě alkalickou zelinářskou půdu s vysokým obsahem přístupných PK-živin (jak dokazují hodnoty 7,2 pH KCl⁻¹, P 214 mg a K 365 mg na 1000 g) i humusu (3,36 %). Půdu s tak vysokou úrodností nemůže jednorázová aplikace vyzrálých průmyslových kompostů s obsahem 21—31 % organických látek (tabulka II) výrazně ovlivnit. To potvrzují i výsledky jednoduché regresní a korelační analýzy, které neprokázaly významné rozdíly mezi zjištěnými hladinami živin.

Přesto však zjišťujeme určité zvýšení obsahu přístupného fosforu a humusu v půdě (tabulka VII), zejména při samotné aplikaci kompostů. Vlivem odběru rostlinami a fixací na jílovité minerály došlo k mírnému

VI. Vliv průmyslově vyráběných kompostů na odběr živin květáku — (roční průměr za období 1968—1969). — Effect of commercial composts on nutrient uptake in cauliflower — yearly average for the period of 1968—1969

Varianty hnojení	Odběr živin (kg č. ž. ha ⁻¹)					
	N	P	K	Na	Ca	Mg
O	112,1	11,0	86,9	5,0	22,7	2,3
PK	123,2	14,4	118,9	6,7	20,3	3,2
N ₁ PK	97,8	11,4	92,4	6,0	22,5	2,6
N ₂ PK	99,1	10,5	86,6	5,2	23,6	2,8
Kstv	98,1	10,6	78,8	5,8	28,3	2,1
Kstv + PK	120,8	14,9	127,7	6,6	39,1	3,8
Kstv + N ₁ PK	97,4	10,6	86,7	6,0	25,5	2,8
Kstv + N ₂ PK	105,0	12,4	105,8	6,0	29,2	2,6
Kst _s	127,5	14,3	116,1	5,6	32,2	3,2
Kst _s + PK	118,9	13,9	120,5	9,9	34,4	3,2
Kst _s + N ₁ PK	98,4	11,7	80,9	6,3	23,1	2,6
Kst _s + N ₂ PK	93,7	11,9	99,7	5,7	29,8	2,8
V _A	98,8	12,3	103,0	5,4	24,1	3,1
V _A + PK	99,5	12,8	106,5	5,6	30,3	3,1
V _A + N ₁ PK	99,3	10,9	89,1	5,8	21,6	2,4
V _A + N ₂ PK	94,1	9,5	82,1	5,4	24,8	1,9
Poměr živin (%)	100	10—13	78—107	4—8	16—32	2—3

VII. Obsahu humusu v půdě (vybrané varianty za období 1968—1969). — Humus content in soil (selected variants for the period of 1968—1969)

Varianty hnojení	Obsah humusu (%)					
	1968	Index	1969	Index	$\bar{x}$	Index
Před založením pokusu	3,36	—	—	—	—	—
O	3,76	100	3,67	100	3,72	100
N ₂ PK	4,27	114	3,46	94	3,87	104
Kstv	3,99	106	4,19	114	4,09	110
Kstv + N ₂ PK	3,84	102	4,50	123	4,17	112
Kst _s	3,64	97	4,66	127	4,15	111
Kst _s + N ₂ PK	3,90	104	4,19	114	4,05	109
V _A	3,41	91	5,02	137	4,22	113
V _A + N ₂ PK	3,41	91	3,26	89	3,34	90

VIII. Vliv hnojení průmyslovými komposty na ekonomiku pěstování květáku. — Effect of commercial compost fertilization on the economics of cauliflower growing

Kombinace	Celková hrubá produkce (Kčs ha ⁻¹)						Vlastní náklady		Hrubý důchod		Rentabilita %
	HP	%	VP	%	HP + VP	%	Kčs ha ⁻¹	%	Kčs ha ⁻¹	%	
O	41 105	100	3599	100	44 704	100	8 158	100	36 546	100	448
PK	43 862	107	3853	107	47 715	107	8 876	109	38 839	106	438
N ₁ PK	45 391	110	3885	108	49 276	110	9 468	116	39 808	109	420
N ₂ PK	43 875	107	3923	109	47 798	107	9 614	118	38 184	104	397
Kst _v	43 006	105	4106	114	47 112	105	10 334	127	36 778	101	356
Kst _v + PK	49 054	119	4167	116	53 221	119	11 092	136	42 129	115	380
Kst _v + N ₁ PK	49 102	119	4214	117	53 316	119	11 643	143	41 673	114	358
Kst _v + N ₂ PK	49 401	120	4268	119	53 669	120	11 859	145	41 810	114	353
Kst _s	47 111	115	3919	109	51 030	114	10 944	134	40 086	110	373
Kst _s + PK	49 464	120	4064	113	53 528	120	11 609	142	41 919	115	361
Kst _s + N ₁ PK	49 723	121	4027	112	53 750	120	12 135	149	41 615	114	343
Kst _s + N ₂ PK	50 573	123	4153	115	54 726	122	12 388	151	42 338	116	342
V _A	41 420	101	3790	105	45 210	101	10 675	131	34 535	94	324
V _A + PK	44 665	109	3849	107	48 514	109	11 335	139	37 179	102	328
V _A + N ₁ PK	46 638	113	3896	108	50 534	113	11 946	146	38 588	106	323
V _A + N ₂ PK	47 000	114	3995	111	50 995	114	12 174	149	38 821	106	319

HP = hlavní produkty VP = vedlejší produkty

poklesu draslíku v půdě. Vápenaté komponenty v průmyslových kompostech zvýšily v prvním roce hladinu CaCO_3 o 0,2–0,5 %, v následujícím roce se však hladina téměř vyrovnala..

EKONOMICKÉ A STATISTICKÉ ZHODNOCENÍ

Výsledky běžné ekonomické analýzy, uvedené v tabulce VIII, ukazují, že organickominerálním hnojením vzrostla hrubá produkce o 1–22 % (V_A ; $Kst_s + N_2PK$), samotným minerálním hnojením o 7–10 %, organickým hnojením o 1–14 % (V_A ; Kst_s). Vedlejší produkt se na celkové hrubé produkci podílel asi z 8 %.

Podíl nákladů na provedené práce činí u nehnojené varianty 80 %, u variant s plným organickominerálním hnojením asi 55 % celkových nákladů na výrobu kvěťáku.

Pro informaci, s ohledem na specifičnost průmyslových kompostů, jsme provedli trojí kalkulaci nákladů na organická hnojiva podle těchto ukazatelů:

IX. Hodnocení vlastní efektivnosti organickominerálního hnojení. — Assessment of proper effectivity of organic and mineral fertilization

Varianty hnojení	Zvýšení hnojením			Ekonomická efektivnost Kčs CHP/1 Kčs VN	Rentabilita %
	CHP	VN	HD		
	Kčs ha ⁻¹				
O	—	—	—	—	—
PK	3011	718	2293	4,19	319
N ₁ PK	4572	1310	3262	3,49	249
N ₂ PK	3094	1456	1638	2,13	113
Kst _v	2408	2176	232	1,11	11
Kst _v + PK	8517	2934	5583	2,90	190
Kst _v + N ₁ PK	8612	3485	5127	2,47	147
Kst _v + N ₂ PK	8965	3701	5264	2,42	142
Kst _s	6326	2786	3540	2,27	127
Kst _s + PK	8824	3451	5373	2,56	156
Kst _s + N ₁ PK	9046	3977	5069	2,27	127
Kst _s + N ₂ PK	10022	4230	5792	2,37	137
V _A	506	2517	—	0,20	—
V _A + PK	3810	3177	633	1,20	20
V _A + N ₁ PK	5830	3788	2042	1,54	54
V _A + N ₂ PK	6291	4016	2275	1,57	57

CHP = celková hrubá rostlinná produkce,

VN = vlastní náklady,

HD = hrubý důchod.

1. stálé zúčtovací ceny n. p. Rašelina
(K_{stV} ; K_{stS} ; $V_A = 60,-$ Kčs t^{-1})
2. obsah živin a organických látek v průmyslových kompostech
(ceny kalkulované odborem pro zúrodnění MZVŽ)
3. náklady na výrobu průmyslových kompostů (L ö b l, V á ň a 1971)
v Kčs t^{-1}
($K_{stV} = 124,92$; $K_{stS} = 79,62$; $V_A = 83,29$)

Ohodnotíme-li výsledné údaje ukazatele ad 1 = 100, pak výše nákladů v pořadí 2. a 3. se pohybují v těchto relacích: $K_{stV} = 100 - 145 - 208$; $K_{stS} = 100 - 108 - 133$; $V_A = 100 - 89 - 138$.

Stát vypomáhá zatím nerentabilní výrobě průmyslových kompostů, která svým charakterem spadá i do oblasti asanační, paušální dotací 50,- Kčs t^{-1} kompostu bez ohledu na jeho surovinovou skladbu. Nerentabilnost výroby způsobuje hlavně vysoký podíl přírodních surovin (rašeliny, lignitu). Určité zlevnění této výroby umožní nové technologické postupy, při kterých budou tyto suroviny nahrazeny vyšším podílem drcených pevných městských odpadů (L ö b l, V á ň a 1971).

Značným vzrůstem vlastních nákladů došlo k poklesu rentability ze 4,48 Kčs (O) na 3,19 Kčs ($V_A + N_2PK$) hrubého důchodu na 1,- Kčs nákladů, při zvýšení hrubého důchodu až o 16 %. Hodnocení vlastní

X. Analýza rozptylu při jednoduchém třídění — vliv organického hnojení na výnosy kvěťáku. — Dispersion analysis at single classification — the effect of organic fertilization on cauliflower yields

Příčina proměnlivosti	Součet čtverců	Stupně volnosti	Podíl	F-test (= 0,05)	Dvojice významně rozdílných průměrů
1968 — HP					
hnojením	7458,7813	3	2486,26	2,36 ⁻	—
chybou	46297,9130	44	1052,22		
celkově	53756,6943	47			
1968 — VP					
hnojením	8326,7952	3	2775,60	6,28 ⁺	O — K_{stV}
chybou	19442,3840	44	441,87		$K_{stV} - K_{stS}$
celkově	27769,1792	47			$K_{stV} - V_A$
1969 — HP					
hnojením	9698,1285	3	3232,71	1,83 ⁻	—
chybou	105992,3970	60	1766,54		
celkově	115690,5255	63			
1969 — VP					
hnojením	2626,1654	3	875,39	2,87 ⁺	O — K_{stV}
chybou	18301,2739	60	305,02		O — K_{stS}
celkově	20927,4393	63			

HP = hlavní produkty, VP = vedlejší produkty

efektivnosti hnojení (tabulka IX), vycházející ze zvýšení hrubé produkce, vlastních nákladů a hrubého důchodu oproti nehnojené variantě, však prokázalo nerentabilitnost Vitahumu A. Také kompost Vývoj bez minerálního dohnojení je nerentabilní. V celkovém pořadí se jako nejvýhodnější jeví varianta Kst_v + PK. Výhodné jsou však i všechny varianty Kst_v a Kst_s s minerálním dohnojením.

V zelinářské velkovýrobě je hnojení průmyslovými komposty, při současné subvenční politice, plně efektivní a rentabilní na rozdíl od běžné polní výroby, kde průmyslové komposty rentability nedosahují (Š k a r d a 1972).

Ke statistickému hodnocení jsme použili metody analýzy rozptylu při jednoduchém třídění na 5 % hladině spolehlivosti. Po otestování se však rozdíly mezi průměry jednotlivých variant ukázaly jako statisticky nevýznamné. Dále byla stejnou metodou otestována účinnost samostatného organického hnojení. Tato testace prokázala významné rozdíly mezi průměry výnosů vedlejších produktů (tabulka X).

Spearmanův test pořadové korelace (Š k o r p í k 1967) potvrdil významnou pozitivní závislost mezi celkovou hrubou rostlinnou produkcí a dávkou dodaného N a K, vysoce významnou pozitivní závislost mezi celkovou hrubou produkcí a dávkou dodaného P a dále mezi celkovou hrubou produkcí a náklady na výrobu. Naproti tomu dávky dodaného N negativně ovlivnily výnos suché hmoty. Vliv fosforečného a draselného hnojení na výnos suché hmoty se při tomto hodnocení neprokázal.

Literatura

- HORYNOVÁ, A. et al.: Zahradnictvo, Bratislava, NVPL, 1964.
- HIRSCHHEYDT, A.: Über den Wert von Müllkompost für den Verbraucher Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz an der ETH Zürich, 1967.
- KING, L. D. — MORRIS, H.: Municipal compost for crop production. Georgia agric. Res., 10, 1969, č. 3, s. 10-12.
- LÖBL, F.: Agronomická účinnost průmyslově vyráběných kompostů. Výroba kompostů. Praha, MZLVH, 1962.
- LÖBL, F. — NOVÁK, B.: Vliv organického hnojení na výnosy plodin v různých klimatických a půdních podmínkách. Rostlinná výroba, 14, 1965, č. 4, s. 397-408.
- LÖBL, F. — KOTOUC, M. — VAŇA, J. — SALINGER, J.: Vliv kompostů vyrobených z drtě čerstvých městských odpadů na výnosy brambor. In: Sborník symposium Průmyslová výroba organických hnojiv, Český Krumlov, listopad 1970, s. 154-162.
- LÖBL, F. — VAŇA, J.: Využití průmyslových a městských odpadů ke zúrodnování půdy. [Dílčí závěrečná zpráva.] ÚVRV Ruzyně a SDP Smiřice 1971.
- MEYRE, J. H.: Einige praktische Erfahrungen mit Kehrlichtkompost in der Gemüsgärtnerei. Informationsblatt, 1958, č. 6, s. 14.
- NOVÁK, B.: Příprava a použití statkových kompostů. Praha 1956.
- PARRÁKOVÁ, E.: Odstraňovanie, zneškodňovanie a zužitkovanie tuhých odpadov v sídliskách. [Dílčí závěrečná zpráva.] Bratislava, VÚH 1966.
- PARRÁKOVÁ, E. — MÜLLER, W. — STRAUCH, D.: Hygienicko-mikrobiologické hodnotenie kompostov vyrobených z čerstvých odpadov. In: Sborník symposium Průmyslová výroba organických hnojiv, Český Krumlov, listopad 1970, s. 42-52.
- SEIBERTH, W. — KICK, N.: Ein Zwölfjährige Freilandversuch zur Wirkung von Müll- und Klärschlemmkompost, Stallmist und Stroh auf Ertrag, Nährstoff- und Humushaushalt des Bodens. Landwirtschaftliche Forschung, Sv. XXIII, 1970, seš. 1, s. 13-22.
- SCHMID, H. — SOMMER, G. — WEIGELT, H.: Müllkompostanwendung auf Ackerland. Kali — Briefe, Fachgebiet, 8, 1970, č. 4, s. 1-16.

SPRINGER, V.: Zur Wirkung von Müllkompost und Müllklärschlammkompost auf Pflanze und Boden. Informationsblatt, 1958, č. 4, s. 9-14.

SUTER, J.: Stadtkompost-Förderer der Bodenfruchtbarkeit. Org. Landbau, 1969, č. 2, s. 28-29.

ŠKARDA, M.: Vliv statkových a průmyslových hnojiv na výnosy plodin v osevním postupu. Rostlinná výroba, 12, 1963, č. 9, s. 257-270.

ŠKARDA, M. — ZOBAC, J.: Účinnost průmyslových kompostů v polních podmínkách. In: Sborník Symposium Průmyslová výroba organických hnojiv, Český Krumlov, listopad 1970, s. 23-32.

ŠKARDA, M.: Vyhodnocení agronomické účinnosti různých způsobů využívání zpracovaných odpadů ke hnojení. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, 1972. — VÚRV.

ŠKORPÍK, M.: Použití parametrických a neparametrických testů v biometrice. Příručka VÚRV Praha - Ruzyně, leden 1967.

VLČEK, F. et al.: Košťálové zeleniny. Praha SZN 1970.

Došlo dne 7. 2. 1975

ZOBAC J., ZUBR J. (Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha). *Vliv průmyslově vyráběných kompostů na výnos kvěťáku*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 101-112, 1976.

V dvouletém exaktním polním pokuse na jílovitohlinité zelinářské hnědozemi byl prověřován vliv průmyslově vyráběných kompostů: Vitahum A, Standard a Vývoj na výnos kvěťáku. Byla hodnocena hrubá rostlinná produkce dosažená hnojením, výnos suché hmoty, koncentrace a odběr živin i ekonomická efektivnost použitého hnojení. Nejvyššího výnosu kvěťáku bylo dosaženo při aplikaci společného organicko-minerálního hnojení. Nejlépe se osvědčily komposty Standard a Vývoj. Vitahum A nedosáhl úrovně uvedených kompostů. Z minerálního hnojení rostliny nejvýrazněji reagovaly na přihnojení PK. Stupňované dávky dusíku výnos podstatně neovlivnily. průmyslový kompost; hnojení; kvěťák; hrubá rostlinná produkce; výnos suché hmoty; koncentrace a odběr živin; ekonomická efektivnost hnojení

ЗОБАЧ Й., ЗУБР Й. (НИИР, Прага). Влияние промышленных компостов на урожай цветной капусты. Rostlinná výroba (Praha) 22 (1) : 101-112, 1976.

В ходе проводившегося 2 года точного опыта на тяжелосуглинистом огородном буроземе проверяли влияние промышленных компостов Витахум А, Стандарт и Вивой на урожай цв. капусты. Оценивали валовую растительную продукцию, полученную благодаря удобрению, выход сухого вещ., концентрацию и усвоение веществ, экономическую эффективность удобрения. Максимальный урожай собран при совместном органоминеральном удобрении. Лучшее себя оправдали компосты Стандарт и Вивой. Витахум А их уровня не достиг. Что касается мин. удобрения, растения заметнее всего реагировали на подкормку РК. Увеличивающиеся нормы азота не влияли резко на урожайность.

промышленный компост; удобрение; цв. капуста; валовая растительная продукция; выход сух. вещества; концентрация и усвоение веществ; экономическая эффективность удобрения

Rukopisy odevzdány k tisku 6. 10. 1975, podepsáno k tisku 8. 4. 1976

Adresa autorů:

Ing. Jiří Z o b a č, Jan Z u b r, Ústav výživy rostlin, VÚRV, 161 06 Praha - Ruzyně

Facek Z.: Těžké půdy ČSR a jejich plošné vymezení	1
El-Shinnawi M. M., Omran M. S.: Effect of Different Levels of Trace Element Nutritional Mixture on Organic Matter Decomposition and on the Numbers of Certain Heterotrophs in Soil	11
Matějčková O.: Vliv zpracování půd k vojtěšce seté na její vlhkostní poměry v závlahových podmínkách	19
Pryczková L.: Vliv bezorebného systému na dynamiku dusíkatých látek v půdě	33
Trojna M., Hubáček J., Řeháková V.: Flavonoidní látky žitné obilky	43
Pokorný V., Burda V., Flegl V.: Vliv některých agrotechnických opatření na výnos ozimé pšenice v bramborářském výrobním typu	53
Dančík J.: Vplyv výsevu, termínu a způsobu sejby na úrodu lucerny	63
Škrdleta V., Šimon J.: Vliv některých agrotechnických opatření na základní ukazatele symbiotické fixace dusíku u bobu (<i>Vicia faba</i> L.)	73
Novotný V.: Vhodnost různých druhů trav jako podsevu do lnu	85
Krajíček F.: Výběr nejvhodnějších druhů trav, zajišťujících maximální narůstání hmoty v jednotlivých měsících. II. část	91
Zobač J., Zubr J.: Vliv průmyslově vyráběných kompostů na výnos kvěťáku	101

СОДЕРЖАНИЕ

Фацек З.: Тяжелые почвы ЧСР и их пространственное обособление	9
Эл-Схинави М. М., Омран М. С.: Влияние разного уровня питательной среды с микроэлементами на разложение органической массы и на число определенных гетеротрофных организмов в почве	17
Матейикова О.: Влияние почвообработки под посевной люцерной на ее водный режим в условиях орошения	32
Пришкова Л.: Влияние беспашотной системы на динамику азотистых веществ в почве	42
Тройна М., Губачек Й., Ржегакова В.: Флавоноидные вещества ржаной зерновки	51
Покорны В., Бурда В., Флегл В.: Влияние некоторых агротехнических мер на урожай озимой пшеницы в картофельном производственном типе	61
Данчик Й.: Влияние нормы высева, срока и способа сева на урожай посевной люцерны	71
Шкрдлета В., Шимон Я.: Влияние некоторых агротехнических мер на основные показатели симбиотической фиксации азота у боба (<i>Vicia faba</i> L.)	83
Новотны В.: Пригодность разных видов злаков в качестве подсева ко лну	90
Краичек Ф.: Отбор наиболее подходящих видов злаков, обеспечивающих максимальное наращение массы в отдельные месяцы, II.	100
Зобаč Й., Зубр Й.: Влияние промышленных компостов на урожай цветной капусты	112

CONTENT

Facek Z.: Heavy-Textured Soils in the Czech Socialist Republic and their Territorial Mapping	1
El-Shinnawi M. M., Omran M. S.: Effect of Different Levels of Trace Element Nutritional Mixture on Organic Matter Decomposition and on the Numbers of Certain Heterotrophs in Soil	11
Matějčíková O.: The Effect of Soil Preparation Techniques on the Soil Moisture State under Irrigated Lucerne Stands	19
Pryczková L.: Effect of a No-Tillage System on the Dynamics of Nitrogenous Substances in Soil	33
Trojna M., Hubáček J., Řeháková V.: Flavonoid Substances of Rye Caryopsis	43
Pokorný V., Burda V., Flegr V.: Effect of Some Cultural Practices on a Winter Wheat Yield in a Drier Potato-Growing Region	53
Dančík J.: Effect of Seeding Rate, Date and Way of Sowing on Lucerne Yields	63
Škrdleta V., Šimon J.: Effect of Some Cultural Practices on Basic Criteria of Symbiotic Nitrogen Fixation in Horse Bean (<i>Vicia faba</i> L.)	73
Novotný V.: Suitability of Different Species of Grasses Used as Under-seeding in Flax	85
Krajíček F.: The Selection of the Best Grass Species for Maximum Herbage Growth in Individual Months II.	91
Zobač J., Zubr J.: Effect of Commercial Composts on Cauliflower Yields	101

INHALT

Facek Z.: Schwere Böden der ČSR und ihre Flächenbestimmung (res. E/1)	
El-Shinnawi M. M., Omran M. S.: Effect of Different Levels of a Trace Element Nutritional Mixture on Organic Matter Decomposition on the Numbers of Certain Heterotrophs in Soil (res. E/11)	
Matějčíková O.: Einfluß der Bodenbearbeitung zur Luzerne auf deren Feuchtigkeitsverhältnisse in Bewässerungsbedingungen (res. E/19)	
Pryczková L.: Einfluß des pflügenlosen Systems auf die Dynamik der stickstoffhaltigen Stoffe im Bode (res. E/33)	
Trojna M., Hubáček J., Řeháková V.: Flavonoide Rogeekörnerfrüchte (res. E/43)	
Pokorný V., Burda V., Flegr V.: Einfluß einiger anbautechnischen Maßnahmen auf den Winterweizenantrag im Kartoffelanbaubereich . (res. E/53)	
Dančík J.: Einfluß der Aussaatmenge, des Termins und der Methode der Aussaat auf den Ertrag von Luzerne (res. E/63)	
Škrdleta V., Šimon J.: Einfluß einiger anbautechnischen Maßnahmen auf Grundkennziffern der symbiotischen Stickstofffixation bei Ackerbohne (<i>Vicia faba</i> L.) (res. E/73)	
Novotný V.: Zweckmäßigkeit verschiedener Grasarten als Untersaat zum Flachs (res. E/85)	
Krajíček F.: Auswahl der zweckmäßigsten Grasarten, die den maximalen Substanzanwuchs in den einzelnen Monaten gewährleisten II. Teil (res. E/91)	
Zobač J., Zubr J.: Einfluß der industriemäßig produzierten Komposte auf Blumenkohltrag (res. E/101)	

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.