

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA



8

ROČNÍK 26 (LIII)
PRAHA
SRPEN 1980
CENA 18 Kčs
ROVYAM 26 (8)
785-896
CS ISSN 0035-8371

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltaufer, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, DrSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., prof. ing. Antonín Klesnil, CSc., ing. Josef Kopřiva, CSc., 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. Luboš Schmid, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., doc. ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc., doc. ing. František Vlček, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. ing. František Hron, CSc.

Redaktorka ing. Marie Michálková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1980

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 257541-9. 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 Information der Landwirtschaft. 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.

VLIV ROZDÍLNÉ ZRALOSTI A TŘÍDĚNÍ OSIVA NA NÁSLEDNÝ VÝNOS JARNÍHO JEČMENE (*HORDEUM SATIVUM* VAR. *NUTANS*)

L. Fuciman, J. Herinková

FUCIMAN, L. — HERINKOVÁ, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátov): *Vliv rozdílné zralosti a třídění osiva na následný výnos jarního ječmene (Hordeum sativum var. nutans)*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 785-790.

Byl sledován vliv rozdílné zralosti a třídění osiva na následný výnos jarního ječmene. Při stejném váhovém výsevu vykazovala malá semena a z nejčasnější sklizně větší počet vzešlých rostlin. Naopak rostliny z velkých semen vytvářely nejvíce plodných odnoží a to nejen v průměru na jednu rostlinu, ale i na plošnou jednotku. Velikostním tříděním nebylo docíleno průkazného zvýšení výnosu; pouze u odrůdy 'Dvoran' se ve všech pokusných letech nejlépe projevila velká semena. Naproti tomu významně se v následném ovlivnění výnosu projevil stupeň zralosti a za nejvhodnější osivo lze považovat obilky na počátku plné zralosti. Posklizňové hodnocení neprokázalo průkazné ovlivnění HTS a objemové hmotnosti; u HTS lze pozorovat tendenci zvýšené následné HTS z parcel osetých velkými a nejvyzrálejšími semeny.

jarní ječmen; stupeň zralosti; třídění; následný výnos; hmotnost tisíce semen (HTS); objemová hmotnost

Naše domácí doporučení o optimálních sklizňových lhůtách vycházejí vesměs z bohatých praktických zkušeností zemědělců a výzkumně byly ověřovány a s menší nebo větší výhradou potvrzovány. Doporučované poměrně úzké optimální zralostní fáze mohou vyvolat pochybnost, zda se příliš nefetisizuje určitý stupeň zralosti. Nadto se objevují určité rozdíly v doporučovaných optimálních fázích zralosti (Hruška, 1958; Špaldon, 1963). Na druhé straně byly v posledních letech uváděny, zejména u obilovin, příklady dosažení lepších osivových hodnot s vyšším výnosovým efektem při sklizni v určitém stupni zralosti (Korenjov, 1971). Volbou termínu sklizně ovlivníme pravděpodobně biologické vlastnosti osiva a lze předpokládat, že rovněž jeho velikostní složení. Spojili jsme proto hodnocení vlastností osiva z různých lhůt sklizně s hodnocením vlivu velikostního třídění na následný výnos.

MATERIÁL A METODY

Půdní a klimatické podmínky pokusného místa

Půdy pokusného pracoviště v Praze-Uhřetěvsi patří k hnědozemím s ornici 24 až 32 cm hlubokou, s obsahem humusu 1,74 až 2,12 % a s neutrální reakcí (pH 7). Průměrné roční srážky dosahují 575 mm a průměrná roční teplota 8,3 °C.

Průběh počasí

Rok 1970 se vyznačoval chladnějším hlavním obdobím vegetativního růstu a teplotně nadnormálním letním počasím. Srážkově se odchýlil od normálu sušší červenec a zejména z počátku měsíce mimořádně vlhký srpen.

Rok 1971 byl v červnu teplotně podnormální, období července a srpna teplotně nadnormální. Srážkově nadnormální byl květen a červen a výrazně podnormální byl červenec a zčásti i srpen.

Rok 1972 byl z počátku vegetace až do července teplotně mírně podnormální, v červenci a srpnu normální. Srážkově do června normální, v červenci nadnormální, zatímco v srpnu výrazně podnormální.

Rok 1973 byl teplotně v dubnu a květnu podnormální, poté normální a v srpnu nadnormální. Srážkově první polovina vegetace podnormální, potom normální a v srpnu opět podnormální.

Do pokusu v letech 1970 až 1973 jsme zařadili tři odrůdy jarního ječmene: 'Dvoran', 'Diamant' a 'Denár'. Potřebné osivo jsme vypěstovali z uznaného osiva na pokusném pozemku v Uhřetěvsi. Sklizeň jsme provedli ve třech stupních zralosti děleným způsobem. Kritérium pro stanovení sklizňové lhůty byl obsah sušiny v obilkách pohybující se okolo: I. 50 až 60 %, II. 65 až 75 %, III. nad 80 %. Výmlat následoval ihned po dosušení ječmene ve snopech na poli. Tříděním byly stanoveny podíly na sítích: 2,0; 2,2; 2,5; 2,8 mm a propad. Z každého odběru postupně sklizně jsme připravili tři velikostní varianty semen: I. podíl na síti 2,8 mm (velká semena), II. podíl v rozpětí 2,2 až 2,8 mm (malá semena) a III. směs semen velikostních kategorií nad 2,8 mm + 2,2 až 2,8 mm v poměru, který odpovídal přirozenému zastoupení velikostních skupin v daném sklizňovém roce.

Polní pokus jsme založili metodou znáhodněných bloků v šestinasobném opakování. Velikost sklizňové plochy jednoho opakování byla 10 m². Pro přípravu pozemku, setí a ošetření porostu byla použita běžná agrotechnika.

Ve všech variantách jsme použili do řádků 12,5 cm stejný váhový výsev, který odpovídal 3 až 3,5 mil. klíčivých semen na 1 ha. V době vegetace jsme sledovali počet vzešlých rostlin, produktivních stébel, výskyt a projev škodlivých činitelů. Sklizeň byla provedena v plné zralosti. Po sklizni jsme šetřili vliv třídění a stupně zralosti na následný výnos zrna, dále vyrovnanost, HTS a objemovou hmotnost.

Výsledky pozorování byly statisticky vyhodnoceny analýzou rozptylu. Průkaznost je vypočtena na 95% hladině průkaznosti.

VÝSLEDKY

POČET VZEŠLÝCH ROSTLIN

Z hodnocení tříletých výsledků (tab. I) vyplývá, že při stejném váhovém výsevu je z hlediska třídění větší počet rostlin na parcelách osetých menšími obilkami a z hlediska stupně zralosti na parcelách osetých nejčastěji sklizenými obilkami.

I. Počet vzešlých rostlin na 1 m² (průměr let 1971–1973) – The number of emerged plants per 1 m² (average for 1971–1973)

	Varianta	Počet rostlin na 1 m ²	Statisticky průkazné rozdíly	MPD
Velikost semen	2,8 2,2–2,8 směs	316,37 363,70 342,33	1–2; 1–3; 2–3	7,68
Lhůta sklizeně	I II III	344,04 342,52 335,85	1–3	7,68
Odrůda	Dvoran Diamant Denár	346,26 334,48 341,67	1–2	7,68

POČET PLODNÝCH ODNOŽÍ

Tvorba plodných odnoží je v určité závislosti na počtu vzešlých rostlin. Varianty, u kterých jsme zjistili nejnižší počet vzešlých rostlin na 1 m² ve většině případů více odnožovaly. Nejvíce plodných odnoží vytvořily rostliny z největších semen a to nejen na jedné rostlině, ale i na plošné jednotce. Naproti tomu vliv stupně zralosti použitých semen na tvorbu plodných odnoží není statisticky průkazný. Průkazná je vyšší odnožovací schopnost odrůdy 'Diamant' proti dalším dvěma odrůdám [tab. II].

II. Počet plodných odnoží na 1 m² a 1 rostlinu (průměr let 1971–1973) — The number of fertile tillers per 1 m² and per plant (average for 1971–1973)

	Varianta	Počet odnoží na 1 m ²	Statisticky průkazné rozdíly	MPD	Počet odnoží na 1 rostlinu	Statisticky průkazné rozdíly	MPD
Velikost semen	2,8 2,2–2,8 směs	813,41 793,56 771,78	1–3	22,66	2,62 2,25 2,27	1–2 1–3	0,16
Lhůty sklizně	I II III	783,85 800,82 794,07		22,66	2,34 2,42 2,39		0,16
Odrůdy	Dvoran Diamant Denár	776,44 837,85 764,44	1–2 2–3	22,66	2,28 2,55 2,31	1–2 2–3	0,16

VÝNOSY ZRNA

Velikost vysetých obilek neovlivnila v průběhu tří pokusných let a v průměru tří použitých odrůd průkazně výnos zrna. Pouze u odrůdy 'Dvoran' se ve všech pokusných letech nejlépe uplatnilo osivo velikostní kategorie nad 2,8 mm.

III. Výnos v kg 10 m⁻² (průměr let 1971–1973) — Yield in kg 10 m⁻² (average for 1971–1973)

	Varianta	kg 10 m ⁻²	Statisticky průkazné rozdíly	MPD
Velikost semen	2,8 2,2–2,8 směs	5,61 5,51 5,54		0,11
Lhůta sklizně	I II III	5,45 5,54 5,66	1–3 2–3	0,11
Odrůdy	Dvoran Diamant Denár	5,53 5,42 5,70	1–2 1–3 2–3	0,11

Naproti tomu stupeň zralosti se uplatnil v následném působení na výnos výrazněji než velikostní třídění. I když u jednotlivých odrůd jsou v některých letech zaznamenávány statisticky neprůkazné rozdíly, lze vyvodit, že převážně negativně ovlivňuje následný výnos osivo z prvního termínu sklizně. Nejlépe se projevilo osivo získané v posledním odběru, tj. na počátku plné zralosti (tab. III).

POSKLIZŇOVÉ HODNOCENÍ

Hmotnost 1000 obilek není průkazně ovlivněna ani tříděním osiva ani stupněm sklizňové zralosti. Lze jen poukázat na určitou tendenci ve prospěch vyšší HTS u největších a nejvyzrálejších obilek.

Třídění a stupeň zralosti použitého osiva neovlivňuje průkazně objemovou hmotnost následné sklizně. Průkazné jsou rozdíly v HTS i objemové hmotnosti mezi jednotlivými odrůdami což je dáno jejich odrůdovými vlastnostmi (tab. IV).

IV. Hmotnost 1000 semen a objemová hmotnost (průměr let 1971–1973) — The thousand-kernel weight and volume weight (average for 1971–1973)

	Varianta	Hmotnost 1000 semen			Objemová hmotnost		
		HTS	statisticky průkazné rozdíly	MPD	objemová hmotnost	statisticky průkazné rozdíly	MPD
Velikost semen	2,8	40,93			66,32		
	2,2–2,8	40,27		1,03	66,87		0,97
	směs	40,15			67,49		
Lhůty sklizně	I	40,41			67,33		
	II	40,19		1,03	66,90		0,97
	III	40,75			67,43		
Odrůdy	Dvoran	41,19	1–2		67,61	1–2	
	Diamant	37,57	1–3	1,03	65,12	1–3	0,97
	Denár	42,58	2–3		69,04	2–3	

DISKUSE

Obecně se výhoda tříděných velkých semen zdůvodňuje tím, že mají více zásobních látek, silnější výhonky, větší počet zárodečných kořínek, vyšší odolnost ke škodlivým činitelům apod. Vlach a Horák (1958) zjistili u ječmene odrůdy 'Valtický' průkazné zvýšení výnosu použitím velkých obilek (avšak u odrůdy 'Slovenský Dunajský trh' nebyla tato reakce tak výrazná). Hájek a Horejš (1968) nedošli na základě jednoletých poloprovozních pokusů k jednoznačnému závěru o vlivu třídění osiva jarního ječmene na výnos s tím, že větší pozornost v případech dalších zkouškách si vyžádá ověření vlivu odrůdy. Branžovský (1972) zjistil příznivý projev vyššího velikostního třídění rovněž jen u jarního ječmene odrůdy 'Valtický' a má za to, že výnosovou reakci na velikost obilek značně ovlivňuje genotyp. Tím lze pravděpodobně vysvětlit i rozdílnou reakci námi uplatněných odrůd a pozitivní projev vyššího velikostního třídění jen u odrůdy 'Dvoran'.

Naše výsledky s vlivem stupně zralosti osiva na následný výnos lze zařadit do velké skupiny výsledků [Korenjov, 1971] bez výraznějších rozdílů ve výnosových vlastnostech osiva sklizeného děleně ve žluté zralosti a přímo na počátku plné zralosti. Poznatky Strony (1966) o výborných následných výnosových vlastnostech osiva sklizeného děleně ve voskové zralosti jsme v našich sledováních nezaznamenali.

Literatura

- BRANŽOVSKÝ, I.: Proměnlivost osivové hodnoty jarního ječmene vlivem původu. [Kandidátská disertační práce.] Praha, VŠZ 1972.
- HÁJEK, J. — HOREJŠ, J.: Některé poznatky o vlivu třídění osiva jarního ječmene na výnos. Úroda, 1968, č. 12.
- HRUŠKA, L. a kol.: Osivo a sadba. Praha, SZN 1958.
- KORENJOV, G. V.: Biologičeskoje obosnovaniye srokov i sposobov uborki zernovykh kultur. Moskva, Kolos 1971.
- STRONA, I. G.: Obščee semenovedenija polevykh kultur. Moskva, Izd. Kolos 1966.
- ŠPALDON, E. a kol.: Rostlinná výroba I. Praha, SZN 1963.
- VLACH, M. — HORÁK, D.: Zvýšení biologické hodnoty osiva obilovin. [Závěrečná zpráva.] Kroměříž, VÚOb 1958.

Došlo dne 7. 3. 1979

ФУЦИМАН, Л. — ГЕРИНКОВА, Я. (Сельскохозяйственный институт, Прага 6 - Сухдол): Влияние различной спелости и сортировки посевного материала на последующий урожай ярового ячменя (*Hordeum sativum* var. *nutans*). Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 785-790.

Проводилось исследование влияния различной зрелости и сортировки посевного материала на последующий урожай ярового ячменя. При одинаковой норме высева у мелких семян с самой ранней уборкой урожай было большее число проросших растений. Наоборот, у растений из крупных семян образовывались больше всего плодоносящих побегов, причем не в среднем на одно растение, но и на единицу площади. Сортировкой по величине не было установлено достоверное повышение урожая; лишь у сорта 'Дворан' в период опытных лет лучше всего проявились крупные семена. В отличие от этого, в последующем оказанном влиянии на урожай проявилась степень зрелости и наиболее пригодным посевным материалом можно считать зерновки в начале полной зрелости. Послеуборочная оценка не показала достоверно влияние веса тысячи семян и объемной массы; у веса тысячи семян можно наблюдать тенденцию повышения последующего веса тысячи семян с площадей засеянных крупными и наиболее зрелыми семенами.

яровой ячмень; степень зрелости; сортировка; последующий урожай; вес тысячи семян; объемная масса

FUCIMAN, L. — HERINKOVÁ, J. (University of Agriculture, Praha - Suchdol): The Effect of Different Seed Ripeness and Seed Sorting on the Subsequent Yield of Spring Barley (*Hordeum sativum* var. *nutans*). Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 785-790.

The effect of different ripeness and sorting of spring barley seed was studied, as exerted on the subsequent yield of this crop. With the same sowing rate, measured by weight, small seeds and the seeds from the earliest harvest showed the highest emergence rate. On the other hand, plants from big seeds produced the highest number of fertile tillers, not only on an average per plant but also per unit area. Sorting by size did not result in any significant increase in the yield; only in the 'Dvoran' cultivar bigger seeds gave better parameters in all years. The yield was significantly influenced by the degree of ripeness; the seeds harvested at the beginning of full ripeness can be regarded as the best. Post-harvest treatment did not demonstrate any significant influence on the thousand-kernel weight and volume weight; the thousand-kernel weight appeared to be higher in stands grown from the biggest and ripest seeds.

spring barley; degree of ripeness; sorting; subsequent yield; thousand-kernel weight; volume weight

FUCIMAN, L. — HERINKOVÁ, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha 6 - Suchdol): *Einfluß unterschiedlicher Reife und der Saatgutsichtung auf den Folgeertrag bei der Sommergerste (Hordeum sativum var. nutans)*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 561-566.

Man untersuchte den Einfluß unterschiedlicher Reife und Saatgutsichtung auf den Folgeertrag bei der Sommergerste. Bei einer gleichen gewichtsmäßigen Aussaat wiesen die kleinen Samen und die Samen von der frühesten Ernte eine größere Anzahl aufgelaufener Pflanzen auf. Im Gegensatz dazu bildeten die Pflanzen aus großen Samen die meisten fruchtbaren Triebe, und zwar nicht nur im Durchschnitt je Pflanze, sondern auch je Flächeneinheit. Durch die Größensichtung erreichte man keine nachweisliche Erhöhung des Ertrages; nur bei der Sorte 'Dvoran' setzten sich am besten große Samen in allen Versuchsjahren durch. Dementgegen machte sich bei der Folgebeeinflussung des Ertrages der Grad der Reife bedeutsam sichtbar und als geeignetste für die Saatzwecke kann man die Getreidekörner zu Beginn der Vollreife halten. Die Nacherntebewertung wies keine deutliche Beeinflussung der TKM und der Volumenmasse nach; bei der TKM kann man eine Tendenz zur Erhöhung der folgenden TKM von den Parzellen betrachten, die mit den großen und mit den ausgereiften Samen besät wurden.

Sommergerste; Reifegrad; Sichtung; Folgeertrag; TKM; Volumenmasse

Adresa autorů:

Doc. ing. Lumír Fuciman, CSc., ing. Jana Herinková, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

VÝZNAM OBILNÍCH RZÍ NA OZIMÉ PŠENICI PŘI DOPLŇKOVÉ ZÁVLAZE A MOŽNOSTI OCHRANY

Z. Čača

ČAČA, Z. (Vysoká škola zemědělská, Brno): Význam obilních rzí na ozimé pšenici při doplňkové závlaze a možnosti ochrany. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 791-797.

V přírodních podmínkách jižní Moravy byl sledován vliv doplňkové závlahy na výskyt a intenzitu napadení čtyř odrůd ozimé pšenice ('Mironovská 808', 'Jubilejní 50', 'Sava', 'Bučanská 10') obilními rzemi *Puccinia striiformis* West., *P. graminis* Pers. f. sp. *tritici*, *P. recondita* Rob. ex Desm. Pokusné porosty byly infikovány prvními dvěma uvedenými rzemi. Současně byly příslušné části porostu ošetřeny směsí Topsinu M (0,8 ‰) a Dithanu M-45 (0,5 ‰) a v následujících letech Bayletonem 25 WP (0,5 kg ha⁻¹). Intenzita napadení porostu rzemi byla závislá na náchylnosti odrůdy. Nejvyšší stupeň napadení rzí *Puccinia striiformis* vykázala 'Sava', a to v porovnání se standardem 'Mironovská 808' až o 3,3 stupně devítibodové stupnice. Doplňková závlaha zvýšila stupeň napadení jen při silném infekčním tlaku. Ošetření fungicidy bylo nejúčinnější u náchylných odrůd, což se projevilo zlepšením zdravotního stavu až o 1,8 stupně. Nejnižší intenzita napadení porostu rzí *Puccinia graminis* F. sp. *tritici* byla u odrůdy 'Mironovská 808', 'Jubilejní 50' a 'Bučanská 10'. Silné napadení odrůdy 'Sava' bylo registrováno v roce 1977. Plochy ošetřené fungicidy vykázaly lepší zdravotní stav o 2,3 stupně.

ozimá pšenice; intenzita napadení obilními rzemi; doplňková závlaha; fungicidy

Zavlažování ozimé pšenice se věnuje pozornost ve velkoprovozu teprve v posledním desetiletí. Proto se v současné době využívá doplňkové závlahy jen na polovině z celkově vhodné plochy pro zavlažení. Přitom však uvedené analýzy výsledků pěstování ozimé pšenice při závlaze prokázaly vysokou efektivnost. Zvýšení výnosů dosahuje 0,16 až 2,3 t ha⁻¹ a míra rentability dosáhla 466 % (Tašký, 1979). Podstatné zvýšení výnosů při racionální závlaze přispělo k tomu, že se závlaha stala v suchších oblastech důležitým intenzifikačním a stabilizačním faktorem výnosů pšenice a zaujímá trvalé místo v technologii výroby. Doplňková závlaha zefektivňuje i další výrobní faktory, např. prvky agrotechniky (Dercio, 1976), výživy rostlin, ale i integrované ochrany. I pracovníkům v praxi je dnes dobře známo, že jen zdravé rostliny mohou podat očekávaný výkon, a proto mu věnují velkou pozornost.

K významným fytopatogenním mikroorganismům, které způsobují v některých letech závažné národohospodářské ztráty nejen u nás, patří bezesporu obilní rzi. Proto se jejich studiu věnuje velká pozornost, takže počet publikovaných odborných prací je obrovský, jak o tom svědčí příslušné monografické práce (Savulescu, 1953; Guyot, 1958; Găumann, 1959). Srovnávací studium druhů nacházejících se ve

střední Evropě provedl Blumer (1963). Monografii rží, vyskytujících se u nás na hospodářsky významných travách, zpracoval Urban (1969). Urban (1974) pojednal o taxonomickém pojetí a nomenklatuře některých obilních rží. V souborných pracích lze získat informace o biologii, ekologii, škodlivosti a ochraně proti obilním rzem (Viennot — Bourgin, 1949; Klinkowski, 1966) aj. Velká pozornost se věnuje šlechtění pšenice na rezistenci vůči rzem a na vysokou výkonnost (Bukanova, 1976; Remeslo, Borisenko, 1978) aj.

Řada autorů věnuje pozornost i problematice zdravotního stavu porostů ozimé pšenice při doplňkové závlaze. Vlivem rozdílného závlahového režimu a výživy na zdravotní stav některých odrůd ozimé pšenice se zabýval Čača (1972, 1978). Příbuznou problematikou se zabývá Palatinus (1979). Po řadu let sleduje v závlahových podmínkách jižní Moravy perspektivní odrůdy ozimé pšenice, jejich zdravotní stav a napadení jednotlivými původci chorob, jakož i možnosti využití moderních prvků integrované ochrany, zejména biologické a chemické Čača (1979).

MATERIÁL A METODY

Sledování vlivu doplňkové závlahy na výskyt a rozšíření obilních rží na ozimé pšenici navazuje na naše víceleté pokusy, zakládané v podmínkách jižní Moravy na pracovišti VÚZA v Pohořelicích. Zaměření těchto pokusů je orientováno na zhodnocení zdravotního stavu vybraných současných a perspektivních odrůd ozimé pšenice a na ověření některých prvků integrované ochrany, zejména biologických a chemických opatření. Polní pokusy jsou založeny dle běžných zásad platných pro polní pokusnictví. Pokusná plocha je rozdělena izolačním pásem na poloviny, z nichž jedna je kontrolní (K), druhá doplňkově zavlažovaná (Z). V rámci obou částí jsou pásy fungicidy ošetřované (O) a neošetřované (N). Pro každou sledovanou variantu jsou zakládána čtyři opakování, přičemž sklizňová plocha jedné varianty činí 12,5 m².

Do pokusu byly zařazeny současné výkonné, jakož i perspektivní odrůdy ozimé pšenice, vhodné pro velkovýrobní podmínky. Za standardní odrůdu je považována 'Mironovská 808', dále se v pokusech sledoval zdravotní stav 'Jubilejní 50', jugoslávské odrůdy 'Sava' a bučanského novošlechtění 'BU 10'. Při výběru odrůd se kromě výkonu přihlíželo k jejich citlivosti vůči obilním rzem. Uvedené odrůdy byly vysety v agrotechnickém termínu v optimálním množství. Při přípravě půdy byla dodána příslušná množství průmyslových hnojiv. Při ošetřování porostů se uplatnily prvky moderní agrotechniky. Půdní vlhkost na zavlažovaných variantách byla udržována na 70 % VVK. Vývoj půdní vlhkosti se sledoval v 10denních intervalech.

Během vegetace se provádělo systematické sledování výskytu a šíření fytopatogenních mikroorganismů. Hlavní pozornost se zaměřila na intenzitu napadení rostlin jednotlivých variant pokusů rží plevovou (*Puccinia striiformis* West.), rží travní (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici*) a rží pšeničnou (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm.). K vyjádření intenzity napadení jsme použili devítibodové klasifikační stupnice. Stupeň 9 vyjadřoval nenapadení porostu obilními rzemi a stupeň 1 silné napadení, při němž bylo kupkami rží pokryto 75 % a více plochy čepele, doprovázené odumíráním a zasycháním listů. Za účelem zvýšení infekčního tlaku byly v dubnu a květnu provedeny tři umělé infekce porostů uredosporami rží plevové (rozetření) a v květnu a počátkem června šest infekcí uredosporami rží travní (infekčně). V roce 1977 byly pěstované rostliny ošetřeny 6. května Topsimem M (0,8 %) ve směsi s Dithanem M 45 (0,5 %) ve fázi 8 dle Feekese. Ošetření bylo opakováno stejnými přípravky ve shodných koncentracích ještě 2. června 1977. V roce 1978 bylo provedeno první ošetření porostu Fundazolem (0,9 %) dne 11. dubna 1978 a další 25. května Bayletonem 25 WP v dávce 0,5 kg ha⁻¹. Dosažené výsledky hodnocení zdravotního stavu během vegetace byly zprůměrovány a jsou uvedeny v příslušných tabulkách.

Průběh povětrnostních podmínek v roce 1977 byl poměrně příznivý pro rozšíření rží plevové. Vzniklá epifytocie prověřila biologickou kvalitu, výkonnost, jakož

i rezistenci jednotlivých sledovaných odrůd. Počasí v roce 1978 bylo charakterizováno nižším množstvím atmosférických srážek oproti víceletému průměru o 125,7 mm, nižší průměrnou teplotou o 0,4 °C a menším slunečním svitem o 359 hodin oproti víceletému průměru. Během vegetace se všeobecně rozšířila rez travní, takže infekční tlak byl příznivý pro prověření zkoušených materiálů i posouzení účinnosti prováděných opatření.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Jak vyplývá z popsané metodiky byly dosaženy výsledky pro přehlednost zpracovány do tabulek. V tab. I jsou shrnuty hodnoty intenzity napadení různých odrůd pšenice rzí plevovou, která se v roce 1977 masově rozšířila. Vysoký stupeň intenzity napadení vykazovala jugoslávská odrůda 'Sava', a to jak na variantách bez závlahy, tak i při závlaze. V porovnání se standardní odrůdou 'Mironovská 808' činil rozdíl v průměrném napadení od tří do 5,2 stupně. Vedle odrůdy 'Mironovská 808' byl zjištěn poměrně nízký stupeň napadení u 'BU 10', zatímco 'Jubilejní 50' byla více napadena než v letech bez vyššího infekčního tlaku. Z výsledků vyplývá, že doplňková závlaha na kontrolních variantách podminila zvýšení napadení rostlin rzí plevovou od 0,2 do 1,2 stupně. Ošetření porostů fungicidy se pozitivně projevilo především u náchylné odrůdy 'Sava', u níž byl lepší zdravotní stav až o 1,8 stupně klasifikační stupnice.

I. Průměrný stupeň napadení různých odrůd pšenice rzí plevovou (*Puccinia striiformis* West.) v roce 1977 — The average degree of infection of different wheat cultivars with yellow rust (*Puccinia striiformis* West.) in 1977

Varianta	KN	ZN	KO	ZO
Odrůda				
Mironovská 808	8,4	7,6	8,4	8,2
Jubilejní 50	7,7	6,5	6,9	7,0
Sava	3,5	3,2	5,4	4,9
BU 10	7,6	8,0	7,8	7,9

KN — kontrola, neošetřená fungicidy

ZN — doplňkově zavlažovaná, neošetřená fungicidy

KO — kontrola, ošetřená fungicidy

ZO — doplňkově zavlažovaná, ošetřená fungicidy

Z výsledků uvedených v tab. II vyplývá, že stupeň napadení jednotlivých odrůd ozimé pšenice závisel v roce 1978, podobně jako tomu bylo v roce předešlém, na jejich rezistenci vůči rzí plevové. První příznaky napadení byly zaregistrovány u odrůdy 'Sava' a to 14. června 1978, a to jak na kontrolních, tak zavlažovaných variantách. U odrůdy 'Jubilejní' byl zaznamenán výskyt na kontrolní variantě 21. června 1978. Intenzita napadení dosáhla vrcholu v první dekádě měsíce července. Nejnižší stupeň napadení byl registrován u odrůdy 'Bučanská 10', za ní následovala 'Mironovská 808' a 'Jubilejní 50'. Značná dispozice k napadení rzí plevovou

II. Průměrný stupeň napadení různých odrůd pšenice rzi plevovou (*Puccinia striiformis* West.) v roce 1978 — The average degree of infection of different wheat cultivars with yellow rust (*Puccinia striiformis* West.) in 1978

Varianta	KN	ZN	KO	ZO
Odrůda				
Mironovská 808	8,1	8,2	8,4	8,3
Jubilejní 50	7,9	8,0	8,6	8,4
Sava	6,9	7,2	8,7	8,4
BU 10	8,7	9,7	8,6	8,9

Legenda viz tab. I

u odrůdy 'Sava' se projevila zvýšeným napadením, jehož rozdíl v porovnání se standardní odrůdou dosáhl stupně 1,7. Je třeba konstatovat, že doplňková závlaha se naopak výrazně neprojevila zvýšením intenzity napadení jednotlivých odrůd, spíše naopak. Ani ošetření porostů fungicidy u rezistentních odrůd neovlivnilo stupeň napadení. Jen u náchylné odrůdy 'Sava' ošetření fungicidy mělo pozitivní vliv, projevující se zlepšením zdravotního stavu o 1,2 až 1,8 stupně.

V roce 1977 dobrý zdravotní stav a nejnižší stupeň napadení rzi travní vykázala v průměru všech hodnot standardní odrůda 'Mironovská 808', zejména varianty ošetřené fungicidy (tab. III). Za ní následovala 'Jubilejní 50' a 'Bučanská 10'. Nejvyšší průměrný stupeň napadení byl registrován u odrůdy 'Sava'. Rozdíl mezi těmito hodnotami a standardou dosáhl až 1,5 stupně. Doplňkové zavlažování ploch neošetřených se neprojevilo kromě u odrůdy 'Sava' zvýšeným napadením rostlin. Ošetření porostů na kontrolních i zavlažovaných plochách fungicidy přispělo ke zlepšení jejich zdravotního stavu. U kontrolních ploch byl zdravotní stav lepší v průměru o 1,8 stupně a u zavlažovaných porostů dokonce až

III. Průměrný stupeň napadení různých odrůd pšenice rzi travní (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici*) v roce 1977 — The average degree of infection of different wheat cultivars with stem rust (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici*) in 1977

Varianta	KN	ZN	KO	ZO
Odrůda				
Mironovská 808	6,0	6,4	9,0	9,0
Jubilejní 50	6,7	6,5	6,6	7,4
Sava	4,5	3,4	9,0	7,5
BU 10	6,2	6,5	6,0	8,2

Legenda viz tab. I

IV. Průměrný stupeň napadení různých odrůd pšenice rží travní (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici*) v roce 1978 — The average degree of infection of different wheat cultivars with stem rust (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici*) in 1978

Variant	KN	ZN	KO	ZO
Odrůda				
Mironovská 808	5,3	5,8	5,7	6,5
Jubilejní 50	6,0	6,1	6,4	6,8
Sava	7,6	7,8	7,1	8,4
BU 10	6,1	6,5	7,0	7,3

Legenda viz tab. I

o 2,3 stupně. Zásahu na tomto dobrém zdravotním stavu má především odrůda 'Mironovská 808' a 'Sava'.

Dosažené výsledky v roce 1978 (tab. IV) v řadě případů potvrdily poznatky z roku 1977. Byl však zjištěn vyšší stupeň napadení rostlin odrůdy 'Mironovská 808' a naopak nižší stupeň napadení odrůdy 'Sava'. Zavlažování neošetřených porostů se neprojevilo stejně jako v předcházejícím roce zvýšením stupně napadení. Kontrolní porosty ošetřené fungicidy vykázaly lepší zdravotní stav o 0,4 až 0,9 stupně. Nejlepší zdravotní stav rostlin byl na zavlažovaných plochách ošetřených fungicidy. V porovnání s kontrolou činil rozdíl až 0,6 stupně.

Význam obilních rží na ozimé pšenici pěstované v závlahových podmínkách při integrované ochraně byl posouzen na základě výsledků pokusů, provedených v přírodních podmínkách jižní Moravy. Získané výsledky umožnily zhodnotit vztah doplňkové závlahy k výskytu a rozšíření obilních rží, jakož i účinnost některých prvků integrované ochrany. Z nich vyplynulo, že intenzita napadení zavlažované ozimé pšenice obilními rzemi závisí na celé řadě faktorů. Je to v souladu s výsledky dřívějších prací, kterými bylo prokázáno, že významnou roli hraje rozdílný systém výživy rostlin v závlahovém režimu (Č a č a, 1972; P a l a t i n u s, 1979). Jak se však ukazuje, primární a rozhodující roli v stupni napadení rostlin ozimé pšenice hrají ekologické podmínky pro rozšíření rží a tím i síla infekčního tlaku. Naše výsledky potvrzují poznatky jiných autorů (B l u m e r, 1963; K l i n k o w s k i et al., 1966; U r b a n, 1969). Právě silný infekční tlak v přírodních podmínkách, zejména v roce 1977, podmínil vysoký stupeň intenzity napadení rostlin rží plevovou, a to především u náchylných odrůd ozimé pšenice jugoslávského původu. V menším rozměru se to projevilo i u rží travní. Důležitou roli z hlediska integrované ochrany sehrála rzistence sledované odrůdy vůči rzem, jakož i racionální ošetření porostu fungicidy. Možno proto souhlasit s tvrzením zahraničních šlechtitelů, že získání rezistentních a výkonných odrůd vůči rzem je nejen aktuální, ale i nezbytné (B u k a n o v a, 1976; R e m e s l o et al., 1978). Podobně včasné ošetření porostů fungicidy se projevilo nižším stupněm napadení a podstatným zlepšením zdravotního stavu.

- BLUMER, S.: Rost- und Brandpilze auf Kulturpflanzen. Jena, 1963.
- BUKANOVA, M. A.: Bolezneustojčivost perspektivnych gibridov pšenici i ich ischodnyh form k rzavčině. Trudy Instituta botaniky Akademiji nauk Kazachskoj SSR, 1976, č. 36, s. 59-62.
- ČAČA, Z.: Možnosti využití prvků integrální ochrany proti chorobám hlavních zemědělských plodin. In: Sborník referátů ze sympozia při příležitosti 20. výročí založení VÚZH v Bratislavě, 1979, sv. 1, s. 270-276.
- ČAČA, Z.: Vliv doplňkové závlahy na výskyt padlí travního (*Erysiphe graminis* DC.) u pšenice ozimé. In: Sborník VŠZ v Brně, řada A, 1978, č. 2, s. 47-57.
- ČAČA, Z.: Vliv rozdílného závlahového režimu a výživy na zdravotní stav některých sortů ozimé pšenice. In: Sborník referátů z konference „Závlahový výzkum poľnohospodárstva“. Banská Bystrica 1972, s. 1-16.
- DERCO, et al.: Závlahy rastlinnej výroby v závlahových podmienkach. Bratislava, 1976.
- GÄUMANN, E.: Die Rostpilze Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Bern, 1959.
- GUYOT, A. L.: Uredineana. Paris, 1958.
- KLINKOWSKI et al.: Krankheiten und Schädlinge landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Berlin, 1966.
- PALATINUS, L.: Problémy s hubovými a bakteriovými chorobami poľných plodín pri závlahe. Sborník referátů ze sympozia při příležitosti 20. výročí založení VÚZH v Bratislavě, 1979, sv. 1, s. 262-269.
- REMESLO, V. J. — BORISENKO, A. N.: Metody selekcijskij vysokourožajnyh i ustojčivych sortov pšenicy. Zaščita rastenij, 1978, č. 7, s. 23-25.
- SAVULESCU, T.: Monografia Uredinalelor din republica populara Romana I, II. Bukurest, 1953.
- TAŠKÝ, J.: Efektivnost výroby pšenice v závlahových oblastiach ČSSR. In: Sborník referátů ze sympozia při příležitosti 20. výročí založení VÚZH v Bratislavě, 1979, sv. 2, s. 163-172.
- URBAN, Z.: Concerning taxonomic concept and nomenclature of some cereal rust fungi. Česká mykologie, 1974, č. 2, s. 80-83.
- URBAN, Z.: Die Grasrostpilze Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Tschechoslowakei I. Praha, 1969.
- VIENNOT-BOURGIN, G.: Les champignons parasites des plantes cultivées. Paris, 1949.

Došlo dne 7. 12. 1979

ЧАЧА, З. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Значение ржавчин на озимой пшенице при дополнительном орошении и возможности защиты. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8): 791-797.

В естественных условиях южной Моравии изучалось влияние дополнительного орошения на появление и интенсивность поражения четырех сортов озимой пшеницы ('Мироновская 808', 'Юбилейная 50', 'Сава', 'Бучанска 10') ржавчинами *Puccinia striiformis* West., *P. graminis* Pers., f. sp. *tritici*, *P. recondita* Rob. ex Desm. Опытные посевы заражались первыми двумя приведенными ржавчинами. Одновременно соответствующие части посева обрабатывались смесью Топсина М (0,8 %) и Дитана М-45 (0,5 %) и позже Байлетоном 25 WP (0,5 кг га⁻¹). Интенсивность поражения посева ржавчинами зависела от восприимчивости сорта. Больше всего поражен сорт 'Сава' ржавчиной *Puccinia striiformis*, а именно, по сравнению со стандартом 'Мироновская 808', почти на 3,3 ступени девятибалльной шкалы. Дополнительное орошение повысило степень поражения только при сильном инфекционном давлении. Обработка фунгицидами наиболее эффективной была у восприимчивых сортов, что проявилось улучшением состояния здоровья почти на 1,8 ступени. Минимальная интенсивность поражения посевов ржавчиной *Puccinia graminis* F. sp. *tritici* отмечалась у сортов 'Мироновская 808', 'Юбилейная 50' и 'Бучанска 10'. Сильное поражение сорта 'Сава' отмечалось в 1977 г. Обработанные фунгицидами площади показывали лучшее состояние здоровья на 2,3 ступени.

озимая пшеница; интенсивность поражения ржавчинами; дополнительное орошение; фунгициды

ČAČA, Z. (University of Agriculture, Brno): *Importance of Cereal Rusts and Possibilities of their Control in Additionally Irrigated Winter Wheat*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 791-797.

The effect of supplemental irrigation on the occurrence and infection rate of the cereal rusts *Puccinia striiformis* West., *P. graminis* Pers. f. sp. *tritici*, *P. recondita* Rob. ex Desm. in four winter wheat cultivars ('Mironovskaya 808', 'Yubileinaya 50', 'Sava', 'Bučanská 10'), was studied under the natural conditions of South Moravia. The experimental stands were infected with the first two mentioned rusts. At the same time, parts of the stands were treated with a mixture of Topsin M (0.8 %) and Dithane M-45 (0.5 %) and in the subsequent years with Bayleton 25 WP (0.5 kg per ha). The infection rate of the stands with rusts depended on the susceptibility of the cultivars. The highest rate of infection with *Puccinia striiformis* was observed in the 'Sava' cultivar (higher by up to 3.3 degrees of the nine-score scale, in comparison with 'Mironovskaya 808' as the standard). Supplemental irrigation increased the degree of infection only at a high infection pressure. Fungicidal treatment had the highest effect in susceptible cultivars, resulting in an improvement of the health state by up to 1.8 degrees. The lowest infection rate of the stands with the rust *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* was recorded in the following cultivars: 'Mironovskaya 808', 'Yubileinaya 50' and 'Bučanská 10'. Severe infestation of the 'Sava' cultivar was recorded in 1977. The fields treated with fungicides had the health condition better by 2.3 degrees.

winter wheat; intensity of infection with cereal rusts; supplemental irrigation; fungicides

ČAČA, Z. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Bedeutung der Rostkrankheiten bei Winterweizen bei Zusatzbewässerung und Schutzmöglichkeit*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 791-797.

Unter Naturbedingungen Südmährens wurde der Einfluß einer Zusatzbewässerung auf das Vorkommen und die Intensität des Befalles von vier Winterweizensorten ('Mironovskaja 808', 'Jubilejnaja 50', 'Sava', 'Bučanská 10') mit Rostkrankheiten *Puccinia striiformis* West., *P. graminis* Pers. f. sp. *tritici*, *P. recondita* Rob. ex Desm. beobachtet. Die Versuchsbestände wurden mit den ersten zwei Rostkreislängen infiziert. Gleichzeitig wurden einige Bestandesteile mit der Mischung von Topsin M (0,8 %) und Dithan M-45 (0,5 %) und in den nachfolgenden Jahren dann mit Bayleton 25 WP (0,5 kg ha⁻¹) behandelt. Die Befallsintensität mit Rostkrankheiten war von der Anfälligkeit der jeweiligen Sorte abhängig. Die höchste Befallsstufe mit der Rostkrankheit *Puccinia striiformis* wies die Sorte 'Sava' auf, u. zw. im Vergleich mit der Standardsorte 'Mironovskaja 808' bis um 3,3 Grad einer Neunpunkten-Skala. Die Zusatzbewässerung hat die Befallsstufe nur bei starkem Infektionsdruck erhöht. Die Fungizidenbehandlung war am wirksamsten bei anfälligen Sorten, was sich durch Verbesserung des Gesundheitszustandes bis um 1,8 Grad äußerte. Die niedrigste Intensität des Bestandesbefalles mit der Rostkrankheit *Puccinia graminis* F. sp. *tritici* wurde bei den Sorten 'Mironovskaja 808', 'Jubilejnaja 60' und 'Bučanská 10' festgestellt. Ein starker Befall der Sorte 'Sava' wurde im J. 1977 vermerkt. Die mit Fungiziden behandelten Flächen wiesen einen besseren Gesundheitszustand um 2,3 Grade auf.

Winterweizen; Befallsintensität mit Getreiderostkrankheiten; Zusatzbewässerung; Fungizide

Adresa autora:

Doc. ing. Zdeněk Č a č a, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

Redakční rada vědeckého časopisu

ROSTLINNÁ VÝROBA

připravuje pro rok 1981 tato tematická čísla:

- Chmel (č. 1)
- Agroekologie (č. 4)
- Půdoznalství (č. 5)
- Semenářství (č. 8)
- Lukařství (č. 9)
- Cukrovka (č. 11)

CESTY K OPTIMALIZACI HNOJENÍ V ZÁVLAHOVÝCH PODMÍNKÁCH

Z. Baňoch, L. Hájek

BAŇOCH, Z. — HÁJEK, L. (Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Cesty k optimalizaci hnojení v závlahových podmínkách*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 799-806.

Výsledky stacionárního 8letého polního pokusu prokazovaly na půdách s vysokou produkční schopností, že dusíkatá hnojiva jsou rozhodujícím opatřením podmiňujícím účinnost závlahy a uplatnění závlahové agrotechniky. Významnou součástí hospodaření v závlahových podmínkách se ukázalo doplnění průmyslových hnojiv hnojem, které průkazně vykazovalo nejstřmější pozitivní trend výnosů. Nedostatečná aplikace průmyslových hnojiv má za následek prudký pokles výnosů, které při závlaze po několika letech bez hnojení se snižují na podstatně nižší úroveň, než bez závlahy a zcela vyloučí vliv závlahy. Ukázalo se, že změna hloubky orby v rozpětí 17 až 28 cm působila prozatím indiferentně na výnosy. Práce shrnuje údaje o výnosech a jejich trendu. Výsledky agrochemických rozborů půdy budou publikovány v druhé části.

závlaha; výživa rostlin; funkce makroprvků; trendy výnosů; stacionární pokus; ozimá pšenice; kukuřice na zrno

V závlahovém hospodářství je nezbytné a logické vyšší hnojení průmyslovými hnojivy. Avšak zlepšené vlhkostní poměry ovlivňují, a to i nepřímo řadu procesů v půdě natolik, že v zájmu hospodářské aplikace i vývoje půdní úrodnosti je účelné znát jejich zákonitosti. Tím spíše se to vyžaduje, že v prvních letech se závlahou nedosahuje očekávaných výsledků od zvýšeného hnojení v závlahových podmínkách (Baňoch, Hájek, 1965; Derco, 1966; Lopatník, 1970).

V první řadě je významné poznání jak se dlouhodobě vyvíjí úroveň výnosů v areálech závlahových soustav ve srovnání bez závlahy v kombinacích systémů variantního hnojení, hloubky orby, agrotechniky apod. Dále je významný vývoj parametrů úrodnosti půd, zvláště živinného režimu, uhlíkové bilance (Kudrna, 1976).

Obnova živinného režimu v půdě byla v posledních letech velmi snadná jejich importem uhrazujícím nenávratný odběr pro potřeby současné civilizace. Nyní je nutné stále více respektovat ekonomiku importu. Ta sleduje orientaci při intenzitě hnojení na tzv. „ekonomické optimum“, které nastupuje na křivce výnosů dříve než „agronomické optimum“ (Gros, 1962 a jiní), což je i v souladu se stále přísnějšími hledisky ochrany prostředí. Toto úsporné řešení však současně nesmí být na úkor vývoje produkční schopnosti půd.

Jako příspěvek k objasnění problému předkládáme výsledky stacionárního pokusu s klasickými variantami hnojení, které by měly zodpo-

vědět, která makroživina může nejdříve limitovat výnosy a úrodnost půdy. Dále jsou varianty hnojení v kombinaci s hloubkou orby jako faktorem ovlivňujícím mineralizaci a tím rychlost cirkulace živin v procesu výroby. Vše je sledováno v soustavě hospodaření při závlaze a bez závlahy se speciálním zaměřením na závlahové podmínky.

MATERIÁL A METODY

a) Stanoviště

Pohořelice, kukuřičný výrobní typ, nadmořská výška 185 m. Krátká černozem, zemina hlinitá na sprašové spodině do 1,5 m, dále diluviální štěrkopísky. Půdy s vysokou produkční schopností.

Fyzikální a chemické vlastnosti ornice:

Kop. zrnitostní frakce				Fyzikální jíl %	CaCO ₃ %	pH KCl	Pórovitost %	Max. kapilární kapacita %
I	II	III	IV					
43	40	10	7	10,4	1,1	7,4	48,2	32,2

Číslo hydroskopie % vahová	Bod vadnutí v % vahových	R ₂ O ₃	N ₂ O ₃	MgO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Obsah humusu v %
6,8	12,03	7,67	3,39	0,78	0,25	0,38	2,31

Klimatické poměry: roční normál srážek a teplot lokality 499 mm, 9 °C; za vegetaci 319 mm a 15,8 °C. Průměrná doba slunečního svitu v roce 1800 až 2000 hodin, za vegetaci 1400 až 1500 hodin. Vegetační srážky v letech pokusu činily v roce 1971 70 %, 1972 95 %, 1973 85,5 %, 1974 90,8 %, 1975 96,5 %, 1976 71,0 %, 1977 68,9 %, 1978 89,5 % normálu.

b) Schema polního experimentu

Vícefaktorový polní pokus (závlaha, hnojení, orba). Sled plodin náročný na živinný režim — v prvních čtyřech letech kukuřice na zrna v monokultuře, později dvojité střídání kukuřice s pšenicí, ozdravovací plodiny (meziplodiny) vyloučeny.

Zkoumaná agrotechnická opatření a jejich varianty: závlaha (Z), bez závlahy (K); hnojení (Wagnerovo schema) 0, hnůj + NPK, N, P, K, NP, NK, PK, N₁PK, N₂PK, (N₁ = 130, N₂ = 260, P = 80, K = 150 kg ha⁻¹), hnůj třikrát za pokusné období — 1970, 1973, 1976; orba 30 a 17 cm; ročníky 1970 až 1978.

Sled plodin 1971—1974 kukuřice, 1975—1976 pšenice, 1977 kukuřice, 1978 pšenice.

c) Sledování ukazatelé

Výnosy, prvky úrodnosti, půdní živiny P, K, Nt, C_{ox} (P Egner, K Schachtschabel, N Kjehldahl, C_{ox} chromsírová).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Dlouholetý polní pokus se systematickým každoročním působením zkoušených variant je hodnocen výsledkem posledního roku (1978) a trendy vývoje z údajů jednotlivých ročníků (s vyznačením průkaznosti regrese), čímž se zdůrazňuje stacionární charakter řešení. Ve výzkumu

1. Výnosy ozimé pšenice po 8 letech pěstování v závlaze a bez závlahy při dvou hloubkách orby a variantním hnojení (zrno $t\ ha^{-1}$) — The yields of winter wheat after eight years of growing in an irrigated plot and non-irrigated plot with two tillage depths and different variants of fertilization (tons of grain per ha)

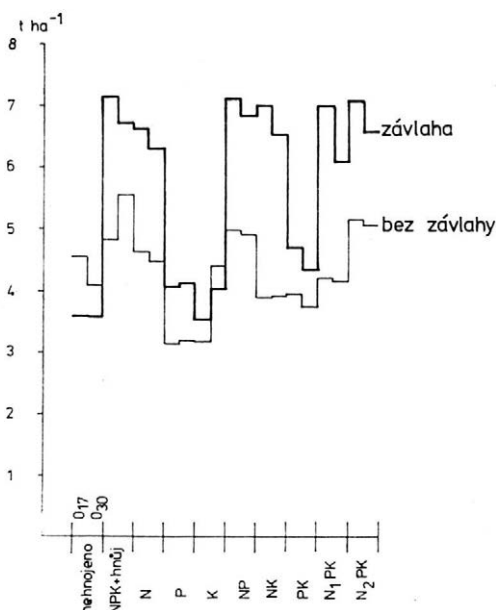
—— při závlaze
 — bez závlahy

O₁₇ — stálá hloubka orby 17 cm, v r. 1978 bez orby

O₃₀ — stálá hloubka orby 30 cm, v r. 1978 bez orby

N₁ = 130 $kg\ ha^{-1}$

N₂ = 260 $kg\ ha^{-1}$



se získaly údaje o výnosech a čísla agrochemických rozborů. V předloženém materiálu se uvádí část první — výnosy. Výnosový výsledek posledního roku udává obr. 1, kvalitu sklizně tab. I.

Reakce výnosová v prvním a posledním roce vyjádřená relací (100 % = $\bar{x}$ var. bez závlahy 1971 a 1978) obr. 2. Souhrnné hodnocení je vyjádřeno trendy výnosového vývoje u jednotlivých variant (obr. 3) a sumou sklizní hlavního produktu (tab. II).

Zaměření první části podkladů je zachytit počáteční reakce na variantní systém hospodaření a dále na důsledky jejich dlouholetého systematického vlivu. V dalším trendy výnosové s přihlédnutím na stupeň průkaznosti regresí vyhodnocuje závažnost příslušného systému hospodaření zastoupeného kombinacemi variant. Suma produkce poskytuje odhad o exportu živin z půdy.

Je zřejmé, že rozdíl mezi závlahou a bez závlahy je v tom, že vedle známé vyšší produkce a exportu živin při závlaze dochází postupně k podstatnému zvětšení výnosového rozdílu mezi variantou hnojenou a nehnojenou. V průběhu sledování varianty nehnojené N dávaly při závlaze stále výrazněji nižší a v posledních letech velmi zaplevelené porosty. Naopak porosty hnojené N po celé sledované období se vyznačovaly stále dobrou úrovní výrobnosti. Dokonce v prvních letech jen sólové hnojení N poskytovalo nejvyšší výnosy.

Další rozdíl mezi závlahou a bez závlahy, zdánlivě nelogický je u vystupňovaného hnojení dusíkem (260 kg oproti 130 $kg\ ha^{-1}$ každoročně), které se oproti očekávání stále lépe uplatňuje bez závlahy, kde je dokonce vyšší úroveň výnosů než u varianty hnůj + NPK (N 130 $kg\ ha^{-1}$). Toto prozatím opakované zjištění by zasluhovalo podrobnější šetření. Je možné je vysvětlit prozatím podle řady autorů i pozorováním v popisovaném pokuse, že bez závlahy vyšší dávka N do jistého stupně je obranou proti suchu. Naproti tomu při závlaze je velmi vysoká dávka N méně účinná, protože vliv závlahové vody působí mnohostranně přízni-

1. Výsledky rozborů vzorků ozimé pšenice ('Jubilejná') vybraných variant (sklizeň 1978) po 8 letech systematického působení variant pokusu — The results of the analyses of winter wheat ('Yubileinaya') samples from selected variants (1978 crops) after eight years of systematic exposure to the variants of experimental conditions

Varianty a jejich kombinace	Hodnoty zrna						
	vyrovnanost %	pro- pad síta 2,2 mm %	hmotnost 1000 zrn g	sklo- vitost %	N-látky (N × 5,7) v suš. %	lepek mokrý v suš. %	bobtnací číslo
Celý pokus	91,63	3,35	45,7	57,69	13,07	24,85	10,44
Při závlaze	90,3	3,65	46,1	60,00	12,46	24,33	11,75
Bez závlahy	92,96	3,05	45,29	55,38	13,67	25,37	9,13
Orba 17 cm	91,08	3,63	45,1	56,75	12,89	24,47	10,19
28 cm	91,8	3,07	45,71	58,63	13,24	25,23	9,32
Při závlaze 17 cm	89,9	4,1	46,07	58,5	12,35	23,93	11,00
28 cm	90,7	3,2	46,12	61,5	12,56	24,72	9,75
Bez závlahy 17 cm	92,25	3,15	44,11	55,00	13,43	25,00	9,38
28 cm	92,96	2,94	45,29	55,75	13,91	25,74	8,88
Závlaha a orba 17 cm							
O	89,1	4,8	42,85	47,00	10,19	16,16	11,00
N	93,4	2,5	47,22	62	12,61	25,44	10,5
NPK	89,4	4,6	45,91	60	12,92	26,72	10,5
N ₂ PK	87,7	4,5	48,28	65	13,67	27,39	12
Závlaha a orba 28 cm							
O	88,7	4,3	48,00	49	10,18	15,80	11
N	89,4	3,3	44,44	65	13,21	27,83	9
NPK	90,8	3,1	45,26	66	13,22	27,72	9
N ₂ PK	93,9	2,1	46,79	66	13,63	27,51	10
Bez závlahy a orba 17 cm							
O	92,6	3,3	42,40	41	10,10	15,78	9
N	90,9	3,6	43,54	54	13,23	24,43	9
NPK	92,5	3,0	43,83	63	15,20	29,64	10
N ₂ PK	93,0	2,7	46,65	62	15,18	30,16	9,5
Bez závlahy a orba 28 cm							
O	91,6	3,8	45,55	40	10,88	17,23	9,5
N	92,35	3,25	44,08	57	13,72	25,54	9
NPK	94,1	2,4	45,26	61	15,85	30,35	8
N ₂ PK	93,80	2,3	46,27	65	15,17	29,82	9

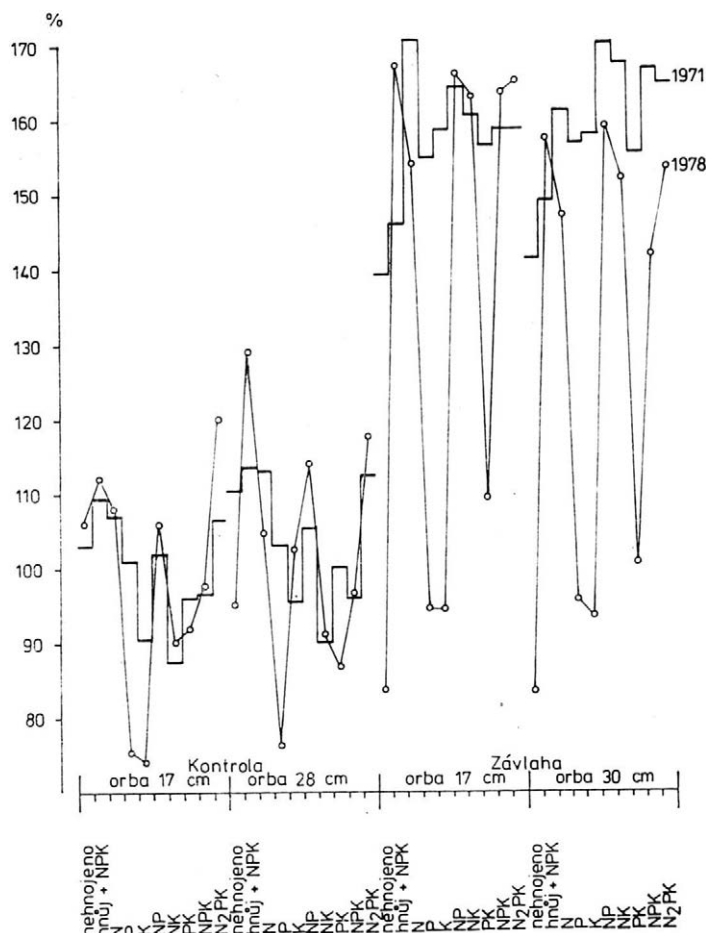
vě s výsledkem vysokého využití hnojiv a dočasně i půdního potenciálu (disociační schopnost vodíku, zvýšená mineralizace, zrychlená amonifikace, nitrifikace atd.). Zjištění může být příspěvkem k racionalizaci hnojení N hnojivy při závlaze, a to jen v přiměřených dávkách.

Hloubka orby je výnosově indiferentní, spíše je hlubší orba vhodnější pro podmínky bez závlahy a zde zvláště při hnojení hnojem. Naopak při závlaze u varianty s hnojem byla vzestupná tendence, především při mělké orbě.

Z hlediska sumární produkce v řadě let nejlepší uplatnění závlahy ve srovnání bez závlahy dává v celkové úrovni výnosů variantu NP.

2. Výnosové relace mezi variantami závlahy, orby a hnojení v prvním a posledním (8.) roce pokusu — The yield relations between the variants of irrigation, tillage and fertilization in the first and last (8th) year of the experiment

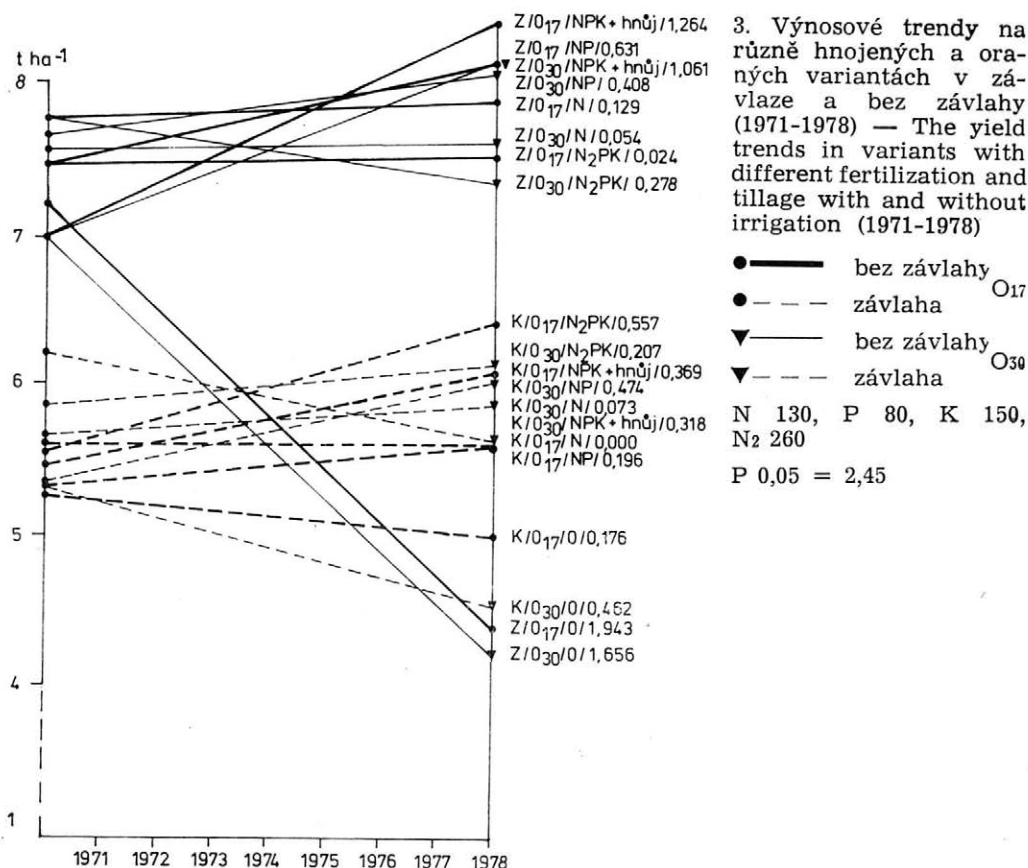
■ 1971
○—○ 1978



Hloubka orby se výrazněji neprojevuje. Prozatím celková bilance importu živin sklizněmi ve všech variantách je pasivní.

Rozhodující obraz o vývoji produkce znázorňuje obr. 3, který zachycuje všechny výnosové údaje všech ročníků ve výnosových trendech. Zde se prokazuje, že nejprogresivnější variantou při závlaze je periodické hnojení hnojem + plné minerální hnojení NPK. Tato varianta nejpozitivněji ovlivňuje každoročně výnosové přírůstky a postupně se dostává před varianty nejlepší v prvních letech pokusů. Podobně tomuto trendu se blíží i varianta NP, zatímco z počátku nejlepší hnojení jen N hnojiv výnosově zaostává.

Z hlediska negativních výnosových dopadů sledovaných variant, které osvětlují význam normativů dávek hnojiv u závlahy a bez závlahy a problémy vstupu do kombinace závlaha a hnojení je významné zjištění varianty nehnojené. Zde se zaznamenal sice předpokládaný, ale nad očekávání velmi prudký pokles výnosů při závlaze, zatímco bez závlahy pokles sice existuje, ale je mírný. Stupeň přirozené obnovy půdní úrodnosti není v takovém protikladu jako při závlaze. Hodnoty poklesu jsou kvantifikovány a je patrné, že již po 8 letech bez hnojení klesají výnosy tak hluboce, že vlastní závlaha ani v nejpříznivějších letech pro



II. Suma produkce 1971—1978 (produkce hlavního produktu zrna kukuřice a pšenice za 8 let) (t ha⁻¹) — Sum of output for 1971—1978 (output of the main product of maize and wheat grain for eight years) (tons per ha)

Variety a jejich kombinace	Nehnojeno	Hnůj + NPK	N	P	K	NP	NK	PK	NPK	N ₂ PK
Bez závlahy										
orba 17 cm	44,4	50,1	48,0	40,0	39,2	46,9	44,6	44,6	47,7	51,8
orba 28 cm	42,7	53,1	49,2	40,2	41,2	49,0	45,5	44,2	47,7	51,6
Při závlaze										
orba 17 cm	49,2	66,2	65,8	49,1	48,4	67,2	64,6	52,0	66,8	64,8
orba 28 cm	46,4	65,4	65,4	51,2	50,8	67,5	65,0	52,5	65,9	64,9

závlazování se zvýšením výnosu neprojevuje. Je snesen důkaz o nevyhnutelně nutném vyšším a kvalitním hnojení při závlaze a interakci hnojení a závlaha, která je nejsilnější při nízké zásobenosti živin v půdě po hnojení nejprve N později i P s vyšší úrovní zásobenosti živinami klesá.

Kvalitu výnosu ovlivňují všechna zkoumaná opatření — závlaha, hnojení i orba. Výsledky znázorňuje tab. II. Závlaha kromě sklovitosti a hmotnosti zrna snížila hodnoty ostatních ukazatelů. Hlubší orba mírně zlepšovala kvalitu. Hnojení ve srovnání bez hnojení zlepšovalo kvalitu zrna atd.

Lze dále konstatovat, že výsledky agrochemických rozborů umožní v dalším pojednání podstatně zpřesnit výklad dosažených a zde předkládaných výnosových výsledků.

Naše výsledky, získané z 8letého stacionárního pokusu — o dlouhodobém působení NPK samostatně a v kombinaci na výnos zrna ozimé pšenice a kukuřice poskytla první ucelené informace z našich závlahových podmínek. Z výsledků výnosů vyplynulo, že v prvních letech pokusného období účinek hnojiv je nižší a s postupem ke konci pokusného období se tento účinek stupňuje. Tento poznatek je v souladu s tvrzením našich autorů (Derco, 1966; Lopatník, 1970; aj.), kteří takovéto výsledky získali v krátkodobých pohyblivých polních pokusech. Tyto závěry se vztahují na naše výsledky z první poloviny pokusného období. Nesouhlasí však s tvrzením zahraničních autorů, hlavně z tradičních závlahových oblastí, kteří získali vysoký efekt hnojiv i v krátkodobých polních pokusech. Jejich závěry potvrzují naše výsledky z druhé části pokusného období, kdy na kontrolní variantě (8 roků bez hnojení) došlo ke značnému poklesu výnosů. Z toho vyplývá, že zahraniční autoři získávali svoje výsledky pravděpodobně na mnohem chudších půdách v porovnání s našimi.

Výsledky o účinnosti jednotlivých makroprvků (N, P, K) při závlaze poskytly i poznatky ze zahraničí.

Literatura

- AMBROŽOVÁ, M.: Studium vlivu vlhkosti při různém mechanickém zpracování půdy na půdně-mikrobiologické procesy ve vztahu k rostlinám. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1975.
- BAŇOCH, Z. — HÁJEK, L.: Příspěvek k problematice výživy v závlaze. Rostl. Výroba, 11, 1965, č. 5, s. 539-548.
- DERCO, M.: Výskum speciálnej agrotechniky hlavných polných plodín v závlahách. [Závěrečná zpráva.] Bratislava, VÚZH 1966.
- GROS, A.: Engrais Guide pratique de la fertilization. Paris, 1962.
- KUDRNA, K.: Příspěvek k řešení účinnosti závlah v zemědělsko-průmyslových soustavách. Sborník ČVTS, Náchod 1976, s. 20-35.
- LOPATNÍK, J.: Výzkum výživy rostlin a hnojení v závlahách. [Závěrečná zpráva.] Bratislava, VÚZH 1970.
- RŮČKA, M. — BIZIK, J. — BAŇOCH, Z.: Hnojení polních plodin v závlahových podmínkách. Metodika ÚVTI, Praha, 1978.

Došlo dne 7. 12. 1979

БАНЬОХ, З. — ГАЙЕК, Л. (Научно-исследовательский институт основной агротехники, Грушованы у Брно): Пути оптимализации удобрения в условиях орошения. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 799-806.

Результаты стационарного 8-летнего полевого опыта на почвах с высокой продуктивной способностью свидетельствуют том, что азотные удобрения являются решающим мероприятием, обуславливающим эффективность орошения и применения оросительной агротехники. Важным фактором ведения хозяйства в условиях орошения оказалось дополнение минеральных удобрений навозом, которое резко повышало размер урожая. Недостаточное применение минеральных удобрений резко понижает урожай, которые при орошении в течение нескольких лет без удобрения больше понижают урожай, чем без орошения и полностью исключает влияние орошения. Оказалось, что изменение глубины вспашки от 17 до 28 см пока действовало индифферентно на урожай. В статье обобщены данные об урожаях и их тренде. Результаты агрохимических анализов будут опубликованы во второй части.

орошение; питание растений; функция макроэлементов; тренды урожая; стационарный опыт; озимая пшеница; кукуруза на зерно

BACHOŇ, Z. — HÁJEK, L. (Agricultural Research Institute, Hrušovany u Brna): *Optimizing Fertilization in Irrigated Fields*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 799-806.

In fields with high soil capability, the results of an eight-year stationary experiment demonstrated that nitrogenous fertilizers constituted the most important factor among all cultural practices underlying the effectiveness of irrigation regimes and irrigation farming as a whole. The addition of dung to currently applied commercial fertilizers was the most effective variant in irrigation farming because the yields showed conclusively the highest rate of increase in fields with supplementary manuring. Insufficient application of commercial fertilizers rapidly decreases the yields; after a few years without fertilization, the yields of irrigated crops decrease to much lower values than in non-irrigated stands — hence the effect of irrigation is completely eliminated. Differences in tillage depth between 17 and 28 cm had no influence on yields, for the time being. Data on yields and their trends are included. The results of the agrochemical analyses of soil will be published in another part of the paper.

irrigation; plant nutrition; function of macroelements; trends of yields; stationary experiment; winter wheat; grain maize

BAŇOCH, Z. — HÁJEK, L. (Forschungsinstitut grundlegender Agrotechnik, Hrušovany bei Brno): *Wege zur Optimierung der Düngung unter Bewässerungsbedingungen*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 799-806.

Ergebnisse eines stationären achtjährigen Feldversuches bewiesen auf Böden mit hoher Produktionsfähigkeit, daß stickstoffhaltige Düngemittel eine entscheidende Maßnahme darstellen, die die Wirksamkeit der Bewässerung und die Geltendmachung der Bewässerungsagrotechnik bedingen. Die Ergänzung der Handelsdüngemittel mit Stalldung zeigte sich als ein bedeutender Bestandteil der Wirtschaft unter Bewässerungsbedingungen, da sie signifikant den höchsten positiven Ertragstrend aufwies. Ungenügende Applikation der Handelsdünger hat eine steile Ertragssenkung zur Folge. Die Erträge verringern sich nach einigen Jahren bei Bewässerung ohne Düngung auf ein wesentlich niedrigeres Niveau als ohne Bewässerung und der Bewässerungseinfluß wird völlig ausgeschlossen. Es zeigte sich, daß die Veränderung der Tiefe des Pflügens im Bereich von 17 bis 28 cm bislang auf die Erträge indifferent wirkte. Die Arbeit erfaßt Angaben über Erträge und ihren Trend. Ergebnisse agrochemischer Bodenanalysen werden im zweiten Teil publiziert.

Bewässerung; Pflanzenernährung; Funktion der Makroelemente; Ertragstrends; Stationärversuch; Winterweizen; Körnermais

Adresa autorů:

Ing. Zdeněk Baňoch, CSc., ing. Lubomír Hájek, Výzkumný ústav základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

J. Smoček

SMOČEK, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Analýza výnosu z porostu krátkostěbelné pšenice*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 807-811.

Úsekovými analýzami bylo prokázáno, že o výnosu pšenice rozhodují zejména ty z jeho složek, které se podílejí na dosažení vysokého počtu zrn z jednotky plochy. Rozbor zprostředkovaného působení naznačuje, že další zvýšení výnosů může spočívat ve zlepšeném využití reprodukčního potenciálu rostliny v porostu. Toto lze dosáhnout dvěma způsoby, či kombinací obou. Zvýšením počtu produktivních odnoží na jednotce plochy při současné přestavbě genetického typu rostliny (jako nezávisle proměnné), umožňující též zlepšit vyrovnanost odnoží. Rovněž i pomocí počtu zrn klasu s přihlédnutím k průběhu zakládání a existujícím rozdílným v realizaci kvítků a embryí, se stejným cílovým záměrem, zvýšit reprodukční hodnotu pšenice. Z hlediska výzkumu dědičně založených procesů a tvorby nových genotypů to jsou též hlavní úkoly produkční genetiky příštího období.

pšenice; výnos; porost; genetický typ rostlin; reprodukční hodnota genotypu; adaptace

Poznání závislosti mezi dílčími složkami a komplexním produkčním znakem obilovin, výnosem, je předmětem zájmu nejen produkční genetiky, ale i dalších vědních disciplín, neboť vede k prohloubení teoretických poznatků o vysokých výnosech, i k možné maximalizaci produkce zrna na jednotce plochy v budoucnu.

Například Grafius (1978), Rychtárik a Miština (1979) v poslední době hodnotili vývojově podmíněnou závislost mezi složkami výnosu, vyplývající ze Sinnottova zákona. Shodně konstatují, že: „Velikost orgánu je proporcionální k velikosti meristému, ze kterého se vyvíjí“ (Grafius, 1978). Smoček (1977, 1978) ukázal, že posun ve vztazích mezi dílčími prvky produktivity v hybridních populacích je způsobován konkurencí mezi rozdílnými genetickými typy rostlin. U populace v rovnovážném stavu byla hmotnost zrna rostliny pšenice nejsilněji ovlivněna počtem produktivních odnoží a počtem zrn klasu, což bylo potvrzeno i Singhem et al. (1979) a Ledentem (1979), který na základě toho doporučuje pro pochopení fyziologické podstaty tvorby výnosu přednostně zkoumat vývoj klasu před kvetením, spíše než pozdější období růstu a nalévání zrna.

Ze strojově setých pokusů, při hustotě porostů odpovídající intenzivním pěstebními podmínkám zemědělské praxe, byl zdůvodněn význam vyrovnanosti produktivních odnoží a způsobu utváření počtu zrn v klase

pro zvýšení reprodukční hodnoty pšenice, charakterizované počtem zrn na jednotce plochy (S m o č e k, 1979).

V této práci jsou hodnoceny vztahy mezi produkčními znaky pšenice z porostů geneticky rozdílných linií pšenice, které v intenzivních podmínkách, kdy nízká produktivní hustota porostu nebyla limitující (při průměrné hustotě porostu okolo 800 klasů m^{-2}), daly průměrný výnos 9,6 t ha^{-1} .

MATERIÁL A METODY

K hodnocení bylo použito 40 krátkostébelných linií pšenice, popsanych podrobně S m o č k e m (1979). Výsevek na parcelách 15 m^2 činil 6 mil. klíčivých zrn na ha. Předplodinou byla vojtěška. Použitá agrotechnika byla obdobná praxi, dávka N 80 kg.

Z hodnocených znaků jsou v této práci použity: X_9 = počet produktivních odnoží rostliny, X_{10} = počet zrn klasu rostliny, X_{11} = hmotnost 1000 zrn (g), X_{12} = hmotnost zrna rostliny (g), X_{34} = výnos (t ha^{-1}), X_{35} = počet produktivních odnoží m^{-2} , a X_{36} = počet zrn m^{-2} .

Před použitím byly zjištěné hodnoty všech znaků standardizovány pomocí $(x - \bar{x})/s$.

Vztahy mezi znaky byly hodnoceny úsekovými analýzami podle Dewey a Lu (1959), ve kterých komplexní znak $Y = \sum_{i=1}^n P_i X_i$. Byly vypočítány i složky korelace $r_{X_i Y} = P_i + \sum_{i \neq j} P_j r_{ij}$, které ukazují přímý a nepřímý vliv dílčích znaků prostřednictvím druhých v modelu na komplexní hodnocený znak.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z velikosti a znamének úsekových koeficientů třech složek s produktivností rostliny v modelu 1 vyplývá shodně s předchozími závěry, vyslovenými za jiné situace (S m o č e k, 1978), že produktivnost rostliny nejvíce ovlivňoval počet produktivních odnoží a počet zrn klasu (tab. I).

I. Úsekové koeficienty P dílčích znaků v modelu komplexního produkčního znaku pšenice — Path coefficients P of the partial characteristics in the model of the complex production trait of wheat

Dílčí znaky modelu		Komplexní znak modelu				
		produktiv- nost rostliny 1	výnos 2	počet zrn m^{-2} 3	výnos 4	výnos 5
X_1	počet produktiv- ních odnoží	+0,853794				
X_{11}	počet zrn klasu rostliny	+0,511910		+1,286697		
X_{11}	hmotnost 1000 zrn	+0,273432	+0,732698			
X_{12}	produktivnost rostliny					+0,272810
X_{11}	počet produktiv- ních odnoží m^{-2}			+1,697014	+0,187223	+0,714937
X_{31}	počet zrn m^{-2}		+1,104813		+0,639869	
P^2E	reziduální faktory	0,010830	0,008660	0,080938	0,404212	0,591226

O výnosu (model 2) rozhoduje jak počet vyvinutých zrn na ploše, tak i hmotnost 1000 zrn, hlavně však první znak z obou. Přitom model 2 zachycuje proměnlivost výnosu dostatečně přesně, s vlivem reziduálních faktorů P^2_E pouze 1 %.

Rozklad korelace mezi počtem zrn na ploše i mezi hmotnostmi 1000 zrn a výnosem (tab. II) naznačuje, že pro zvýšení výnosu je účelné přednostně zvyšovat počet zrn na jednotce plochy.

II. Přímý a nepřímý vliv počtu zrn m^{-2} (X_{36}) a hmotnosti 1000 zrn (X_{11}) na výnos (X_{34}) — The direct and indirect effect of the number of grains per m^2 (X_{36}) and 1000-kernel weight (X_{11}) on yield (X_{34})

Přímé působení hmotnost 1000 zrn Nepřímé působení přes počet zrn m^{-2}	$X_{11} = +0,732698$ $X_{36} = -0,522798$ $\Sigma = r_{11,34} = +0,2099$
Přímé působení počtu zrn m^{-2} Nepřímé působení přes hmotnost 1000 zrn	$X_{36} = +1,104813$ $X_{11} = -0,346713$ $\Sigma = r_{36,34} = +0,7581^{++}$

$^{++}$ Korelace 0,38 průkazná při $\alpha = 0,01$

Jestliže dosažení vysokého počtu zrn na ploše je možno považovat za důležitý praefaktor výnosu, zajímalo nás, pomocí kterých znaků je nejúčelnější tento počet zvyšovat (model 3, tab. I). Ukázalo se, že kauzální vliv počtu vyvinutých zrn klasu i počtu produktivních odnoží na ploše je přibližně stejný. Je proto nutné usilovat nejen o zvýšení reprodukční hodnoty klasu, ale i o zlepšení genetického typu rostliny pšenice a její schopnosti vytvořit porost vyrovnanými klasy. Hospodářskou vyrovnanost odnoží považují Stoskopf a Fairey [1975] za stěžejní problém při tvorbě nových krátkostébelných genotypů pšenice. Podle mého názoru je vyrovnanost odnoží v počtu zrn důležitá i ve stresových situacích, neboť na základě dosud neúplného hodnocení ročníku 1979 s řídkými porosty se sice zvýšil sklizňový index rostlin pšenice, avšak současně i hospodářská nevyrovnanost mezi odnožemi (vlivem sucha a vysokých teplot značně zkrácených rostlin pšenice). Rozklad korelace $r_{35-36} = 0,63^{++}$ v tab. III ukazuje, že problém zvýšení nebo lepšího využití reprodukčního potenciálu klasu je možno úspěšně řešit pouze při plném kompetivním tlaku v porostu, který je příčinou redukce počtu vytvořených zrn během ontogeneze rostliny.

III. Vliv počtu zrn klasu (X_{10}) a počtu produktivních odnoží m^{-2} (X_{35}) na počet zrn m^{-2} (X_{36}) — The effect of the number of grains per ear (X_{10}) and number of fertile tillers per m^2 (X_{35}) on the number of grains per m^2 (X_{36})

Přímé působení počtu zrn klasu Nepřímé působení přes počet produktivních odnoží m^{-2}	$X_{10} = +1,286697$ $X_{35} = -1,405297$ $\Sigma = r_{10,36} = -0,1186$
Přímé působení počtu produktivních odnoží m^{-2} Nepřímé působení přes počet zrn klasu	$X_{35} = +1,697014$ $X_{10} = -1,065514$ $\Sigma = r_{35,36} = +0,6315^{++}$

$^{++}$ Korelace 0,38 průkazná při $\alpha = 0,01$

Tímto způsobem je možno pochopit nejobvyklejší formu procesů adaptace rostliny v intenzivních podmínkách a v porostech, které nejsou vytvářeny „prakticky jednostébelnými rostlinami“ (Smoček, 1978).

Podle sestav znaků jsou modely 4 a 5 v tab. I neúplné. V modelu 4 se podle tab. IV promítá zřejmě v reziduálních faktorech vliv hmotnosti 1000 zrn, která bude u hodnocených genotypů pšenice vysvětlovat nejvýše 40 % proměnlivosti výnosu.

IV. Přímý a nepřímý vliv počtu produktivních odnoží m^{-2} (X_{35}) a počtu zrn m^{-2} (X_{36}) na výnos (X_{34}) — The direct and indirect effect of the number of fertile tillers per m^2 (X_{35}) and number of grains per m^2 (X_{36}) on yield (X_{34})

Přímé působení počtu produktivních odnoží m^{-2}	$X_{35} = +0,187223$
Nepřímé působení přes počet zrn m^{-2}	$X_{36} = +0,404077$
	$\Sigma = r_{35 \cdot 34} = +0,5913^{++}$
Přímé působení počtu zrn m^{-2}	$X_{36} = +0,639869$
Nepřímé působení přes počet produktivních odnoží m^{-2}	$X_{35} = +0,118231$
	$\Sigma = r_{36 \cdot 34} = +0,7581^{++}$

$^{++}$ Korelace 0,38 průkazná při $\alpha = 0,01$

Vyslovené závěry jsou blízké současným představám Grafiuse (1978) v tom, že podle něj je ohebnost organismu v inverzním poměru k ontogenetické blízkosti. Se znaky, pocházejícími z téhož meristemu, se bude zřejmě obtížněji nezávisle manipulovat, než se znaky oddělenými v prostoru a čase, i když tyto posledně zmíněné znaky jsou silně ovlivněné konkurenční inhibicí.

Literatura

- DEWEY, D. R. — LU, K. H.: A correlation and path analysis of components of crested wheat seed production. *Agron. J.*, 51, 1959, s. 515-518.
- GRAFIUS, J. E.: Multiple characters and correlated response. *Crop Sci.*, 18, 1978, č. 6, s. 931-934.
- LEDENT, J. F.: Relationships between grain yield and morphological characters in the winter wheat genotypes of the Belgian national list. *Biol. Plant.*, 21, 1979, č. 3, s. 161-169.
- RYCHTÁRIK, J. — MIŠTINA, T.: Závislost produktivity klasu na tvorbe kvietkov pri ozimnej pšenici. [Závěrečná správa.] Piešťany, VÚRV 1979.
- SINGH, D. — SINGH, M. — SHARMA, K. M.: Correlation and path-coefficient analysis among flag leaf area, yield and yield attributes in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Cereal Res. Comm.*, 7, 1979, č. 2, s. 145-152.
- SMOČEK, J.: Aplikace geneticko-šlechtitelských metod u pšenice. Genetická účinnost výběrů na produktivnost. [Závěrečná zpráva.] Kroměříž, VŠÚO 1979.
- SMOČEK, J.: Path and correlation analysis of winter wheat plant productivity. *Cereal Res. Comm.*, 5, 1977, č. 4, s. 439-449.
- SMOČEK, J.: Relation drift between yield components in hybrid populations of winter wheat. *Cereal Res. Comm.*, 6, 1978, č. 1, s. 43-52.
- STOSKOPF, N. C. — FAIREY, D. T.: Asynchronous tiller maturity, a potential problem in development of dwarf winter wheat. *Plant Breeding Abstracts*, 45, 1975, č. 8, s. 467-472.

Došlo dne 6. 2. 1990

СМОЧЕК, Я. (Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Анализ урожая короткостебельной пшеницы. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 807-811.

При помощи путевых анализов было доказано, что решающими для создания урожая пшеницы являются прежде всего компоненты, обуславливающие достижение высокого количества зерен с единицы площади. Анализ косвенного влияния указывает на возможность дальнейшего повышения урожая в результате лучшего использования воспроизводственного потенциала растения в носеве. Этой цели можно достигнуть двумя способами или их комбинацией. Повышением числа продуктивных побегов на единице площади с одновременной перестройкой генетического типа растения (в качестве независимо переменной), позволяющим также улучшить выравненность побегов. Далее при помощи числа зерен в колосе с учетом завязывания и существующих различий в реализации цветков и зародышей, с основной целью — повысить величину воспроизводства пшеницы. С точки зрения исследований наследственно основанных процессов и создания новых генотипов это также основные задачи продукционной генетики на будущий период.

пшеница; урожай; посев; генетический тип расения; величина воспроизводства; адаптация

SMOČEK, J. (Cereal Research and Breeding Institute, Kroměříž): *An Analysis of the Yield from Short-stalked Wheat Stands*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 807-811.

It was demonstrated by path analyses that wheat yield is constituted mainly by those components which are involved in producing a high number of grains per unit area. The analysis of mediated action suggests that further rise in yields may derive from a better utilization of the reproduction potential of plants in stands. There are two ways to achieve this, and these ways can be combined: one lies in increasing the number of fertile tillers per unit area with a simultaneous restructure of the genetic type of the plant (as an independent variable), also enabling an improved tiller uniformity; the other way leads via the number of grains per ear with respect to the course of kernel setting and to the differences existing in the formation of florets and embryos. Both are aimed at increasing the reproduction value of wheat. In view of research on the heredity-controlled processes and formation of new genotypes, these are also the main tasks of production genetics for the future period.

wheat; yield; stand; genetic type of plants; reproduction value of genotype; adaptation

SMOČEK, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Analyse des Ertrages eines kurzhalbmigen Weizenbestandes*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 807-811

Die Methoden des Pfadkoeffizienten wiesen nach, daß über den Weizenantrag vor allem diejenigen Komponenten entscheiden, die an der Erzielung einer hohen Körneranzahl je Flächeneinheit Teil nehmen. Die Analyse der vermittelten Wirkung deutet an, daß die weitere Steigerung der Erträge durch bessere Ausnutzung des Reproduktionspotentials der Pflanze im Bestand erreicht werden kann. Dies kann auf zwei Weisen erzielt werden, oder durch eine Kombination dieser beiden Verfahren. Durch die Erhöhung der Anzahl der produktiven Triebe je Flächeneinheit unter gleichzeitigem Umbau des genetischen Pflanzentyps (als unabhängig Veränderliche), die ebenfalls eine Verbesserung der Ausgeglichenheit der Triebe ermöglicht. Ebenfalls auch durch die Anzahl der Körner einer Ähre mit Berücksichtigung des Verlaufes der Blütengründung und der bestehenden Unterschiede in der Realisierung der Blüten und Embryen, mit einer gleichen Zielsetzung, den Reproduktionswert des Weizens zu erhöhen. Vom Gesichtspunkt der Forschung der genetisch begründeten Prozesse und der Bildung von neuen Genotypen aus stellt diese Zielsetzung gleichzeitig die Hauptaufgaben der Produktionsgenetik des nächsten Zeitabschnittes dar.

Weizen; Ertrag; Bestand; genetischer Pflanzentyp; Reproduktionswert des Genotyps; Anpassung

Adresa autora:

Ing. Jaroslav S m o č e k, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
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 38.142/185

Produktionsanleitung und Richtwerte zum Anbau von Welschen Weidelgras auf Beregnungsflächen.

Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR 1978. 44 s., tab. (Jílek mnohokvětý — pěstování a výnosy / Jílek mnohokvětý — zavlažování — pěstování — výnosy — vztahy)

E 38.142/189

Produktionsanleitung und Richtwerte für den Anbau von Luzerne und Luzernegras.

Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR 1978. 46 s., 13 tab. (Vojtěška — pěstování a výnosy / Vojtěškotravní směsky — pěstování a výnosy)

MEINSEN, CH.

E 38.142/181

Produktionsanleitung und Richtwerte für den Anbau von Rotklee gras.

Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung d. DDR 1978. 60 s., tab. (Jetel červený — jetelotrav. směsky — pěstování a výnosy)

VPLYV TERMÍNU A HLĚBKY OBRÁBANIA PŮDY NA KVALITU ZRNA JARNÉHO JAČMEŇA

B. Kollár, E. Líška, K. Černuško

KOLLÁR, B. — LÍŠKA, E. — ČERNUŠKO, K. (Katedra základnej agrotech-
niky VŠP, Nitra): *Vplyv termínu a hĺbky obrábania pôdy na kvalitu zrna jar-
ného jačmeňa*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 813-820.

V poľnom pokuse, ktorý sme uskutočnili v rokoch 1974 až 1977 v kukuričnej výrobnnej oblasti na stredne ťažkej pôde hnedozemného typu, sme sledovali vplyv rozličných termínov a hĺbok základného obrábania pôdy a ošetrenia oráčiny hneď po orbe na úrody a kvalitu zrna jarného jačmeňa, odrody 'Ametyst'. Z výsledkov vyplýva, že rozličné spôsoby obrábania pôdy z hľadiska termínu, hĺbky a ošetrenia oráčiny ovplyvnili nielen úrody, ale aj sladovnícku hodnotu zrna jarného jačmeňa. Obrábanie pôdy ovplyvnilo najvýraznejšie obsah bielkovín. Na oraných variantoch (v priemere za tri roky) bol obsah bielkovín v zrne jačmeňa 12,0 %, na variantoch ošetrovaných tanierovými bránami v jeseni 11,4 %, na variante ošetrovanom tanierovými bránami na jar 11,3 % a na variante s priamym výsevom do neobrobenej pôdy 11,1 %. Na základe výsledkov možno pre sladovnícky jačmeň z hľadiska zvýšenia jeho sladovníckej hodnoty odporučiť minimálne obrábanie pôdy, resp. priamy výsev do neobrobenej pôdy.

základné obrábanie pôdy; termín; hĺbka; ošetrovanie oráčiny; jarný jačmeň; kvalita zrna; úrody

Rozličné spôsoby a termín obrábania pôdy vplyvajú nielen na úrody jarného jačmeňa, ale aj na jeho sladovnícku hodnotu. Rozdielnu odrodovú reakciu jarného jačmeňa na hĺbku obrábania pôdy, ktorá sa prejavila v úrodách i v kvalite zrna, zistil K o p e c k ý (1974). V hlbšie prekyprenej a tým aj prevzdušnenej pôde je vplyvom vyššej biologickej aktivity zvýšená intenzita procesov nitrifikácie a príjem dusíka, čo sa podľa autora prejavuje na kvalite a kvantite úrody jarného jačmeňa.

Kvalitu zrna jarného jačmeňa podľa S k l á d a l a (1967) ovplyvňuje aj termín sejby, ktorý úzko súvisí s prípravou pôdy na jar. Kvalita a optimálny agrotechnický termín tejto prípravy je značne závislý od jesennej prípravy pôdy. Rozličné posejbové ošetrovanie pôdy, ako konštatuje O č - k a y (1976), v podstate neovplyvnilo kvalitu zrna jarného jačmeňa.

MATERIÁL A METÓDY

V poľnom pokuse sme sledovali vplyv rozličných spôsobov obrábania pôdy na kvalitu zrna jarného jačmeňa odrody 'Ametyst'. Predplodinou bola kukurica na siláž.

Pokusný pozemok sa nachádza v kukuričnej výrobnnej oblasti, s nadmorskou výškou 142,5 m. Priemerná ročná teplota je 9,7 °C, priemerný úhrn zrážok za rok je 580 mm (50-ročný priemer). Pôdny typ — hnedozem na spraši.

Pokus bol založený metódou dlhých pásov so štyrmi opakovaniami. Veľkosť zberovej plochy bola 20 m². Hnojenie bolo vo všetkých rokoch rovnaké na celej pokusnej ploche. Použili sme tieto dávky: 60 kg dusíka, 40 kg fosforu a 100 kg draslíka na ha, v pomere 1 : 0,6 : 1,6.

Varianty pokusu:

1. O I n. — orba do hĺbky 20 až 24 cm, v 2. dekáde septembra (neoš.)
2. O I o. — orba do hĺbky 20 až 24 cm, v 2. dekáde septembra (oráčina ošetrená v jeseni hneď po orbe, tanierovou bránou)
3. O II n. — orba do hĺbky 20 až 24 cm, v 2. dekáde októbra (neoš.)
4. O II o. — orba do hĺbky 20 až 24 cm, v 2. dekáde októbra (oráčina ošetrená v jeseni hneď po orbe, klincovou bránou)
5. O III n. — orba do hĺbky 20 až 24 cm, v 2. dekáde novembra (neoš.)
6. O III o. — orba do hĺbky 20 až 24 cm, v 2. dekáde novembra (oráčina ošetrená v jeseni hneď po orbe, klincovou bránou)
7. D₁ — ošetrovanie tanierovými bránami do hĺbky 10 cm v 2. dekáde septembra.
8. D₂ — ošetrovanie tanierovými bránami do hĺbky 10 cm v 2. dekáde októbra.
9. D₃ — ošetrovanie tanierovými bránami do hĺbky 10 cm v 2. dekáde novembra.
10. D_j — ošetrovanie tanierovými bránami do hĺbky 10 cm na jar v 2. dekáde marca.
11. P_v — priamy výsev do neobrobenej pôdy.

Vo všetkých rokoch sme vysievali 5 mil. klíčivých zŕn na 1 ha. Vzdialenosť riadkov bola 12,5 cm a hĺbka sejby 4 až 5 cm.

Termín sejby — v 2. dekáde marca (s výnimkou roku 1975, kedy sme siali v 3. dekáde marca). Na variante P_v sme pred sejbou aplikovali Gramoxon (4 l ha⁻¹) a siali sejačkou 20 SeXBJ-150 do neobrobenej pôdy. Pred sejbou sme pôdu pripravili kombinátorom (s výnimkou variantu P_v). Všetky varianty sme hneď po výseve valcovali. Burinu v poraste jačmeňa sme ničili Anitenom S.

Z úrody zrna sme na jednotlivých variantoch odobrali priemerné vzorky na zistenie základných ukazovateľov sladovníckej hodnoty zrna: hmotnosť 1000 zŕn, vyrovnanosť zrna v percentách, obsah bielkovín a extraktu.

Údaje o priebehu počasia v jednotlivých rokoch pokusu sme získali z Agrometeorologickej stanice VŠP v Nitre a sú uvedené v tab. I.

VÝSLEDKY

V príspevku uvádzame priemerné hodnoty, ktoré dávajú predstavu o vplyve rozličného termínu a hĺbky obrábania pôdy na sladovnícku hodnotu zrna jarného jačmeňa (tab. II—V).

Hmotnosť 1000 zŕn (tab. II.) nebola použitým obrábaním pôdy výraznejšie ovplyvnená. Veľmi výrazný vplyv na tento ukazovateľ mal priebeh počasia v jednotlivých rokoch, keď najmä v rokoch 1976 bola priemerná hmotnosť 1000 zŕn v porovnaní s ďalšími rokmi pokusu veľmi nízka (38,7 g). Hlavnou príčinou nízkej hodnoty hmotnosti 1000 zŕn bol vláhový deficit zaznamenaný najmä v prvej polovici roka 1976, najvýraznejšie v mesiacoch máj — júl.

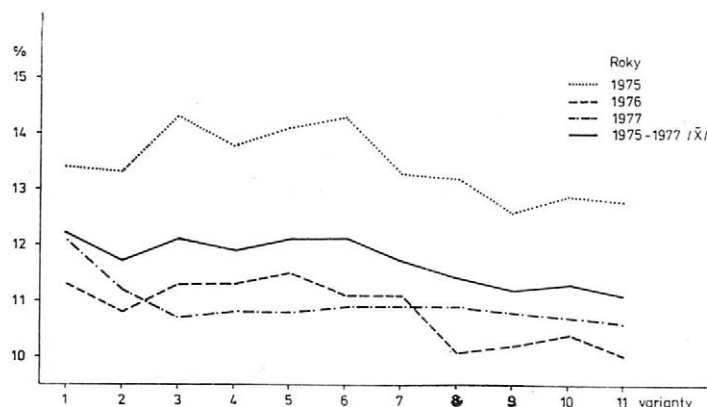
Obrábanie pôdy spolu s agrometeorologickými podmienkami v jednotlivých rokoch ovplyvnilo podiel zrna nad sitom 2,5 mm. V priemere za sledované roky pokusu (tab. III.) boli vyššie hodnoty zistené na variantoch ošetrovaných tanierovými bránami v jeseni (najmä D₃) v porovnaní s oranými. Ošetrovanie oráčiny v jeseni hneď po orbe malo variabilný vplyv na túto vlastnosť. Veľmi výrazný vplyv malo počasie, najmä v roku 1976, kedy boli zistené extrémne nízke hodnoty podielu zrna nad 2,5 mm, v priemere len 41,0 %. Za sledované roky sa priemerné hodnoty podielu zrna nad 2,5 mm pohybovali v rozmedzí 68,0 až 74,5 %, pri celkovom priemere 71,9 %.

I. Agrometeorologické podmienky v rokoch 1974—1977 (Nitra) — Agrometeorological conditions in 1974—1977 (Nitra)

Mesiace	Zrážky							Teploty			
	1974—1975		1975—1976		1976—1977		normál (mm)	1974— 1975	1975— 1976	1976— 1977	normál (t °C)
	mm	normálu	mm	normálu	mm	normálu					
August	89,6	154,5	56,3	97,1	62,8	108,3	58	21,7	20,1	17,9	19,6
September	38,5	113,2	29,5	86,8	79,3	233,2	34	15,6	18,3	14,4	15,8
Október	128,2	241,9	62,3	117,6	66,4	125,3	53	6,8	9,6	11,2	9,9
November	38,2	88,2	29,8	53,2	68,0	121,4	56	5,2	3,1	6,3	4,9
December	80,5	161,1	39,3	87,3	84,8	168,4	45	2,7	1,0	0,2	0,5
Január	26,0	81,3	76,7	239,7	55,6	173,8	32	2,3	−0,1	−0,5	−2,2
Február	3,6	10,0	13,3	36,9	73,8	205,0	36	0,7	0,2	3,2	−0,3
Marec	29,8	85,1	8,4	24,0	52,0	145,7	35	7,1	2,1	8,4	4,2
Apríl	23,3	63,0	28,9	78,1	40,8	110,3	37	9,7	11,8	9,1	10,1
Máj	41,0	66,1	25,7	41,4	33,4	53,9	62	17,0	15,0	15,4	15,2
Jún	34,5	54,8	21,9	34,8	14,3	22,7	63	17,6	19,0	19,3	18,4
Júl	47,6	69,0	43,6	63,2	50,1	72,6	69	20,7	21,4	19,6	20,3
Súhrn za obdobie august — júl	580,8	100,0	435,7	75,1	681,3	117,5	580,0	10,6	10,1	10,4	9,7

II. Hmotnosť 1000 zŕn jarného jačmeňa na variantoch pokusu v jednotlivých rokoch — 1000-kernel weight of spring barley in the variants of the experiment in different years

Varianty obrábania pôdy	Roky pokusu			$\bar{x}$ za roky	Poradie variantov
	1975	1976	1977		
O I n	44,8	39,0	47,5	42,0	4
O I o	44,6	37,2	48,3	40,9	7
O II n	45,6	39,0	47,5	42,3	2
O II o	46,4	37,8	47,8	42,1	3
O III n	45,1	39,0	47,9	42,0	5
O III o	44,0	39,5	47,4	41,7	6
D ₁	46,4	38,2	46,8	42,3	2
D ₂	44,9	39,7	47,4	42,3	2
D ₃	45,5	39,1	46,1	42,3	2
Dj	46,3	38,7	46,6	42,5	1
Pv	44,7	38,7	48,4	41,7	6
$\bar{x}$ celkom	45,0	38,7	47,6	41,8	—



III. Podiel zrna nad sítom 2,5 mm na variantoch pokusu a v rokoch jeho sledovania — The proportion of first-quality grain (sieve mesh 2.5 mm) in the variants of the experiment in different years

Varianty	Roky pokusu			$\bar{x}$ za roky	Poradie
	1975	1976	1977		
O I n	83,5	36,0	91,0	70,1	10
O I o	80,0	32,5	91,5	68,0	11
O II n	85,0	40,0	91,5	72,1	5
O II o	89,0	36,5	92,0	72,5	4
O III n	83,0	39,0	90,2	70,7	8
O III o	76,0	45,5	90,5	70,6	9
D ₁	87,0	38,0	88,0	71,0	7
D ₂	88,0	45,0	87,0	73,5	2
D ₃	89,0	47,2	87,5	74,5	1
Dj	88,5	39,0	88,0	71,8	6
Pv	86,0	44,5	89,0	73,1	3
$\bar{x}$ celkom	85,9	41,0	88,9	71,9	—

IV. Obsah bielkovín v zrne jarného jačmeňa a jeho úrody na variantoch v rokoch sledovania — The content of protein in spring barley grain and the yields of spring barley in different variants and different years

Varianty obrábania pôdy	1975		1976		1977		$\bar{x}$ obsahu bielkovín %	Poradie variantov	Úroda $t\ ha^{-1}$	Poradie variantov
	bielkoviny %	úroda $t\ ha^{-1}$	bielkoviny %	úroda $t\ ha^{-1}$	bielkoviny %	úroda $t\ ha^{-1}$				
O I n	13,4	4,70	11,3	6,81	12,1	5,67	12,2	9	5,75	4
O I o	13,3	4,50	10,8	6,29	11,2	5,94	11,7	6	5,69	6
O II n	14,3	4,65	11,3	6,34	10,7	5,90	12,1	8	5,67	8
O II o	13,8	4,68	11,3	6,54	10,8	5,84	11,9	7	5,70	5
O III n	14,1	5,09	11,5	6,83	10,8	5,84	12,1	8	5,92	2
O III o	14,3	5,14	11,1	6,75	10,9	6,24	12,1	8	6,02	1
D ₁	13,3	4,81	11,1	6,09	10,9	5,85	11,7	5	5,52	9
D ₂	13,2	4,69	10,1	5,64	10,9	6,28	11,4	4	5,49	10
D ₁	12,6	4,62	10,2	5,84	10,8	6,72	11,2	2	5,68	7
D _j	12,9	4,80	10,4	6,44	10,7	6,23	11,3	3	5,78	3
Pv	12,8	4,46	10,0	6,14	10,6	5,92	11,1	1	5,46	11
$\bar{x}$ celkom	13,3	4,61	10,6	6,35	10,8	6,03	11,5	—	5,67	—

Obsah bielkovín (tab. IV.) je jedným z najdôležitejších kvalitatívnych ukazovateľov sladovníckej hodnoty zrna jarného jačmeňa. Obrábanie pôdy ovplyvnilo túto vlastnosť zrna v jednotlivých rokoch pokusu rozdielne. V roku 1975 sa obsah bielkovín v zrne pohyboval od 12,6 do 14,3 % a bol v priemere vyšší na variantoch oraných v porovnaní s plytko obrábanymi variantmi (v jeseni i na jar), vrátane s priamym výsevom do neobrobenej pôdy. Na oraných variantoch sa s oneskorením termínu orby obsah bielkovín zvyšoval, na variantoch ošetrovaných tanierovými bránami v jeseni boli tendencie opačné. Najnižší obsah bielkovín (12,6, resp. 12,8 %) sme zistili v zrne, získaného z variantu plytko obrábaného v jeseni v treťom termíne (2. dekáde novembra) a z variantu s priamym výsevom do neobrobenej pôdy. V roku 1976 bol priemerný obsah bielkovín 10,0 až 11,5 % a bol všeobecne nižší na variantoch plytko obrábaných v jeseni v porovnaní s oranými variantmi.

Ošetrovaním oráčiny hneď po orbe sa celkový obsah bielkovín znížil. Vplyv termínu orby bol podobný ako v roku 1975, to znamená, že pri neskorších termínoch orby sa obsah bielkovín zvyšoval, pričom na variantoch ošetrovaných tanierovými bránami v neskorších termínoch (v 2. dekáde októbra, resp. novembra) sme zistili tendencie znižovania obsahu bielkovín. Najnižší obsah bielkovín bol na variantoch D₂, D_j a na variante s priamym výsevom do neobrobenej pôdy. V roku 1977 bol najvyšší obsah bielkovín v zrne z variantu oraného v prvom termíne. V ostatných termínoch a variantoch bol obsah bielkovín pomerne vyrovnaný. Najnižšiu hodnotu (10,6 %) dosiahol variant so sejbou do neobrobenej pôdy 11,1 % (graficky znázornené na obr. 1).

V priemere za tri roky bol obsah bielkovín v zrne z oraných variantov 12,0 %, z variantov ošetrovaných tanierovými bránami v jeseni 11,4, a na jar 11,3 % a z variantu s priamym výsevom do neobrobenej pôdy 11,1 % (graficky znázornené na obr. 1).

Obsah extraktu v zrne jarného jačmeňa bol obrábaním pôdy ovplyvnený (tab. V). V priemere za tri roky trvania pokusu bol obsah extrak-

Varianty obrábania pôdy	Roky pokusu			$\bar{x}$ za roky	Poradie variantov
	1975	1976	1977		
O I n	78,5	76,3	77,5	77,4	3
O I o	79,6	74,0	77,0	76,8	7
O II n	78,8	74,0	78,1	76,9	6
O II o	80,0	73,5	78,6	77,3	4
O III n	78,3	73,6	78,7	76,8	7
O III o	78,1	73,4	78,5	76,6	8
D ₁	79,9	75,1	78,0	77,6	1
D ₂	78,3	75,7	77,3	77,1	5
D ₃	79,5	74,5	78,7	77,5	2
D _j	78,7	75,0	77,8	77,1	5
Pv	78,4	75,0	78,6	77,3	4
$\bar{x}$ celkom	78,9	74,7	78,1	77,2	—

tu 77,2 %. Vyšší obsah extraktu v zrne sme zistili na variantoch ošetrovaných tanierovými bránami (77,3 %) v porovnaní s oranými variantmi (76,9 %). Obsah extraktu bol v jednotlivých rokoch pokusu výrazne ovplyvnený počasím. Jeho najvyššie priemerné hodnoty sme zistili v roku 1975 (78,9 %) a najnižšie v roku 1976 (74,7 %). To poukazuje na to, že rok 1976 bol najmenej priaznivý z hľadiska obsahu extraktu, podielu zrna nad sitom 2,5 mm a hmotnosti 1000 zrn, ale najpriaznivejší z hľadiska úrod a obsahu bielkovín v zrne jarného jačmeňa.

ZÁVER

V rokoch 1974 až 1977 sme v poľných pokusoch sledovali vplyv niektorých spôsobov obrábania pôdy k jarnému jačmeňu po kukurici na siláž. Cieľom bolo zistiť vplyv rozličných spôsobov, termínov a hĺbok základného obrábania pôdy a ošetrovania oráčiny hneď po orbe na sladovnícku hodnotu zrna jarného jačmeňa odrody 'AMETYST'. Na základe dosiahnutých výsledkov a ich zhodnotenia možno urobiť tieto závery:

1. Sladovnícku hodnotu zrna jarného jačmeňa môže okrem iných činiteľov ovplyvniť aj obrábanie pôdy.
 2. Na hmotnosť 1000 zrn mali rozličné termíny a hĺbka obrábania pôdy menej výrazný vplyv. Veľmi výrazne ju ovplyvňovali agrometeorologické podmienky, keď rozdiel medzi rokmi pokusu bol 8,9 až 9,2 g.
 3. Na podiel zrna nad 2,5 mm malo plytké základné obrábanie pôdy (ošetrovanie tanierovými bránami) oproti orbe kladný vplyv. Opäť sa tu výrazne prejavil vplyv agrometeorologických podmienok.
 4. Výrazný vplyv malo obrábanie pôdy na obsah bielkovín v zrne jarného jačmeňa.
- Z hľadiska vplyvu rozličných termínov obrábania sme zistili, že obsah bielkovín sa na oraných variantoch pri neskorších termínoch orby (v 2. dekáde novembra) zvyšoval a na variantoch ošetrovaných tanierovými bránami v jeseni sa pri neskorších termínoch tohto ošetrovania znižoval.

- Z hľadiska vplyvu hĺbky obrábania pôdy sme zistili v priemere za tri roky pokusu najvyšší obsah bielkovín (12,0 %) na oraných variantoch. Na variantoch ošetrovaných tanierovými bránami v jeseni bol 11,4 % a na jar (v 2. dekáde marca) 11,3 %. Najnižší obsah bielkovín (11,1 %) bol zistený na variante s priamym výsevom do neobrobenej pôdy. Tieto tendencie sa prejavili aj v jednotlivých rokoch pokusu.
5. Obsah extraktu bol na variantoch ošetrovaných tanierovými bránami v jeseni vyšší v porovnaní s oranými variantmi. Výraznejší vplyv termínov obrábania pôdy na obsah extraktu sme nezistili. Tento ukazovateľ bol ale významne ovplyvňovaný agrometeorologickými podmienkami v rokoch pokusu.

Literatúra

- KOPECKÝ, M.: Some New Findings of Variety Cultivation Practices in Malting Barley. VÚO, Kroměříž 1974.
- OČKAY, Š.: Príspevok k agrotechnike jarného jačmeňa odrody Favorit. Úroda, 1976, č. 10, s. 252-254.
- SKLÁDAL, V. a kol.: Sladovnícky jačmeň. Praha, SZN 1967.

Došlo dňa 10. 4. 1979

КОЛЛАР, Б. — ЛИШКА, Е. — ЧЕРНУШКО, К. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Влияние срока и глубины обработки почвы на качество зерна ярового ячменя. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 813-820.

В полевом опыте, проведенном в 1974—1977 гг. в кукурузной производственной области на среднетяжелой почве типа бурозема, исследовалось влияние различных сроков и глубин основной обработки почвы и обработки пашни непосредственно после вспашки на урожай и качество зерна ярового ячменя, сорта 'Аметист'. Результаты показали, что различные способы обработки почвы с аспекта срока, глубины и обработки пашни повлияли не только на урожай, но и на пивоваренное качество зерна ярового ячменя. Обработка почвы наиболее выразительно повлияла на содержание белков. На вспаханных вариантах (в среднем за три года) содержание белков в зерне ячменя составляло 12,0 %, на вариантах, обработанных дисковыми бородами осенью, 11,4 % на варианте, обработанном дисковыми бородами весной, 11,3 % и на варианте с непосредственным высевом в необработанную почву 11,1 %. На основе результатов можно для пивоваренного ячменя, с точки зрения повышения его пивоваренного качества, рекомендовать минимальную обработку почвы или непосредственный посев в необработанную почву.

основная обработка почвы; срок; глубина; обработка пашни; яровой ячмень; качество зерна; качество урожая

KOLLÁR, B. — LIŠKA, E. — ČERNUŠKO, K. (University of Agriculture, Nitra): The Effect of the Term and Depth of Soil Cultivation on the Quality of Spring Barley Grain. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 813-820.

In 1974—1977, a field experiment was carried out in the maize-growing region on a medium-heavy soil of gray-brown podzolic type to study the effect of different terms and depths of basic tillage and topsoil treatment immediately after ploughing, as exerted upon the yields and quality of the grain of the 'Ametyst' spring barley cultivar. The results indicate that different methods of soil cultivation (including the time and depth of tillage and the treatment of ploughed soil) influenced the yields as well as the malting quality of spring barley. Protein content was influenced most markedly by soil cultivation. In the ploughed variants (on an average for three years), the content of protein in barley grain was 12.0 %, in the variants of treatment with disk harrows in autumn 11.4 %, in the variant of treatment with disk harrows in spring 11.3 %, and in that of direct drilling in non-cultivated soil 11.1 %. On the

basis of the results, minimum soil cultivation or direct drilling in non-cultivated soil can be recommended for the growing of malting barley of a high malting quality.

basic soil cultivation; term; depth; treatment of ploughed soil; spring barley; grain quality; crop quality

KOLLÁR, B. — LIŠKA, E. — ČERNUŠKO, K. (Hochschule für Landwirtschaft, Nitra): *Einfluß des Termins und der Tiefe der Bodenbearbeitung auf die Qualität des Sommergerstenkornes*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 813-820.

In einem Feldversuch, den wir in den Jahren 1974 bis 1977 im Maisanbaugebiet auf einem mittelschweren Boden — Braunerdetyp —, untersuchten wir den Einfluß verschiedener Termine und Arbeitstiefen der grundlegenden Bodenbearbeitung und der Krumenbehandlung gleich nach dem Pflügen auf die Erträge und die Kornqualität bei der Sommergerste, Sorte 'Ametyst'. Den Ergebnissen folgt, daß die hinsichtlich des Termins, der Arbeitstiefe und Behandlung der Krume verschiedene Bearbeitungsverfahren nicht nur den Ertrag, sondern auch den Brauwert bei Sommergerste beeinflussen. Die Bodenbearbeitung beeinflusste am deutlichsten den Proteingehalt. Auf den gepflügten Varianten (im Durchschnitt 3 Jahre) betrug der Proteingehalt des Gerstenkornes 12,0 %, auf den mit der Scheibenegge bearbeiteten Varianten im Herbst 11,3 % und auf der Variante mit einer direkten Aussaat in unbearbeiteten Boden 11,1 %. Auf Grundlage der Ergebnisse kann man für die Brauergerste vom Gesichtspunkt der Steigerung des Brauwertes eine minimale Bodenbearbeitung, bzw. die Aussaat in einen unbearbeiteten Boden empfehlen.

grundlegende Bodenbearbeitung; Termin; Tiefe; Krumenpflege; Sommergerste; Kornqualität; Ertragsqualität

Adresa autorov:

Doc. ing. Bohumil Kollár, CSc., ing. Emil Liška, CSc., ing. Konštantín Čer-
nuško, Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra

ÚČINOK HNOJENIA DUSÍKOM PRI JARNOM JAČMENI

J. Kandra

KANDERA, J. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Účinok hnojenia dusíkom pri jarnom jačmeni*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 821-828.

Na pôdach typu degradovanej černozeme po predplodine kukurici na zrno sa v rokoch 1976 až 1978 skúmal účinok stupňovaných dávok dusíka (0, 30, 60, 90 kg ha⁻¹) na úrody a kvalitu úrod jarného jačmeňa. Najvyššia priemerná úroda zrna (7,13 t ha⁻¹ = 113,39 %) sa získala hnojením dávkou 60 kg dusíka na ha aplikovanou jednorázove pred sejbou vo forme močoviny pri pomere živín N:P:K = 1:0,73:2,21. Aplikáciou dávky 90 kg dusíka na ha v porovnaní s dávkou 30 kg dusíka na ha sa znížila hmotnosť 1000 zŕn o 3,8 až 4,0 g, percentuálny podiel veľkých zŕn frakcie 2,8 + 2,5 mm sa znížil o 19,2 až 19,8 % a zvýšil sa obsah bielkovín o 0,8 až 0,9 % pri súčasnom poklese obsahu škrobu o 0,9 až 1,1 % a extraktu sladú o 1,0 až 1,3 % bez ohľadu na spôsob aplikácie vyjadrenej v absolútnych hodnotách. Z ekonomického hľadiska sa ako najefektívnejšia prejavila dávka 60 kg dusíka na ha.

jarný jačmeň; stupňované dávky dusíka; úrody zrna; fyzikálny rozbor zrna; technologická hodnota zrna; ekonomika hnojenia

Dôležitou úlohou pri pestovaní jačmeňa je v súčasnej dobe — zvyšovanie jeho produkcie, pretože je potrebný na výrobu sladú ako pre rozšírený domáci pivovarský priemysel a vzrastajúci konzum piva, tak aj pre export. Nášmu národnému hospodárstvu prináša slad vyvážený do mnohých štátov cenné devízy, ktoré prispievajú k úhrade dovozu chlebovín, olejnin a iných potravinárskych produktov a slúžia na krytie dovozu kŕmneho obilia a surovín na výrobu priemyselných hnojív (Šimon, 1959).

Otázkami účinku hnojenia dusíkom na úrody a kvalitu zrna jarného jačmeňa sa v posledných rokoch zaoberali viacerí autori (Bízík, 1978; Brandenburger, 1974; Hagemann et al., 1972; Kandra, 1978; Kopecký, 1973; Očkay, 1978; Prugar a Voňka, 1978; Rúčka, 1978; Zoschke, 1973). V našich podmienkach sa odporúčané dávky dusíka pri hnojení jarného jačmeňa, špecifikované na výrobné oblasti, výrobné podmienky pri zohľadnení predplodiny, jej hnojenia maštalným hnojom a povahy pestovanej odrody, pohybujú v rozpätí 30 až 80 kg dusíka na ha, pričom najnižšie (30 až 50 kg ha⁻¹) sú po okopaninách hnojených maštalným hnojom a najvyššie (70 až 80 kg ha⁻¹) zasa po obilninách.

MATERIÁL A METÓDY

Účinok stupňovaných dávok dusíka v kombinácii s PK hnojením na úrody a kvalitu úrod rôznych odrôd jarného jačmeňa ('Ametyst', 'Hana', 'Rapid', 'Trumpf') sa skúmal v poľných pokusoch v rokoch 1976 až 1978 v Borovciach na pôdach typu degradovanej černoze. Predplodinou bola kukurica na zrno. Plné dávky priemyselných fosforečných (superfosfát) a draselných hnojív (draselné soli) sa zapracovali do pôdy na jar pred sejbou na variantoch 2 až 7 spoločne s plnými dávkami dusíka vo forme močoviny (varianty 3, 4, 5) alebo len s polovičnými dávkami dusíka (varianty 6 a 7). Dávky dusíka pri hnojení na list v druhej makrofenologickej fáze sa podľa Feekesa (F₂) použili vo forme liadku amónneho s vápencom.

Výsevok skúmaných odrôd jarného jačmeňa bol 3,5 mil. klíčivých zŕn na hektár, pri šírke riadkov 12,5 cm. Veľkosť parciel bola 18 m², čistá zberová plocha parcelky 10 m² so štvornásobným opakovaním.

Chemický rozbor pôdy: pH v KCl 6,2 až 7,0, org. C (Cox.) 1,05 až 1,08 %, obsah humusu (Cox. 1,724) 1,81 až 1,86 %, prístupný P podľa Egnera 23 až 39 mg kg⁻¹, prístupný K podľa Schachtschabela 145 až 160 mg kg⁻¹, V 83,90 až 95,65 %. Matematické hodnotenie úrod sme urobili analýzou variancií.

Pri výpočte ekonomiky hnojenia jarného jačmeňa dusíkom v priemere rokov 1976 až 1978 sme vychádzali z ocenenia 0,1 t zrna cenou 170 Kčs, 1 kg N vo forme močoviny cenou 4,63 Kčs, 1 kg N vo forme liadku amónneho s vápencom cenou 4,77 Kčs a vlastné náklady spojené s aplikáciou 1 kg N nákladom 0,50 Kčs. Náklady na zber prírastku úrody zrna pozostávajú z nákladu 295 Kčs za kombajnový zber 1 ha pri úrode 3,0 t ha⁻¹ + zvýšená úroda zrna, pričom každá 0,1 t reprezentuje 1 %.

V poľných pokusoch sme skúmali tieto varianty hnojenia:

1. 0 (kontrola),
2. P₄₄K₁₁₆(PK),
3. N₃₀PK,
4. N₆₀PK,
5. N₉₀PK,
6. N₃₀PK + N₃₀(F₂),
7. N₄₅PK + N₄₅(F₂).

Poznámka: dávky P a K sú vyjadrené v prvkoch.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Úrody zrna jarného jačmeňa uvádzané v tab. I sú hnojením dusíkom ovplyvnené. Všeobecne možno povedať, že v menej priaznivých rokoch 1976 a 1977 sa úrody zvyšovali až po dávku 90 kg dusíka na ha, hoci zvýšenie úrody zrna v porovnaní s dávkou 60 kg dusíka na ha je malé, a to 0,12 a 0,15 t ha⁻¹.

Najvýraznejší pozitívny vplyv hnojenia dusíkom na zvýšenie úrody zrna v jednotlivých pokusných rokoch aj v priemere rokov (0,63 t ha⁻¹) sme zistili pri dávke 30 kg dusíka na ha v porovnaní s PK hnojením. Samotným hnojením PK sa úrody zrna zvýšili len o 0,13 až 0,28 t ha⁻¹ a v priemere rokov o 0,20 t ha⁻¹. Podstatne lepší účinok hnojenia PK v roku 1978 než v rokoch 1976 a 1977 bude pravdepodobne súvisieť s lepším využívaním fosforu a draslíka z aplikovaných dávok priemyselných hnojív, ako aj využívaním živín z pôdných zásob, a to najmä dusíka, rastlinami pri tvorbe úrod.

Vzájomným porovnávaním úrod zrna získaných na variantoch hnojených rovnakými dávkami dusíka a to buď jednorázove pred sejbou vo forme močoviny alebo delenými dávkami pred sejbou vo forme močoviny a na list vo forme liadku amónneho s vápencom vidieť, že tieto sa líšia len v malej miere a v priemere rokov získané rozdiely v prospech

I. Úrody zrna jarného jačmeňa v rokoch 1976—1978 pri 85% sušine v t ha⁻¹ (priemer štyroch odrôd) — Grain yields of spring barley in 1976—1978, in tons per ha (dry matter content 85 %) (average for four cultivars)

Varianty hnojenia	1976		1977		1978		Ø		Zvýšenie úrody zrna t ha ⁻¹
	t ha ⁻¹	%	t ha ⁻¹	%	t ha ⁻¹	%	t ha ⁻¹	%	
1. O	5,93	100,00	5,33	100,00	7,33	100,00	6,20	100,00	
2. PK	6,12	103,20	5,46	102,44	7,61	103,82	6,40	103,23	0,20
3. N ₃₀ PK	6,38	107,59	6,57	123,26	8,14	111,05	7,03	113,39	0,83
4. N ₆₀ PK	6,54	110,29	6,80	127,58	8,06	109,96	7,13	115,00	0,93
5. N ₉₀ PK	6,68	112,65	6,92	129,83	7,36	100,41	6,99	112,74	0,79
6. N ₃₀ PK + N ₃₀ (F ₂)	6,61	111,47	6,84	128,33	7,91	107,91	7,12	114,84	0,92
7. N ₄₅ PK + N ₄₅ (F ₂)	6,73	113,49	6,99	131,14	7,36	100,41	7,03	113,39	0,83
Priemer	6,43		6,41		7,67		6,84		

Hd 0,05

Hd 0,01

0,19

0,24

delených dávok dusíka sú zanedbateľné. Pravda, delené dávky dusíka pri hnojení jarného jačmeňa môžu byť aktuálne, ak ide o jačmeň určený na kŕmne účely so zvýšeným obsahom hrubého proteínu a jeho maximálnou produkciou na hektár, alebo pri porastoch so slabým počiatočným rastom, pri nevyrovnaných porastoch, alebo pri redších a zažltnutých porastoch po menej vhodných predplodinách za účelom podporenia rastu a zlepšenia ich celkovej kondície. Na pôdach s dobrou prirodzenou úrodnosťou, pri včasnej a kvalitnej príprave pôdy pred sejbou a vyhovujúcej intenzite hnojenia NPK, možno jednorázové dávky dusíka plne odporúčať praxi najmä pri jačmeňoch na sladovnícke účely.

Ako vidieť z výsledkov úrod, vyššie dávky dusíka, a to 60 a 90 kg ha⁻¹, bez ohľadu na spôsob ich aplikácie v roku 1978 v porovnaní s dávkou 30 kg dusíka na ha spôsobili pokles úrod poľahnutím porastov účinkom búrkových zrážok 21. a 22. júna, pričom intenzita poľahnutia bola v priamej závislosti s výškou aplikovanej dávky dusíka. Úrody zrna pri dávke 90 kg dusíka na ha sú prakticky zhodné s nehnojenu kontrolou. Vysoká úroda zrna získaná na nehnojenej kontrole v roku 1978 poukazuje na to, aký významný faktor je vyhnojenie pôdy živinami, ktoré svojím reziduálnym účinkom (najmä v priaznivejších rokoch) môžu zaistiť pomerne vysoké úrody.

V priemere rokov bola získaná najvyššia úroda zrna (7,13 t ha⁻¹) pri hnojení dávkou 60 kg dusíka na ha (pri pomere N : P : K = 1 : 0,73 : 2,21), aplikovanou jednorázove pred sejbou vo forme močoviny v kombinácii s PK hnojením, aj keď sa v danom prípade zvýšila úroda zrna len o 0,10 t ha⁻¹ (v porovnaní s dávkou 30 kg dusíka na ha).

Porovnávaním priemerných úrod zrna v jednotlivých pokusných rokoch za skúmané varianty hnojenia ako celok vidieť, že na úrodách sa najvýznamnejšou mierou podieľal ročník (1,27 t ha⁻¹). V priemere rokov sa skúmané faktory na zvýšení úrod podieľali v tomto poradí: N₃₀PK (0,63 t ha⁻¹) > PK (0,20 t ha⁻¹) > N₆₀PK (0,90 až 0,10 t ha⁻¹), kým hnojenie dávkou N₉₀PK úrody zrna znížilo o 0,09 až 0,14 t ha⁻¹.

II. Fyzikálny rozbor a technologická hodnota zrna jarného jačmeňa v priemere rokov 1976—1977 (priemer štyroch odrôd) — The physical analysis and technological value of spring barley grain in 1976—1977 (average for four cultivars)

Varianty hnojenia	Objemová hmotnosť zrna kg	Hmotnosť 1000 zrn g	Triedenie na sitách v %					Chemický rozbor sušiny v %			Bielkoviny škrob
			2,8+ +2,5 mm	2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	odpad	bielk.	škrob	ex- trakt sladu	
1. O	68,7	41,5	64,5	28,7	35,8	22,5	13,0	11,7	61,7	78,6	5,27
2. PK	69,0	40,8	66,3	21,6	44,7	22,4	11,3	11,3	62,9	78,6	5,57
3. N ₃₀ PK	68,9	41,1	65,9	18,5	47,4	23,7	10,4	11,5	62,8	78,9	5,46
4. N ₆₀ PK	68,3	39,4	55,3	12,8	42,5	28,6	16,1	11,9	62,6	78,2	5,26
5. N ₉₀ PK	67,9	37,3	46,7	8,0	38,7	33,7	19,6	12,3	61,9	77,6	5,03
6. N ₃₀ PK + N ₃₀ (F ₂)	68,5	39,1	55,0	11,4	43,6	30,4	14,6	11,7	62,7	78,5	5,36
7. N ₄₅ PK + N ₄₅ (F ₂)	67,9	37,1	46,1	8,1	38,0	34,1	19,8	12,4	61,7	77,9	4,97

Fyzikálny rozbor a technologická hodnota zrna jarného jačmeňa (tab. II) sú taktiež skúmanou intenzitou hnojenia dusíkom ovplyvnené. Objemová hmotnosť zrna je však pomerne vyrovnaná a len jej veľmi malé zníženie vidieť pri dávkach 90 kg dusíka na ha. Pri hmotnosti 1000 zrn a najmä však pri percentuálnom podiele veľkých zrn frakcie 2,8 + + 2,5 mm sa pozoruje podstatne výraznejší pokles hodnôt. Tak napr. aplikáciou dávky 60 kg dusíka na ha v porovnaní s dávkou 30 kg dusíka na ha, hmotnosť 1000 zrn sa znížila o 1,7 až 2,0 g, zatiaľ čo dávkou 90 kg dusíka na ha zase o 3,8 až 4,0 g. S veľkou pravdepodobnosťou možno usudzovať na pozitívny vplyv stupňovaných dávok dusíka a na vytvorenie väčšieho počtu menších zrn v klase s poklesom ich hmotnosti. Obdobne, ako pri poklese hmotnosti 1000 zrn, podiel veľkých zrn ešte podstatnejšie klesá. Dávkou 60 kg dusíka na ha (v porovnaní s dávkou 30 kg dusíka na ha) sa znížil o 10,6 až 10,9 % a dávkou 90 kg dusíka na ha až o 19,2 až 19,8 %, bez ohľadu na spôsob aplikácie (vyjadrené v absolútnych hodnotách). Znížením percentuálneho podielu veľkých zrn frakcie 2,8 + 2,5 mm sa súčasne zvyšuje podiel malých zrn a odpadu.

Kvalitatívna stránka zrna (obsah bielkovín, škrobu, extraktu sladu a pomeru bielkovín ku škrobu) je najpriaznivejšia po samotnom hno-

III. Úrody zrna na 1 kg dusíka (+PK) pri jarnom jačmeni v rokoch 1976—1978 (priemer štyroch odrôd) — Grain yields per 1 kg of nitrogen (+PK) in spring barley in 1976—1978 (average for four cultivars)

Varianty hnojenia	1976	1977	1978	Ø
3. N ₃₀ PK	8,7	37,0	17,7	21,0
4. N ₆₀ PK	7,0	22,3	7,5	12,2
5. N ₉₀ PK	6,2	16,2	—2,8	6,5
6. N ₃₀ PK + N ₃₀ (F ₂)	8,2	23,0	5,0	12,0
7. N ₄₅ PK + N ₄₅ (F ₂)	6,8	17,0	—2,8	7,0
Priemer	7,4	23,1	4,9	11,7

IV. Ekonomika hnojenia jarného jačmeňa stupňovanými dávkami dusíka v priemere rokov 1976—1978 — Economics of the fertilization of barley with gradated doses of nitrogen, on an average for 1976—1978

Varianty hnojenia	Úroda zrna pri 85% sušine t ha ⁻¹	Prírastok úrody zrna t ha ⁻¹	Hodnota prírastku úrody zrna Kčs ha ⁻¹	Náklady na hnojenie dusíkom Kčs ha ⁻¹	Náklady na zber prí- rastku úrody zrna Kčs ha ⁻¹	Zisk Kčs ha ⁻¹	Koeficient ekonomickej efektívnosti hnojenia	Rentabilita hnojenia %
3. N ₃₀ PK	7,03	0,63	1071	153,90	37,10	880,00	5,61	460,73
4. N ₆₀ PK	7,13	0,73	1241	307,80	42,60	890,60	3,54	254,17
5. N ₉₀ PK	6,99	0,59	1003	461,70	34,80	506,50	2,02	102,01
6. N ₃₀ PK + N ₃₀ (F ₂)	7,12	0,72	1224	312,00	42,10	869,90	3,46	245,66
7. N ₄₅ PK + N ₄₅ (F ₂)	7,03	0,63	1071	468,00	37,10	565,90	2,12	112,04

jení PK. Aplikáciou stupňovaných dávok dusíka sa zvýšil obsah bielkovín pri súčasnom znížení obsahu škrobu, extraktu sladu a zúžil sa pomer bielkovín ku škrobu. Najvyšší zistený obsah bielkovín bol po hnojení dávkou 90 kg dusíka na ha. Obsah bielkovín po hnojení dusíkom v stupňovaných dávkach sa v porovnaní s PK hnojením branom za základ zvýšil takto: N₃₀ 0,2 %, N₆₀ 0,6 %, N₉₀ 1,0 %, pričom pokles obsahu škrobu je so zvýšením obsahu bielkovín v priamej závislosti.

Úrody zrna pripadajúce na 1 kg dusíka (+PK) sú v jednotlivých rokoch variabilné. Tak napr. v priaznivejšom roku 1978 pri najvyššej dávke dusíka sú až záporné. Všeobecne možno povedať, že najvyššie prírastky zrna sa vo všetkých pokusných rokoch získali pri najnižšej dávke dusíka, kým najnižšie zasa naopak. V priemere rokov získané prírastky zrna poukazujú na dobrú reakciu skúmaných odrôd jarného jačmeňa na stupňované dávky dusíka pri tvorbe úrod (tab. III).

Ekonomika hnojenia jarného jačmeňa uvádzaná v tab. IV svedčí o tom, že najvyšší zisk na hektár sa získal po hnojení dávkou 60 kg dusíka na ha pri súčasnom pomerne vysokom koeficiente ekonomickej efektívnosti hnojenia a pri vysokej rentabilite hnojenia.

Výsledky našich pokusov v súlade s poznatkami viacerých autorov (Ivanova a Babanina, 1978; Kandra, 1978; Mosolov et al., 1977; Prugar a Voňka, 1978; Strnad, 1974; Schildbach, 1972; Zabely, 1977, Kolektív, 1978) na negatívne účinky vysokých dávok dusíka na technologickú hodnotu zrna jarného jačmeňa.

Aj keď okopaniny hnojené maštaľným hnojom zostávajú naďalej ako ideálne predplodiny sladovníckeho jačmeňa, pomerne vysoké percentuálne zastúpenie obilnín v terajších osevných postupoch u nás i vo viacerých štátoch má nevyhnutne za následok to, že jarný jačmeň, okrem ozimnej pšenice, sa pestuje po obilninách a z toho dôvodu vyžaduje hnojenie vyššími dávkami dusíka. Dnešné vysoko úrodné domáce odrody jarného jačmeňa sa vyznačujú lepšou schopnosťou využitia dusíka pri tvorbe úrod, a pretože sa často pestujú po obilninách, treba ich intenzívnejšie hnojiť dusíkom až do dávky 70—80 kg dusíka na ha. Súčasne treba zvýšiť dávky fosforu a draslíka (najmä na pôdach draslíkom menej zásobených), čím sa do určitej miery zmierňuje vplyv menej vhodných predplodín a vytvoria sa takto predpoklady pre získanie vysokých úrod. Po dobrých predplodinách, ako napr. okopaninách hnojených maštaľným hnojom, postačujú dávky 30 až 50 kg dusíka na ha (Ansorge, 1978; Kandra, 1976; Kopecký, 1973; Růčka, 1978).

Literatúra

- ANSORGE, H.: Die Weiterentwicklung der Düngungsempfehlungen zum DS 79. Empfehlungen zur Makronährstoffdüngung und Kalkung. *Feldwirtschaft*, 19, 1978, č. 10, s. 445-450.
- BÍZIK, J.: Účinnosť hnojenia niektorých zavlažovaných plodín z hľadiska tvorby úrody a jej kvality. *Agrochémia*, 18, 1978, č. 6, s. 169-172.
- BRANDENBURGER, V.: Entwicklung im deutschen Braugerstenbau. *Kali-Briefe*, 1974, Fachgebiet 3, Folge 7.
- HAGEMANN, O. — ANSORGE, H. — JAUERT, R. — GÖRLITZ, H.: Berücksichtigung von Standort und erreichtem Düngungsniveau bei der Berechnung der optimalen Stickstoffdüngung zu Getreide im Modell für Düngungssysteme. *Archiv für Acker u. Pfl.-Bau und Bodenkunde*, 16, 1972, č. 2, s. 123-132.

IVANOVA, T. I. — BABANINA, A. V.: Vlijanije vozrastajuščich doz mineralnykh udobrenij na urožaj i kačestvo jačmenja v gody s povyšennym uvlažnenijem na derno-podzolistoj počve. *Agrochimija*, 1978, č. 2, s. 73-79.

KANDERA, J.: Vplyv stupňovaných dávok N na kvalitu a výšku úrod zrna pri niektorých odrodách jarného jačmeňa. In: *Vedecké práce. VÚRV v Piešťanoch*, 13, 1976, s. 129-135.

KANDERA, J.: Účinok dávok dusíka na kvalitu a úrody zrna jarného jačmeňa. In: *Vedecké práce VÚRV v Piešťanoch*, 15, 1978, s. 7-19.

KOLEKTÍV: Intenzifikácia pestovania ozimnej pšenice a jarného jačmeňa. *Piešťany, VÚRV* 1978.

KOLEKTÍV: Metodika technologie pěstování sladovnického ječmene. *MZVŽ ČSR, VŠOb v Kroměříži, ÚKZÚZ, ČVTS zemědělská Praha*, březen 1978.

KOPECKÝ, M.: Agrotechnika a výživa nových odrůd perspektivních novošlechtění jarního ječmene. [Závěrečná správa.] *Kroměříž, VÚOb*, 1973.

MOSOLOV, I. V. — ROMANOVA, E. Ju. — KOROBOČKINA: Vlijanije povyšennych doz azotnogo, fosfornogo i kaliynogo pitaniya na urožaj i kačestvo zrna pivovarenno-go jačmenja. *Agrochimija*, 1977, č. 1, s. 87-90.

OČKAY, Š.: Spotreba dusíka, fosforu a draslíka jarným jačmeňom. *Agrochémia*, 18, 1978, č. 2, s. 34-37.

PRUGAR, J. — VOŇKA, Z.: Vliv chemizace na jakost sladovnických ječmenů. *Agrochémia*, 18, 1978, č. 2, s. 29-33.

RÚČKA, M.: Hnojenie jarného jačmeňa v podmienkach závlah. *Agrochémia*, 18, 1978, č. 2, s. 50-54.

STRNAD, P.: Vliv pístitelských opatření na jakost zrna jarního ječmene. *Rostl. Výroba*, 20, 1974, č. 4, s. 401-406.

SCHILDBACH, R.: Beziehungen zwischen Braugerstendüngung und Bierqualität. *Z. Acker u.-Pfl.-Bau*, 136, 1972, s. 219-237.

ŠIMON, J.: Zařazování ječmene do osevních postupů. In: *SKLÁDAL a kol.: Sladovnický ječmen*. Praha, *SZN* 1959.

ZABELYJ, K. E.: Otzyvčivost pokrovnogo jačmenja i pokrovnoj ljucerny na mineralnyje udobrenija na obyknovenom orošajemom černozeme. *Agrochimija*, 1977, č. 6, s. 86-88.

ZOSCHKE, M.: Stickstoffernährung und Eiweißbildung bei Futtergersten (*Hordeum vulgare* L.). Verlag Paul Parey Berlin und Hamburg 1973.

Došlo dňa 11. 4. 1979

КАНДЕРА, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны): Эффективность азотного удобрения у ярового ячменя. *Rostl. Výroba*, 26, 1980 (8) : 821-828.

На почвах типа деградированного чернозема после предшественника кукурузы на зерно в 1976—1978 гг. исследовалось действие возрастающих доз азота (0, 30, 60, 90 кг га⁻¹) на урожай и качество урожая ярового ячменя. Наивысший средний урожай зерна (7,13 т га⁻¹ = 113,39 %) был получен при удобрении 60 кг дозой азота на га, внесенной в один прием до посева в форме мочевины при отношении питательных веществ азот : фосфор : калий = 1 : 0,73 : 2,21. При внесении дозы 90 кг азота на га по сравнению с дозой 30 кг азота на га уменьшилась масса 1000 зерен на 3,8—4,0 г, уменьшилась процентная доля крупных зерен фракции 2,8 + 2,5 мм на 19,2—19,8 % и повысилось содержание белков на 0,8—0,9 % при одновременном понижении содержания крахмала на 0,9—1,1 % и экстракта солода на 1,0—1,3 %, несмотря на способ применения, выраженный в абсолютных величинах. С экономического аспекта наиболее эффективной оказалась доза 60 кг азота на га.

яровой ячмень; возрастающие дозы азота; урожай зерна; физический анализ зерна; технологическое качество зерна; экономика удобрения

KANDERA, J. (Research Institute for Crop Production, Piešťany): *The Effect of Nitrogenous Fertilization on Spring Barley*. *Rostl. Výroba*, 26, 1980 (8) : 821-828.

In 1976—1980, the effect of graduated application rates of nitrogen (0, 30, 60, 90 kg per ha) on the yields and quality of spring barley was studied in soils of the degraded chernozem type. Spring barley was grown after grain maize. The highest average grain yield (7.13 tons per ha = 113.39 %) was obtained in the plot fertilized with 60 kg of nitrogen per ha. The nutrient was applied at a single dose before sowing and had the form of urea; the nutrient ratio was N : P : K = 1 : 0.73 : 2.21.

In comparison with the dose of 30 kg of nitrogen, the use of 90 kg of nitrogen per ha reduced the 1000-kernel weight by 3.8 to 4.0 g; the percent proportion of large grains of the 2.8 + 2.5 mm fraction decreased by 19.2 to 19.8 %, and the protein content increased by 0.8 to 0.9 %. At the same time, the content of starch decreased by 0.9 to 1.1 % and malt extract by 1.0 to 1.3 %, irrespective of the method of application, as expressed in absolute values. From the economic viewpoint, the dose of 60 kg nitrogen per ha appeared to be the most effective.

spring barley; graduated doses of nitrogen; grain yields; physical analysis of grain; technological quality of grain; economics of fertilization

KANDERA, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany): *Wirkung der Stickstoffdüngung bei der Sommergerste*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 821-828.

Auf den Böden — Typ degradierte Tschernosem — wurde nach dem Körnermais als Vorfrucht in den Jahren 1976—1978 die Wirkung gesteigerter N-Gaben (0, 30, 60, 90 kg ha⁻¹) auf die Erträge und Ertragsqualität der Sommergerste untersucht. Den höchsten durchschnittlichen Kornertrag (7,13 t ha⁻¹ = 113,39 %) brachte die Düngungsgabe von 60 kg Stickstoff je ha, die einmalig ausgebracht wurde, und zwar vor der Aussaat als Harnstoff bei einem Nährstoffverhältnis von N : P : K = 1 : 0,73 : 2,21. Die Ausbringung von 90 kg Stickstoff je ha setzte im Vergleich zu der Gabe von 30 kg Stickstoff je ha die Tausendkornmasse um 3,8 bis 4,0 g herab, dieselbe Tendenz beobachtete man beim prozentualen Anteil an große Körner der Fraktion 2,8 + 2,5 mm (Senkung um 19,2 bis 19,8 %) und der Proteingehalt stieg um 0,8 bis 0,9 % an bei gleichzeitiger Senkung des Stärkegehaltes um 0,9 bis 1,1 %, des Gehaltes an Malzextrakt von 1,0 bis 1,3 % ohne Rücksicht auf das Ausbringungsverfahren. Die Ausbringung drückte man in absoluten Werten aus. Vom ökonomischen Gesichtspunkt aus machte sich die Stickstoffgabe von 60 kg je ha als die effektivste bemerkbar.

Sommergerste; gesteigerte Stickstoffgaben; Kornerträge; physikalische Analyse des Kornes; technologischer Wert des Kornes; Ökonomik der Düngung

Adresa autora:

Ing. Ján K a n d e r a, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

VLIV KRÁTKODOBÉHO ZATÍŽENÍ BRAMBOROVÝCH HLÍZ NA JEJICH POŠKOZENÍ

J. Břečka, B. Hanousek

BŘEČKA, J. — HANOUSEK, B. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol): *Vliv krátkodobého zatížení bramborových hlíz na jejich poškození*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 829-838.

Značné poškození hlíz při mechanizované sklizni, manipulaci, třídění a skladování si vyžaduje zkoumat příčiny jeho vzniku i faktory ovlivňující jeho velikost. Výsledky měření ukazují, že jednorázové, tj. krátkodobé zatížení hlíz, ať již statickými nebo dynamickými účinky se u zkoumaných odrůd projevovalo v poškození hlíz celkem shodně. Po uskladnění napoškozovaných hlíz pozvolným statickým zatížením až po mez pevnosti, se u většiny odrůd neprojevily znatelné tmavé otlaky dužiny, hlíza zůstala jen na omak měkčí a to v důsledku značné deformace při stlačování. Vzhledem k prokázané korelaci a ostatním zjištěním bude nutné při posuzování poškození respektovat hmotnost a tvar hlíz.

hlízy brambor; poškození hlíz; odolnost hlíz; statické zatížení hlíz; dynamické zatížení hlíz; sklizeň; skladování; agrofyzikální vlastnosti

Mechanizovaná sklizeň a posklizňová úprava brambor se podílí stále více na zhoršující se kvalitě brambor z hlediska poškození hlíz. Je známá celá řada příčin ovlivňujících velikost (stupeň) jejich poškození a zhruba je možno příčiny rozdělit do tří skupin:

- pracovní technologie, stroje a mechanismy, které jsou prvotní příčinou vzniku poškození;
- odolnost bramborových hlíz proti mechanickým účinkům, závisující na odrůdě, vegetačním období, hnojení apod.;
- půdní podmínky, působící v průběhu vegetace a při vlastní sklizni fyzikálně mechanickým složením (např. vlhkostí, teplotou).

Rozbor celé řady uvedených příčin způsobujících, nebo podílejících se na různé velikosti poškození uvádí Břečka (1973). Jednotlivé příčiny, faktory, se vzájemně prolínají a ovlivňují tak, že je někdy obtížné jednoznačně určit jejich působení, a tedy i podíl na velikosti poškození. Vědomi si stručně uvedených skutečností, zkoumali jsme (Břečka, Hanousek, 1975) na VŠZ v Praze v rámci rozsáhlejšího výzkumu vliv jednorázového zatížení hlíz a sledovali jsme, jak se takto napoškozené hlízy budou chovat při skladování. Jednorázové zatížení (krátkodobé) může mít charakter pozvolného zatěžování tj. statického, nebo rázové ve velmi krátkém časovém úseku tj. dynamického. Obě zatížení byla při pokusu simulována.

MATERIÁL A METODY

Statické zatěžování jsme sledovali ve dvou letech u odrůd 'Krasava', 'Meise', v opaném i nepaném vzorku po 100 hlízách o hmotnosti 8 až 10 kg (tab. I). Za účelem klasifikace jsme měřili ve dvou letech po 14 odrůdách, ve dvou hmotnostních kategoriích s 30 hlízami ve vzorku (tab. II). Skladování v provozních podmínkách bramborárny se uskutečnilo na pěti vybraných odrůdách a to ve dvou letech a dvou hmotnostních kategoriích s počtem hlíz 30 nebo 50 (tab. III).

I. Vliv jednorázové zatěžující síly na poškození hlíz v % pro dvě odrůdy ve dvou letech. Hodnoceno po uskladnění v klimatizační skříni — The effect of single exposure to load on percentual tuber injury for two cultivars in two years. Evaluated after storage in an air-conditioning chamber

Odrůda	Zatěžující síla (N)	Rok 1968—1969				Rok 1969—1970				Průměr 1968—1970	
		neprané		prané		neprané		prané			
		P	O	P	O	P	O	P	O	P	O
	294,3	—	—	—	—	1	—	1	—	0,5	—
	392,4	0	0	0	0	8	1	3	1	3	0,5
	490,5	8	1	7	1	26	—	13	1	13	1
	588,6	29	1	17	16 ⁺	57	1	50	9 ⁺	38	7
	294,3	0	2	0	11	0	0	1	1	0,5	3,5
	392,4	0	2	0	6	16	0	4	1	4,5	2
	490,5	5	2	6	8	20	0	14	1	11	3
	588,6	10	5	12	9	37	2	30	4 ⁺	22	5
Uskladněno				20. 10. 68		10. 10. 69		— Kontrolováno ve VÚB v Havlíčkově Brodě			
Vyhodnoceno				16. 4. 69		28. 4. 70					
Počet hlíz ve vzorku				100		100					
Hmotnost vzorku (kg)				10		8					

Hlízy: P — prasklé, O — otláčené nebo vnitřně prasklé
+ — převládají vnitřní praskliny

K zatěžování byl použit upravený trhací přístroj Amsler, vyvozuující plynulé zatížení hlíz tlakem mezi dvěma kovovými, rovnoběžnými deskami. Hlízy byly zatěžovány ve směru tloušťky, tj. nejmenšího rozměru na hlíze a rychlostí přibližně 0,36 m min⁻¹. Zatěžující síla se zvětšovala po 98,1 N (tj. 10 kp) do 588,6 N (tj. 60 kp), jak je vidět z uvedených tabulek. Takto napoškozené hlízy byly uskladněny v laboratorních podmínkách na plotech v jedné vrstvě (nikoliv na sobě) v klimatizovaných skříních typu Bios, kde byla regulována automaticky teplota vzduchu v rozmezí 5 až 8 °C a relativní vlhkost vzduchu se pohybovala od 78 do 90 %. Při skladování hlíz v provozních podmínkách teplota a vlhkost sledována nebyla. Vzorky byly uloženy v boxu jeden ve spodní, druhý na horní části 3m vrstvy hlíz. V druhé polovině března bylo provedeno vyhodnocení poškození a to jak z laboratorních, tak i provozních podmínek skladování. Po rozkrojení hlízy ve dvou rovinách na sebe kolmých vedených ve směru délky byly hlízy rozříděny na P — prasklé, O — otláčené nebo vnitřně prasklé a nepoškozené. Uvedená poškození jsou zřetelná z obr. 1 a v tab. I, II, III jsou vyjádřena v %.

K dynamickému zatěžování bylo za účelem možnosti srovnání použito rovněž pět vybraných odrůd (stejných jako u statického zatěžování), měření

II. Vliv jednorázového zatížení na poškození hlíz v % pro 14 odrůd sledovaných ve dvou letech. Hodnoceno po uskladnění v klimatizační skříni — The effect of single exposure to load on percentual tuber injury for 14 cultivars studied for two years. Evaluated after storage in an air-conditioning chamber

Číslo	Rok	1968—1969				1969—1970				Průměr 1968—1970		
	Hlízy v Ø	133 g		167 g		33 g		83 g		104 g		
	Odrůdy	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P+O
1	Adelheid	26	0	17	7	17	0	20	0	20,0	1,8	21,8
2	Amsel	0	0	10	10	13	0	3	0	6,5	2,5	9,0
3	Aquila	3	3	7	0	10	0	23	0	10,8	0,8	11,6
4	Blaník	0	3	3	7	7	0	13	0	5,8	2,5	8,3
5	Čajka	7	0	0	3	10	0	10	0	6,8	0,8	7,6
6	Jiskra	7	0	3	0	3	0	3	0	4,0	—	4,0
7	Jizera	0	3	0	0	20	0	10	0	7,5	0,8	8,3
8	Kardinál	30	0	20	0	53	0	87	0	47,5	—	47,5
9	Krasava	3	0	7	0	7	0	10	0	6,8	—	6,8
10	Lučnica	7	17	20	7	53	0	66	7	36,5	7,8	44,3
11	Saskia	0	10	3	13	0	0	3	0	1,5	5,8	7,3
12	Sázava	0	0	3	0	3	0	0	0	1,5	—	1,5
13	Susanna	0	0	0	0	7	0	13	0	5,0	—	5,0
14	Sperber	3	0	13	3	20	0	17	0	13,3	0,8	14,1
Uskladněno		20. 10. 1968				10. 10. 1969						
Počet hlíz		30		30		30		30				
Hmoty vzorku		4 kg		5 kg		1 kg		2,5 kg				
Zatížené hlízy		39,24 N		58,86 N		29,43 N		49,05 N				
Skladovací rela- tivní vlhkost		82—89 %				80—90 %						
Skladovací teplota		1—8 °C				5—9 °C						
Vyskladněno		16. 4. 1969				29. 4. 1969						

Hlízy: P — prasklé, O — otláčené nebo vnitřně prasklé

bylo opakováno po tři roky. K měření byly vybrány čtyři vzorky po 100 hlízách o stejné hmotnosti. Poškození bylo hodnoceno dle metodiky Břečky a Mareše (1965). Hlízy byly zatěžovány při průchodu mezi vodorovně postavenými pneumatickými válci (ze sklizeče E-675), jejichž obvodová rychlost byla $2,7 \text{ m s}^{-1}$ při frekvenci otáčení $2,4 \text{ s}^{-1}$ a tlaku ve válcích $1,962 \cdot 10^{-4} \text{ N m}^{-2}$ (tj. $0,2 \text{ kp cm}^{-2}$).

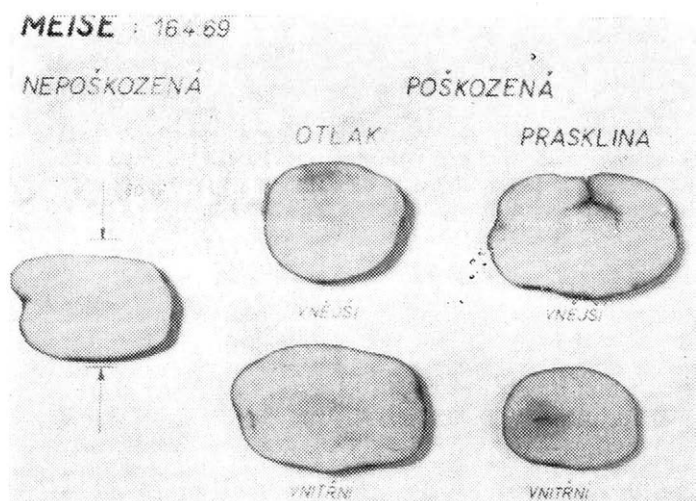
VÝSLEDKY

1. Výsledky měření ze statického zatěžování lze rozdělit do tří částí ukazujících na některé další faktory ovlivňující velikost poškození jako je:

a) Velikost zatěžující síly má rozhodující vliv na poškození (tab. I).

III. Vliv jednorázové síly na poškození hlíz v % pro pět odrůd, skladovaných v klimatizační skříni a bramborárně po dva roky — The effect of single exposure to load on tuber injury (%) for five cultivars, stored in an air-conditioning chamber and in a potato store for two years

Číslo	Sklad hlízy	Klimatizační skříň			Bramborárna			Průměr	
	Odrůda Podmínky	1970-1971	1972-1973	Ø	1970-1971	1972-1973	Ø	T-3	T-2
1	Daria	5,5	13,3	9,4	3,5	10,8	7,2	8,3	—
2	Čajka	6,5	2,5	4,5	7,8	0,8	4,3	4,4	7,6
3	Jiskra	0,5	2,5	1,5	3,0	3,3	3,2	2,4	4,0
4	Krasava	3,5	1,8	2,7	2,5	0,8	1,7	2,2	6,8
5	Saskia	3,5	—	1,8	3,8	1,5	2,7	2,2	7,3
% Ø otlaků		1,2	—	0,6	2,0	0,9	1,5		
Uskladněno		10. 10. 1970	6. 10. 1972		10. 10. 1970	6. 10. 1972		klimatizační skříň	
Počet hlíz		2 × 50	2 × 30		4 × 50	2 × 30		Ø 3,98 %	
Hmota vzorku (kg)		3,5 + 5,5	1,0 + 2,5		3,5 + 5,5	1 + 2,5		bramborárna	
Zatížené hlízy (N)		39 a 59	29 a 49		39 a 59	29 a 49		Ø 3,82 %	
Skladovací relativní vlhkost (%)		85 + 90	78 + 85		—	—			
Skladovací teplota (°C)		5 + 8	6 + 8		—	—			
Vyskladněno		8. 4. 1971	16. 3. 1973		1. 4. 1971	1. 4. 1973			



1. Poškození na staticky zatěžovaných hlízách odrůdy 'Meise'. Fotografováno po uskladnění v klimatizačních skříních Bios — Injury of the statically loaded tubers of cv. 'Meise'. Photos taken after their storage in air-conditioning chambers Bios

Z průměrných výsledků měření u obou odrůd 'Meise' i 'Krasava' je zřejmé, že se zatěžující silou značně a přitom neúměrně vzrůstá % poškozených hlíz. Hlízy jsou většinou prasklé. Praskliny směřují od středu až k povrchu. Toto poškození bylo možno zjistit již před uskladněním, bez řezání hlíz. Otláčených a vnitřně prasklých hlíz bylo v celém rozsahu měření poměrně málo, a proto jsou v uvedených tabulkách tato poškození sečtena. Vnitřní praskliny byly velmi ojedinělé (pokud převládaly, je to v tabulce vyznačeno). V roce 1970 bylo poškození hlíz u obou odrůd větší, což mohlo být způsobeno menší hmotností vzorku 100 hlíz (o 2 kg). Mezi výsledky poškození u praných a nepraných vzorků není větších rozdílů. Jejich významnost testována nebyla.

b) Odrůdová odolnost proti mechanickému poškození je zřejmá z tab. II. Poškození hlíz u 14 zkoumaných odrůd ve dvou letech značně kolísá, neboť byl v měřeném souboru malý počet hlíz (30 hlíz ve váhové skupině). Průměrné hodnoty ze dvou váhových skupin a za dva roky ukazují však celkem spolehlivě na značně rozdílné poškození hlíz u zkoumaných odrůd. Do skupiny se značným poškozením hlíz lze zařadit odrůdy: 'Adelheid', 'Kardinál', 'Lučnica', 'Sperber'. Velmi malé poškození bylo u odrůd 'Jiskra', 'Sázava', 'Suzanna'. Nejcenější a nejzávažnější je zjištění, že u většiny odrůd se po uskladnění neprojeví vůbec žádné otlaky, i když na základě značné deformace hlíz byly s určitostí předpokládány. Výsledky měření naznačují, že i otlaky, případně jejich zhojení, jsou odrůdovou vlastností. Největší otlaky se vyskytly u odrůd: 'Lučnica' a 'Saskia', i když odrůda 'Saskia' má velmi malé procento prasklých hlíz.

c) Skladování v klimatizační skříni Bios a boxové bramborárně (tab. III), neukazuje na rozdíly v poškození hlíz. Jejich průměrné poškození u pěti odrůd (po vyhodnocení na jaře) bylo v klimatizační skříni 3,98 % a v bramborárně 3,82 %. I zde se projevují rozdíly v poškození mezi roky a odrůdami, hlavně u odrůdy 'Daria' a 'Čajka'. Při srovnání průměrů % poškození pěti odrůd tab. III (T-3) s předchozími výsledky klasifikace odrůd tab. II (T-2) je vidět, že při klasifikaci v roce 1968 a 1969 byly hlízy více napoškožovány. K odolné odrůdě 'Jiskra' se ještě přiřadily odrůdy 'Krasava' a 'Saskia'. Výsledky zkoušek dále potvrzují předchozí zjištění, že u zkoumaných odrůd se po uskladnění projevilo velmi málo otlaků. Po oba roky je měly ojediněle hlízy odrůd 'Saskia' a 'Jiskra'. Je zajímavé, že v klimatizační skříni bylo méně otlaků (z pěti odrůd 0,6 %), než při uskladnění v bramborárně (1,5 %).

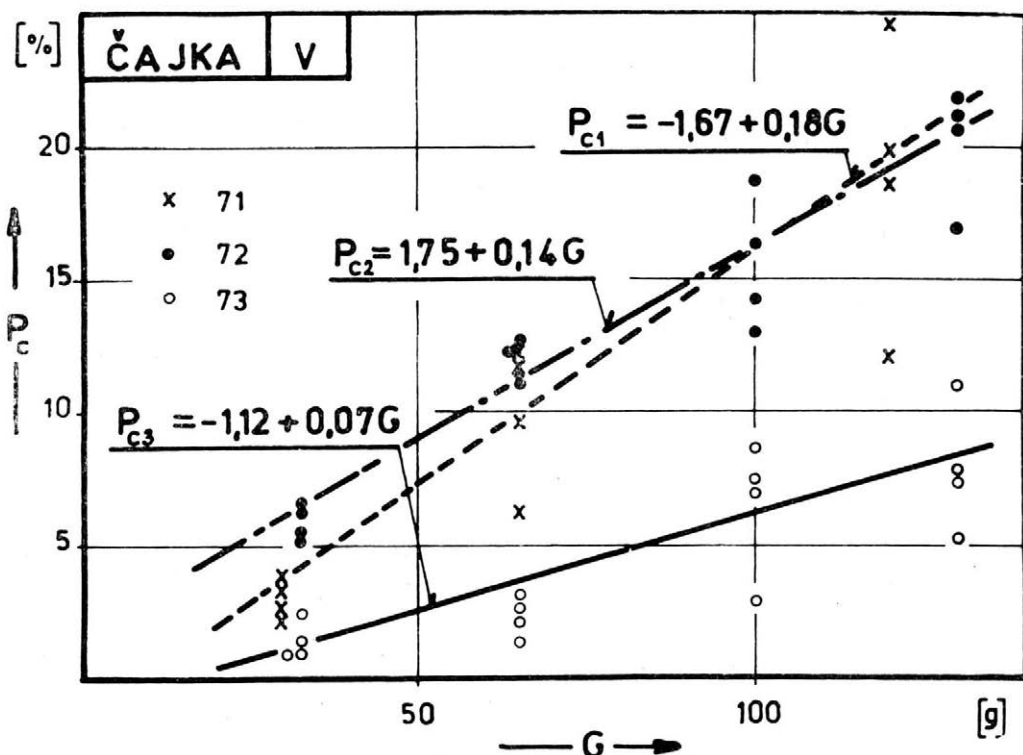
Při všech měřeních po všechny sledované roky se jak na vnějšku, tak i uvnitř hlízy poškozená místa celkem dobře zhojila. Dále bylo zjištěno, že poškozené (napoškozené) hlízy tlakem se podstatněji více sesychají, než hlízy nepoškozené. Pozorováním bylo rovněž zjištěno, že jednorázové zatížení hlíz až po mez pevnosti, nezanechává u většiny odrůd žádné vzhledově zhoršené následky, jen na omak jsou namačkané hlízy i po uskladnění poněkud měkčí.

2. Výsledky měření z dynamického zatěžování lze rozdělit do dvou částí, v nichž bylo zkoumáno:

a) Poškození hlíz v závislosti na jejich hmotě. Je třeba upozornit na to, že mezi válci jsou větší hlízy více zatíženy a lze předpokládat i větší jejich poškození. Dále předchozí výzkum ukázal, že větší hlízy

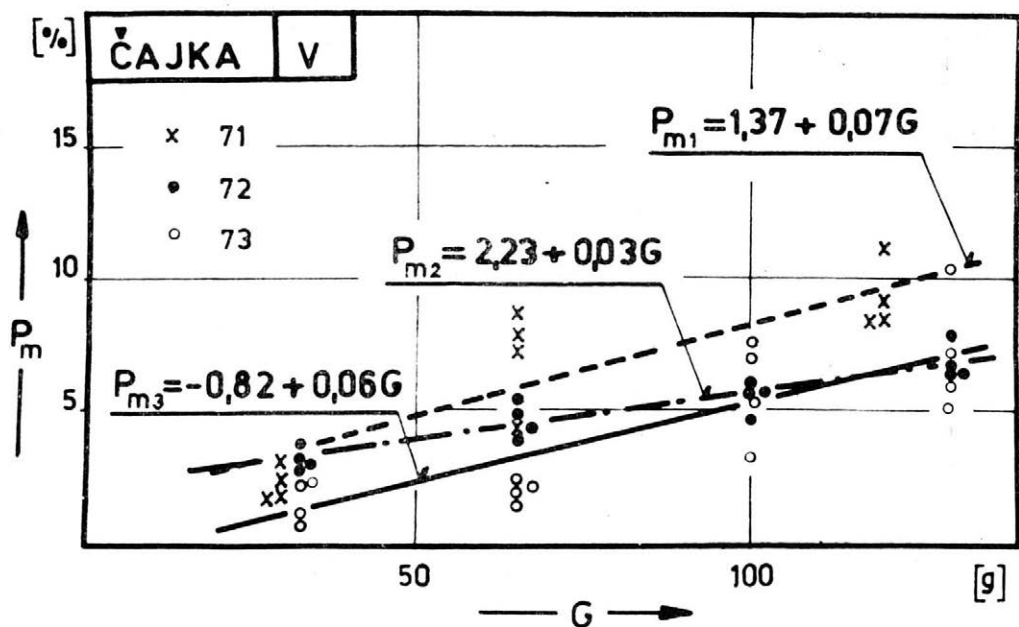
jsou odolnější proti mechanickým účinkům, lze tedy naopak předpokládat menší poškození hlíz.

Naměřené hodnoty jednoznačně ukazují, že poškození je závislé na hmotnosti hlíz a korelační koeficienty to s vysokou hladinou významnosti $P = 0,01$ potvrdily jak v jednotlivých letech, tak i celkově za tři sledované roky. Pro názornost je celkové (P_c) i maximální (P_m) poškození hlíz odrůdy 'Čajka' zobrazeno v závislosti na jejich hmotnosti (G) i s rovnicemi závislosti v obr. 2 a 3. V celkovém poškození jsou zahrnuta všechna povrchová poškození, způsobená i smykem při vtahování mezi válce, a proto jeho hodnota i regrese je větší.

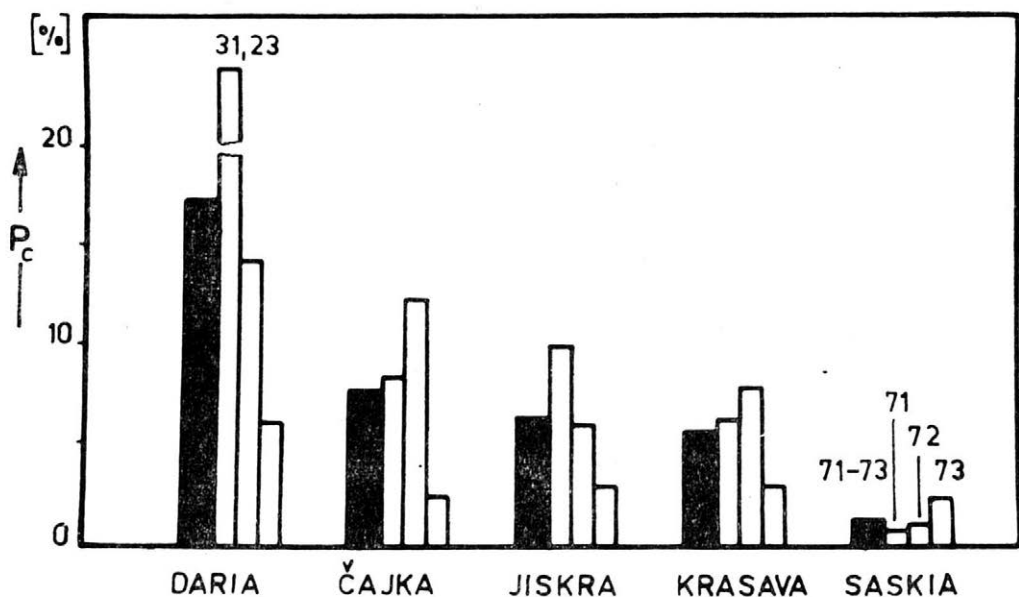


2. Celkové poškození hlíz (P_c) odrůdy 'Čajka' v závislosti na hmotě hlíz (G) v roce 1971, 1972 a 1973. V — měřeno po průchodu mezi válci. Index souhlasí s rokem — Total tuber injury (P_c) in cv. 'Čajka' as depending on tuber mass (G) in 1971, 1972 and 1973. V — measured after the passage between the rollers. The index corresponds with the year

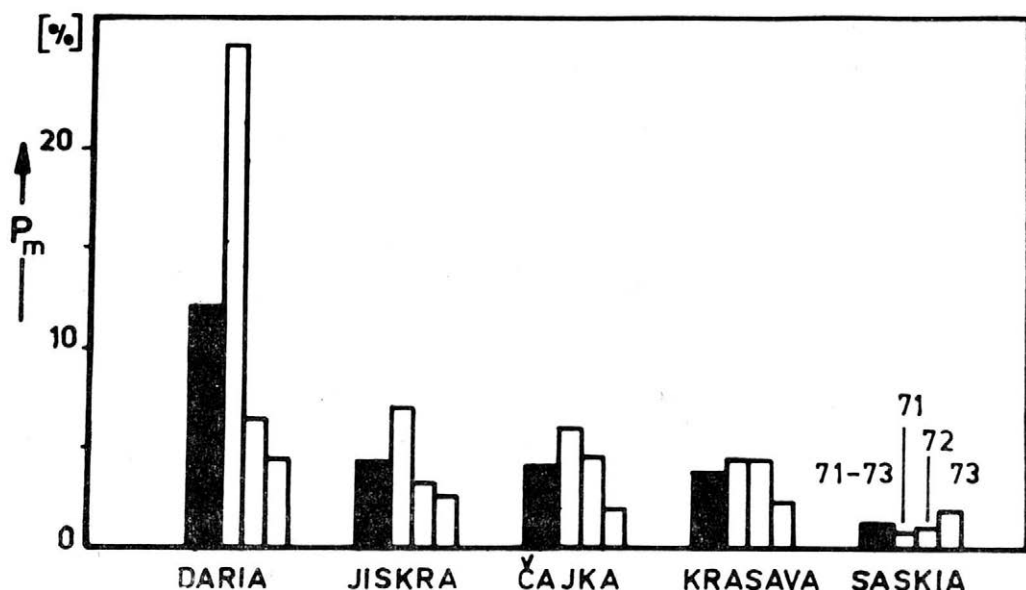
b) Odrůdová odolnost proti mechanickému poškození byla zkoumána na zúženém vybraném sortimentu pěti odrůd. Výsledky celkového (P_c) a maximálního (P_m) poškození jsou zobrazeny v obr. 4 a 5. Největší poškození odrůdy 'Daria', zatímco nejmenší poškození odrůdy 'Saskia' v jednotlivých letech i celkově za tři roky ukazují sloupkové grafy. Významnost rozdílů průměrů byla mezi nimi i ve vztahu k dalším třem odrůdám prokázána. Tyto výsledky jsou celkem shodné se statickým zatížením pěti odrůd při rozdílném skladování a také s klasifikací širšího sortimentu odrůd.



3. Maximální poškození hlíz (P_m) odrůdy 'Čajka' v závislosti na hmotě hlíz (G) v roce 1971, 1972 a 1973 — Maximum tuber injury (P_m) in cv. 'Čajka' as depending on tuber mass (G) in 1971, 1972 and 1973



4. Celkové poškození hlíz (P_c) u pěti vybraných odrůd v roce 1971, 1972 a 1973 a průměrem z 1971—1973. Měřeno po průchodu mezi válci — Total tuber injury (P_c) in five cultivars in the years 1971, 1972 and 1973 and the average for 1971—1973. Measured after the passage between the rollers



5. Maximální poškození hlíz (Pm) u pěti vybraných odrůd v roce 1971, 1972, 1973 a průměrem z 1971—1973 — Maximum tuber injury (Pm) in five cultivars in the years 1971, 1972 and 1973 and the average for 1971—1973

DISKUSE

Specht [1968], Gall [1967], Baganz [1969] potvrzují uvedené výsledky o rozdílné odolnosti bramborových hlíz proti mechanickým účinkům. Současně rozebírá a obohacuje poznání v tom, že celkově není u většiny zkoumaných odrůd větších rozdílů v poškození při jednorázovém statickém a dynamickém zatěžování. Pokud tyto rozdíly nastaly, mohou být zapříčiněny nejen způsobem a charakterem zatížení (subjektem), ale i v souvislosti s dalšími nedefinovanými tvarovými vlastnostmi hlíz v odrůdě i mezi odrůdami (objektem). Např. při pozvolném zatěžování mezi dvěma kovovými deskami i při průchodu mezi pneumatickými válci budou oválné a zploštělé hlízy zatěžovány na větší ploše nežli kulovitěho tvaru a v důsledku toho mohou být méně poškožovány. Proto u odrůd s nevyrovnaným tvarem hlíz bude větší variabilita a při menším počtu hlíz ve zkouškách nemusí být důsledek objektivní (průměry se v opakování liší).

Opačné poměry však nastávají při zatěžování hlíz o různé velikosti vyjádřené hmotností. Jak bylo prokázáno Břečka [1973], poškození hlíz při stlačování mezi deskami s hmotou hlízy se může zmenšovat v důsledku zvětšující se odolnosti hlíz. Avšak při průchodu větších hlíz mezi válci dochází v důsledku většího jejich zatížení i k většímu poškození.

Pro skladování brambor [Hruška, 1974] jsou doporučovány vrstvy hlíz v boxech do max. výšky 2,5 až 3 m, mj. s ohledem i na vznik otlaků hlíz ve spodních vrstvách, což je způsobeno trvalým zatížením hlíz. Uvedené výsledky měření ukazují, že při jednorázovém zatížení, až

po mez pevnosti hlíz, kdy hlíza většinou velmi znatelně praská, nebylo nebezpečí vzniku tmavých otlaků dužiny hlíz u většiny odrůd.

Zjištěný stupeň poškození hlíz zkoumaných odrůd ve většině případů odpovídá i poznatkům B ř e č k y (1971) získaných při měření odolnosti bramborových hlíz proti mechanickým účinkům.

Literatura

- BAGANZ, K.: Untersuchungen zum rheologischen Modell der Kartoffel. Dtsche. Agrartechnik, 11, 1969.
BŘEČKA, J.: Mechanické poškození brambor při sklizni. Zeměd. Techn., 7, 1973.
BŘEČKA, J.: Výzkum agrofyzikálních vlastností brambor a hrud. [Výzkumná zpráva.] Praha, VŠZ 1971.
BŘEČKA, J. — HANOUSEK, B.: Vlastnosti, procesy a mechanismy při sklizni brambor. [Výzkumná zpráva.] Praha, VŠZ 1975.
BŘEČKA, J. — MAREŠ, M.: Zjišťování a hodnocení mechanického poškození brambor na strojích. Zeměd. Techn., 12, 1965.
GALL, H.: Erste Ergebnisse mit dem Rückschlagpendel zur Bestimmung der Beschädigungsempfindlichkeit von Kartoffelknollen. Eur. Potato J., 10, 1967.
HRUŠKA, L. a kol.: Brambory. Praha, SZN 1974.
SPECHT, A.: Beschädigungsarme Kartoffelernte; Voranssetzungen und technische Möglichkeiten für wirtschaftliche Kartoffelernte. Kartoffelbau, 17 a 19, 1968.

Došlo dne 12. 4. 1979

БРЖЕЧКА, Й. — ГАНОУСЕК, Б. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол): Влияние краткосрочной загрузки картофельных клубней на их повреждение. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 829-838.

Значительное повреждение клубней в процессе механизированной уборки, манипуляции, сортировки и хранения заставляет искать причины и факторы, обуславливающие размер таких повреждений. Как показывают измерения, разовое (краткосрочное) воздействие на клубни как статических, так и динамических факторов вызывает подобное повреждение клубней определяемых сортов. При помещении картофеля в хранилища под влиянием медленного статического воздействия вплоть до границы твердости у большинства сортов не отмечено заметных темных вмятин на клубнях, которые становятся лишь чуть мягче вследствие значительной деформации при смятии. Ввиду доказанных корреляций и остальных установлений, при определении повреждений следует считаться также с массой и формой клубней.

картофельные клубни; повреждение клубней; устойчивость клубней; статическое воздействие на клубни; динамическое воздействие на клубни; хранение; агрофизические свойства

BŘEČKA, J. — HANOUSEK, B. (University of Agriculture, Praha - Suchdol): The Effect of Short-time Exposure of Potato Tubers to Load on their Injury. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 829-838.

Considerable injuries of tubers in the course of mechanical harvesting, handling, sorting and storage necessitate the study of the causes of these damages and of the factors influencing their extent. The results of measurement indicate that single, i. e. short-time, exposure to static or dynamic load had almost the same effect, as manifested in damage. The exposure of intact tubers to gradually increased static load up to the biyield point did not result in the formation of visible dark callousities on the pulp; the bulb remained just softer at touch, owing to the high deformation during compression. It will be necessary to respect the weight and shape of tubers during the evaluation of injury, with respect to the demonstrated correlation and other findings.

potato tubers; tuber injury; tuber resistance; tuber static load; tuber dynamic load; harvest; storage; agrophysical characteristics

BŘEČKA, J. — HANOUSEK, B. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha - Suchdol): *Einfluß der kurzfristigen Belastung der Kartoffelknollen auf ihre Beschädigung*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 829-838.

Ziemlich große Beschädigung der Kartoffelknollen bei einer mechanisierten Ernte, Manipulation, Sortierung und Lagerung erfordert, die Ursachen dieser Beschädigung und auch die den Umfang der Beschädigung beeinflussenden Faktoren zu suchen. Die Ergebnisse der Messung zeigen, daß sich die einmalige d. h. kurzfristige Belastung der Kartoffelknollen — sowohl durch die statischen als auch dynamischen Wirkungen bei der Knollenbeschädigung fast identisch durchsetzt. Nach der Lagerung unbeschädigter Knollen mit einer allmählichen statischen Belastung bis zur Festigkeitsgrenze setzten sich bei den meisten Sorten keine deutlichen dunkeln Fleischquetschungen durch, die Knolle war nur weicher beim Anfühlen — und zwar infolge einer ziemlich großen Deformation beim Pressen. Mit Rücksicht auf die nachgewiesene Korrelation und auf andere Feststellungen wird es notwendig sein, bei der Bewertung der Beschädigung die Masse und die Knollenform zu berücksichtigen.

Kartoffelknollen; Knollenbeschädigung; Widerstandsfähigkeit der Knollen; statische Belastung der Knollen; Ernte; Lagerung; agrophysikalische Eigenschaften

Adresa autorů:

Ing. Josef Břečka, CSc., ing. Bohuslav Hanousek, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

VLIV VYSOKÝCH DÁVEK PRŮMYSLOVÝCH HNOJIV NA SKUPINOVÉ SLOŽENÍ PŮDNÍCH FOSFÁTŮ

J. Damaška, K. Voplakal

DAMAŠKA, J. — VOPLAKAL, K. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Vliv vysokých dávek průmyslových hnojiv na skupinové složení půdních fosfátů*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 839-846.

V nádobových pokusech, s monolitovým uložením zeminy z řady automorfních a hydromorfních půd ČSR, byl sledován účinek vysokých dávek průmyslových hnojiv a rozdílného ovlhčení zeminy na profilové změny v obsahu a složení půdních fosfátů. Nejpodstatnější změny v obsahu celkového fosforu a ve složení jeho extrahovatelného podílu byly zaznamenány v orničních horizontech. Charakter a rozsah přeměny aplikovaného fosfátu bezprostředně souvisí s rozdílnou funkcí půdních fixátorů fosforu — především kationtů Ca, Al, Fe a jílového podílu půd. Migrace fosforu do hloubky půdního profilu je prakticky zanedbatelná. K částečnému zvýšení podílu mobilních frakcí Ca-P (u sorpčně nasycených půd), resp. Al-P (u kyselých a oglejených půd) do podorničních horizontů dochází jen při vysoké koncentraci živin a při zvýšení vlhkosti zeminy.

monolitové vegetační pokusy; půdy automorfní; půdy hydromorfní; průmyslová hnojiva; půdní fosfor; frakcionace fosforu; profilová migrace fosforu

Všeobecně se uvádí, že fosfor vnesený do půdy ve formě průmyslových hnojiv je během dvou až pěti týdnů transformován na nerozpustné sloučeniny půdního fosforu, s nízkou fyziologickou účinností (Sokolov, 1950; Russell, 1961). Mechanismus této imobilizace minerálních fosfátů v půdě spočívá v uplatnění především chemické vazby fosforu na dvojmočné a trojmočné kationty obsažené v půdním roztoku, s následnou tvorbou slabě disociovaných sloučenin typu Ca-Mg, Al-Fe fosfátů (Askinazi, 1949; Sokolov, 1950; Hemwall, 1957). Rozhodující úlohu zde hrají aciditní poměry v půdě a stupeň nasycení organominerálního komplexu bázemi, které podmiňují charakter a intenzitu přeměny aplikovaných fosfátů (Askinazi, 1949; Chang a Chu, 1961). Negativním důsledkem fixace fosforu v půdním prostředí je poměrně rychlé snížení dosažené hladiny „přístupného“ fosforu na původní úroveň nasycení půdy fosforem (Wild, 1954; Damaška a Voplakal, 1972). Naproti tomu kladným projevem fixace fosforu půdou je výrazné omezení jeho prostorové translokace a tím i snížení ztrát fosforu vyplavením (Munk, 1972; Wiklander, 1974). S významnějšími projevy profilové migrace fosforu se lze setkat jen výjimečně, u zrnitostně lehkých půd (Hoffmann, 1967; Olsen a Watabe, 1970), resp. u půd s procesy oglejení, pro které je charakteristická tvorba rozpustných fosfátů železnatých (Scheffer

a Schachtschabel, 1970). K částečné migraci fosforu dochází však i u ostatních půd při používání vysokých dávek (zásobních) fosforečných hnojiv (Munk, 1972), zejména pak v podmínkách závlahy (Hofer a Jäggli, 1975).

Ověření některých parametrů přeměn a migrace fosforu v monolitových vegetačních pokusech na hlavních typech zemědělských půd ČSR, při aplikaci vysokých dávek fosforečných hnojiv a při různé vlhkosti zeminy, je předmětem tohoto sdělení.

MATERIÁL A METODY

Vliv vysokých dávek průmyslových hnojiv a různého stupně ovlhčení zeminy na složení půdních fosfátů a jejich profilovou distribuci byl zkoumán v monolitových vegetačních pokusech, s použitím velkokapacitních nádob (80 l), umožňujících profilové uložení zeminy do hloubky 60 cm. Pokus zahrnoval hlavní typy našich zemědělských půd, s extrémním uplatněním půdotvorných procesů.

V první etapě (rok 1976) byly sledovány půdy automorfní řady: černozem — ČM (Líbeznice) a hnědozem na spraši — HM (Střemy), hnědá půda — HP (Č. Potok) a podzolová půda na rule — PZ (Bartošovice); ve druhé etapě (rok 1977) pak půdy hydromorfní řady: hnědozem oglejená — HMg (Drozdov) a oglejená půda na sprašové hlíně — OG (V. Chlumec), hnědá půda oglejená — HPg (H. Morava) a glejová půda na rule — GL (P. Lipka).

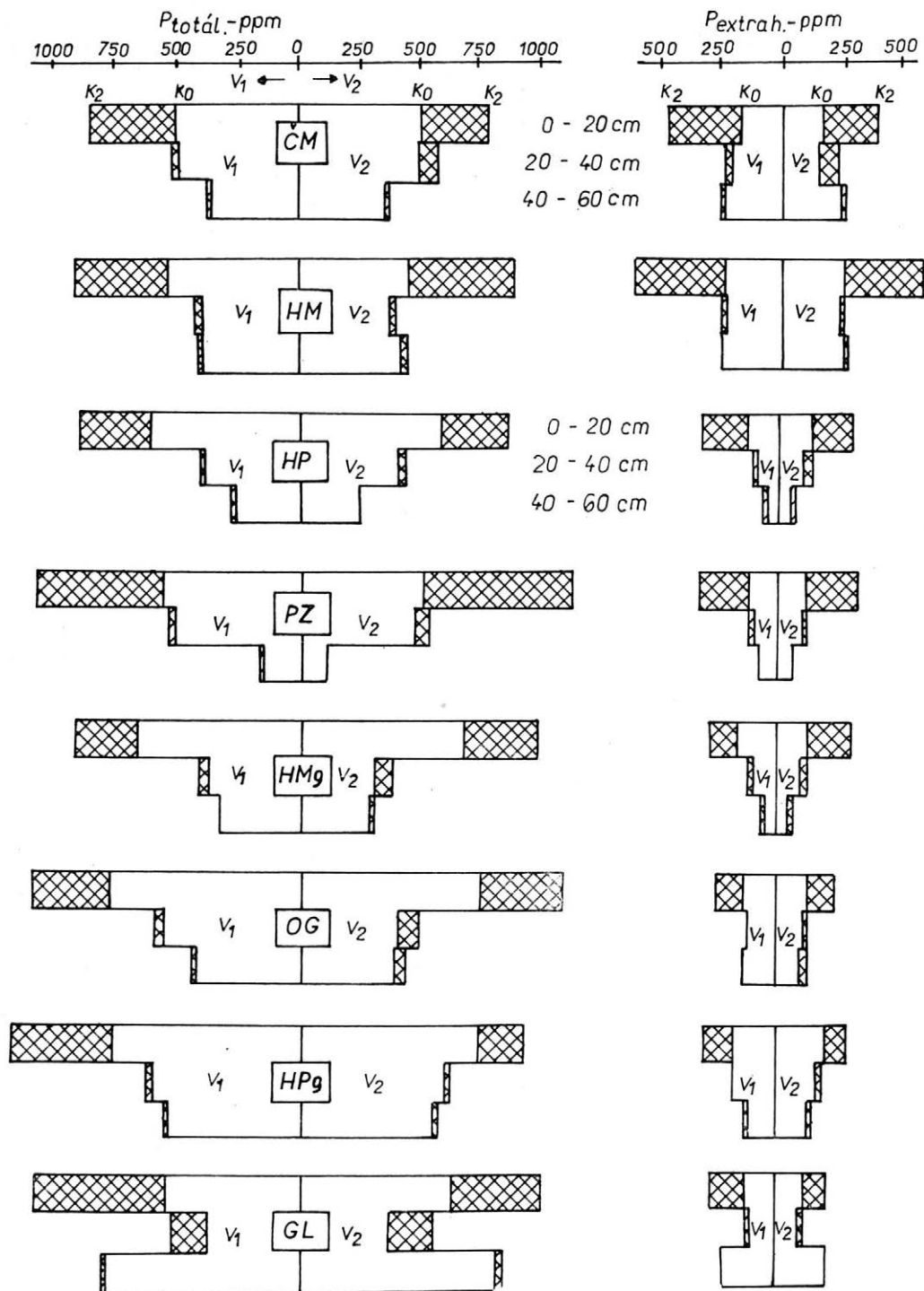
Do připravených nádob byla v terénu uložena nejdříve zemina ze spodiny profilu (40 až 60 cm) a z podorniči (20 až 40 cm); zemina z ornice byla převezena v pytlích na pracoviště, kde po vyschnutí byla upravena na jemnozem a po homogenizaci s hnojivem uložena do nádob (0 až 20 cm). Jako pokusná plodina byla zvolena kukuřice — šest naklíčených zrn do každé nádoby. Celý vegetační pokus probíhal ve skleníku s boční silonovou sítí.

Schéma pokusu zahrnovalo tři kombinace hnojení ($O - K_1 - K_2$) a dvě varianty ovlhčení zeminy ($V_1 - V_2$). K vyhnojení bylo použito kombinovaného hnojiva NPK(2), v množství odpovídající 88 ppm P ($= K_1$) a 440 ppm ($= K_2$). Vlhkost zeminy (ornice) byla po celou dobu vegetace udržována v rozmezí 50 až 75 % MKVK ($= V_1$), resp. 75 až 100 % MKVK ($= V_2$); stabilizace zadaných vlhkostních poměrů byla řešena na bázi elektrometrické indikace (Halada et al., 1975). Po sklizni plodiny (120. den vegetace), byly z každé nádoby odebrány tři vzorky zeminy (à 20 cm), vysušeny na vzduchu a použity k laboratorním rozborům.

Procesy přeměny a migrace fosforu ve zkoumaných půdách byly charakterizovány změnami ve frakčním složení půdních fosfátů — metodou podle Ginzburgové-Lebeděvové (1971), celkový obsah fosforu ($P_{tot.}$) stanoven podle Shermana (1942). Extrahovatelný podíl půdního fosforu byl vyjádřen sumou jednotlivých frakcí fosforu. Výsledné poznatky jsou dokumentovány grafickým znázorněním rozdílů mezi nehnojenými a hnojenými kombinacemi ($O - K_2$), při nízké a vysoké vlhkosti zeminy ($V_1 - V_2$).

VÝSLEDKY

Změny v obsahu celkového fosforu ($P_{tot.}$) charakterizují především celkově pozitivní účinek hnojení na zvýšení hladiny fosforu v ornických zkoumaných půd. Vliv zvýšené vlhkosti (V_2) se projevuje jednak částečným snížením obsahu $P_{tot.}$ v nehnojených kombinacích, jednak nižšími přírůstky $P_{tot.}$ v hnojených kombinacích (K_2) — v obou případech jako důsledek zvýšeného odběru fosforu pokusnou plodinou. Profilová migrace celkového fosforu je i při aplikaci extrémně vysokých dávek minerálního fosforu (K_2) prakticky zanedbatelná. Jedině u glejových půd bylo prokázáno zvýšení přírůstku $P_{tot.}$ do hloubky 40 cm. Při zvýšeném ovlhčení zeminy dochází však u většiny půd (kromě HM a HP) k zvýraznění posunu



1. Profilové změny v obsahu celkového ($P_{\text{tot.}}$) a extrahovatelného fosforu v závislosti na hnojení ($K_0 \rightarrow K_2$) a vlhkosti zeminy ($V_1 \rightarrow V_2$) — Profile changes in the content of total (P_{total}) and extractive phosphorus, as depending on fertilization ($K_0 \rightarrow K_2$) and soil moisture content ($V_1 \rightarrow V_2$)



$\text{přírůstek } P_{\text{tot.}} - P_{\text{extrah.}}$

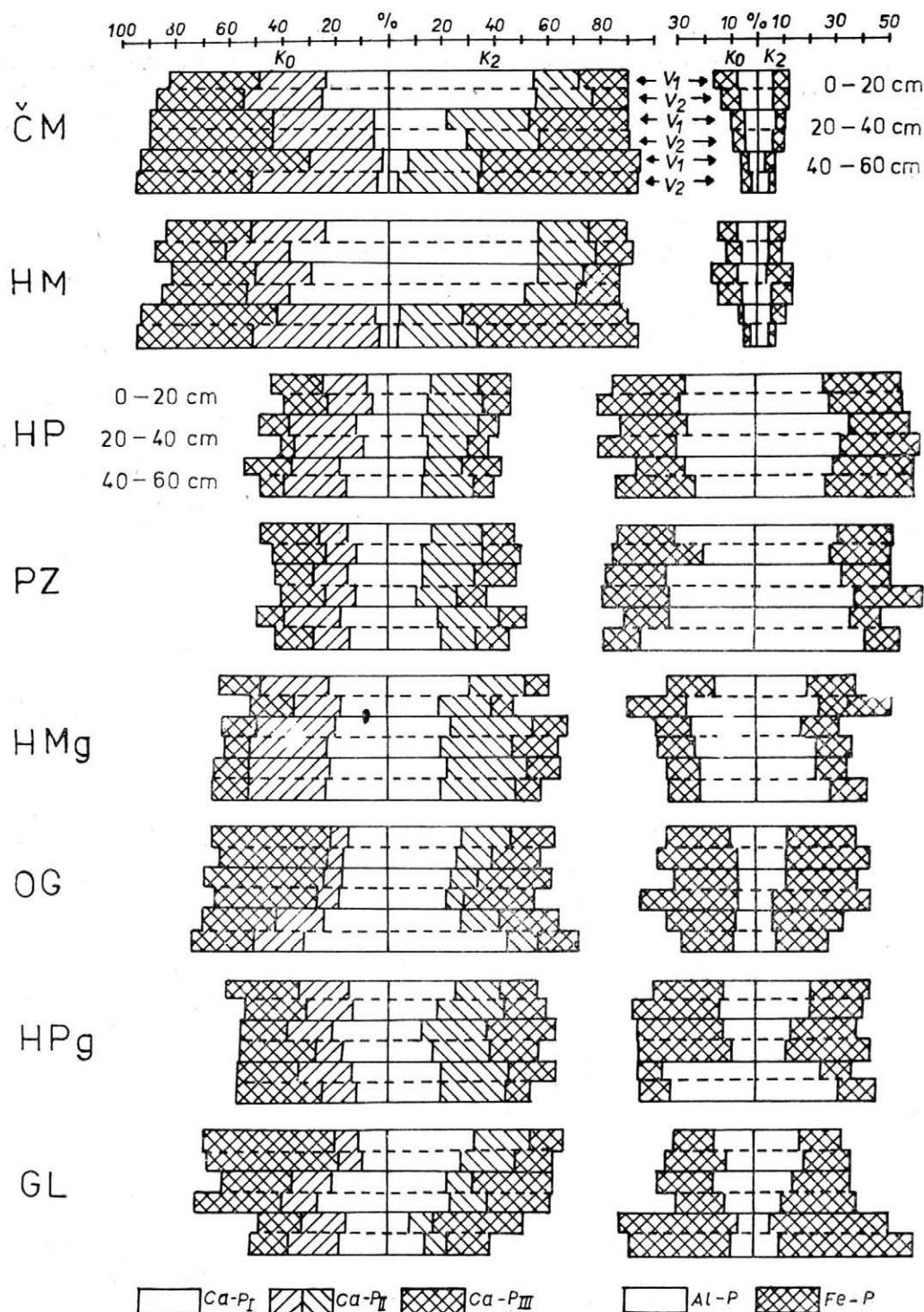
$P_{\text{tot.}}$ do podorničí; migrace do spodiny (40 až 60 cm) nebyla prokázána. Z výsledků, znázorněných v obr. 1 vyplývá, že za normálních podmínek ovlhčení zeminy (50 až 75 % MKVK) zůstává prakticky veškerý dodaný fosfor nahromaděn v orniční vrstvě. Zvýšení vlhkosti zeminy na úroveň 75 až 100 % MKVK vytváří však nezbytné podmínky pro částečný posun fosforu do podorničních horizontů. Toto riziko přichází v úvahu především u půd glejových a oglejených, ale do jisté míry i u půd černozemních (slabě alkalických) a podzolových (silně kyselých).

Množství extrahovatelného fosforu ($P_{\text{extr.}}$) a jeho podíl k $P_{\text{tot.}}$ skýtá představu o podmínkách tvorby mobilních fosfátů v dané půdě, resp. o retrogradační schopnosti půd. Čím širší je poměr $P_{\text{extr.}} : P_{\text{tot.}}$, tím větší je riziko zvrhávání aplikovaného fosforu na nerozpustné sloučeniny a naopak. Údaje znázorněné v obr. 1 dokumentují značné rozdíly v rámci zkoumaného souboru půd — nejuzší poměr (u kombinací K_2) vykazují ČM a HM (56 až 67 % $P_{\text{extr.}}$), dále HP a PZ (30 až 36 % $P_{\text{extr.}}$) a nejširší všechny oglejené půdy (20 až 27 % $P_{\text{extr.}}$). Protože obdobné vztahy existují i u nehnojených kombinací, můžeme předpokládat, že uvedený poměr je zásadním ukazatelem půdních podmínek přeměny fosforečných hnojiv. Je pozoruhodné, že ani extrémní dávky fosforu a zvýšená vlhkost zeminy neovlivňují zastoupení extrahovatelného podílu fosforu v podorničních (s výjimkou ČM) horizontech, resp. spodinách. Zjištěné hodnoty $P_{\text{extr.}}$ jsou v podstatě adekvátní profilovému rozložení celkového fosforu.

Změny ve skupinovém složení extrahovatelné části půdního fosforu, podmíněné pedogenetickými procesy* a kulturními zásahy (hnojením, vápněním apod.), nám indikují především charakter a pevnost vazeb fosforu v půdě a do jisté míry i předpoklady jeho fyziologické využitelnosti. Námi použitá metoda frakcionace vyčleňuje pět skupin minerálních fosfátů, jmenovitě: kyselé fosfáty (Ca-P/I), mírně zásadité (Ca-P/II) a zásadité Ca-P/III], dále fosfáty typu Al-P a Fe-P (Ginzburg a Lebeděva, 1971). Z hlediska dostupnosti fosforu pro rostliny je nejdůležitější podíl Ca-P(I), který představuje nejlabilnější složku půdního fosforu. Naproti tomu fosfáty skupiny Ca-P(III), Al a Fe-P mají výrazně sníženou rozpustnost v půdním roztoku (u kulturních půd) a jejich účast na tvorbě „přístupného“ fosforu je vcelku nepatrná (s výjimkou čerstvě vysrážených fosfátů Fe — Al).

Frakční složení fosforu v rámci zkoumaného souboru půd (u nehnojených kombinací) odpovídá podmínkám uplatnění fosfor-fixačních mechanismů u jednotlivých půd (obr. 2). Pro sorpčně nasycené půdy na spraši (ČM — HM) je charakteristická tvorba Ca-fosfátů (82 až 86 % $P_{\text{extr.}}$) a nízké zastoupení fosfátů Fe — Al (14 až 18 %). Do hloubky profilu podíl Ca-P dále narůstá (90 až 95 %). Kyselé a silně kyselé, sorpčně nenasyčené půdy (HP — PZ) se vyznačují dominantním zastoupením fosfátů Fe — Al (52 až 62 % $P_{\text{extr.}}$), s nevýraznou profilovou distribucí. Ve skupině oglejených a glejových půd, vytvořených na odvápněných, slabě kyselých a kyselých substrátech (svahovinách), převládají zpravidla Ca-fosfáty (55 až 70 %), s obdobným skupinovým složením jako u půd na spraši.

Účinek vysokých dávek fosforu obsaženého v kombinovaném hnojivu NPK (2) na změny ve složení extrahovatelného fosforu je v podstatě



2. Profilové změny frakčního složení fosforu (v % k P extrahovatelnému) v závislosti na hnojení ($K_0 \rightarrow K_2$) a vlhkosti zeminy ($V_1 \rightarrow V_2$) — Profile changes in the fractional composition of phosphorus (as % of extractive P) in dependence on fertilization ($K_0 \rightarrow K_2$) and soil moisture content ($V_1 \rightarrow V_2$)

úměrný původním (K_0) proporcím mezi skupinami fosfátů Ca a Fe-Al, avšak uvnitř těchto skupin dochází vlivem hnojení k významným přesunům. Pro všechny půdy je především charakteristické výrazné zvýšení frakce Ca-P(I) na úkor frakce Ca-P(III). U půd na spraši (ČM, HM, HM_g) dochází i ke snížení podílu frakce Ca-P(II) a naopak u kyselých a oglejených půd se podíl Ca-P(II) zvyšuje. V podstatně menší míře je ovlivněno zastoupení frakcí Al-P a Fe-P (částečné snížení u ČM a HM, resp. zvýšení podílu Al-P u oglejených půd).

Zvýšení vlhkosti zeminy (V_2) má prokazatelný účinek na snížení podílu Ca-fosfátů a zvýšení tvorby fosfátů Fe-Al u všech kyselých a oglejených půd, nezávisle na stupni vyhnojení fosforem. Naopak ČM a HP půdy reagují na zvýšení vlhkosti zeminy částečným zvýšením skupiny Ca-P a snížením podílu Fe a Al-P.

Profilové změny v zastoupení jednotlivých frakcí extrahovatelných fosfátů jsou jen nepatrné. Jedině v případě ČM a HM můžeme pozorovat významnější zvýšení podílu Ca-P(I) v podorníčních horizontech, jako důsledek intenzivního hnojení (K_2) při zvýšené vlhkosti zeminy (V_2). U hydromorfních půd (OG, GL) dochází naopak k částečnému posunu frakcí Fe-Al fosfátů do podorníčí, resp. i do spodiny (obr. 2).

DISKUSE

Získané poznatky především potvrzují existující představy o minimální pohyblivosti fosforu v půdním prostředí. V souladu s obecnými závěry o chování fosforu v půdě (Hemwall, 1957) můžeme konstatovat, že prakticky veškerý fosfor vnášený do půdy s průmyslovými hnojivy zůstává kumulován v orniční vrstvě. Jedině v extrémních podmínkách některých půdních vlastností dochází k částečnému posunu aplikovaného fosforu do podorníčí, nikdy však do hlubších horizontů. Mechanismy prokázané migrace fosforu jsou dány především zvýšenou aciditou u podzolových půd (< 4,5 pH), při které narůstá produkt rozpustnosti stabilních Ca, Al, Fe-fosfátů (Chang a Jackson, 1957), dále procesy oglejení u hydromorfních, oglejených a glejových půd, kde v důsledku redukčních pochodů dochází k tvorbě rozpustných fosfátů železnatých (Scheffer a Schachtschabel, 1970; Damaška et al., 1976) a konečně zvýšenou vodopropustností zrnitostně lehkých (HP), ale i strukturních půd (ČM), při které je fosfor transportován s průsakovou vodou (Vömel, 1974; Wiklander, 1974; Damaška et al., 1976).

Proces přeměny aplikovaných fosforečných hnojiv se vyznačuje charakteristickými rozdíly v tvorbě a v zastoupení jednotlivých frakcí půdních fosfátů. V sorpčně nasycených půdách (ČM — HM na spraši) byla potvrzena dominance vazby vneseného fosforu na vápník — hořčík (Hemwall, 1957) s výrazným ovlivněním nejlabilnější frakce kyselých fosfátů typu Ca-P(I) (Ginzburg a Lebeděva, 1971). Pro kyselé a sorpčně nenasyčené půdy (HP — PZ na rule) je pak charakteristická tvorba fosfátů Fe-Al (Hemwall, 1957; Damaška a Voplakal, 1972). Určité zvýšení frakce Ca-P(II) u oglejených půd lze vysvětlit přechodem části Al-fosfátů a zejména fosfátů železnatých do výluhu kyseliny octové, která v daném případě není dostatečně selektiv-

ním činidlem pro extrakci mírně kyselých Ca-fosfátů (Ginzburg a Lebeděva, 1971). Skutečnost, že obsah nejstabilnější frakce Ca-P(III), zahrnující minerály typu apatitu, nedoznal vlivem fosforečného hnojení podstatnějších změn prokazuje, že tvorba zásaditých Ca-fosfátů není charakteristickým ukazatelem přeměny fosforečných hnojiv v zemědělských půdách.

Výše uvedené poznatky o charakteru přeměn aplikovaného fosforu a o intenzitě jeho migrace v různých typech zemědělských půd odpovídají modelovým podmínkám jednoletých vegetačních pokusů. Nutno proto předpokládat, že při dlouhodobém používání vysokých dávek průmyslových hnojiv mohou být profilové změny půdních fosfátů daleko výraznější.

Literatura

- ASKINAZI, D. L.: Fosfatnyj režim i izvěskovanie počv s kisloj reakcijej. Izdat. AN SSSR, Moskva-Leningrad, 1949.
- DAMAŠKA, J. — SIROVÝ, V. — VOPLAKAL, K. — HUDCOVÁ, O. — ČÍŽEK, V. — KOMÁR, A.: Účinky vysokých dávek průmyslových hnojiv na pedosféru a hydrosféru. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1976.
- DAMAŠKA, J. — VOPLAKAL, K.: Změny frakčního složení fosforu při aplikaci superfosfátu u půd na pleistocenních substrátech. Rostl. Výroba, 18, 1972, č. 5, s. 497-502.
- GINZBURG, K. E. — LEBEDĚVA, L. S.: Metodika opredělenija miněralnych form fosfatov. Agrochimija, 1971, č. 1, s. 125-135.
- HALADA, J. — DAMAŠKA, J. — NÁMĚSTEK, V.: Elektrometrické systémy indikace a automatické registrace dynamických změn půdních vlastností. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1975.
- HEMWALL, J. B.: The fixation of phosphorus by soils. Advances in agriculture, 1957, č. 9, s. 95-115.
- HOFER, H. — JÄGGLI, F.: Probleme bei der umweltgerechten Anwendung von Düngemitteln. In: Mitteil. Schweiz. Landw., 23, 1975, s. 89-111.
- HOFFMANN, G.: Die Versickerung von Wasser und Nährstoffen in drei verschiedenen Bodenarten, nach Messung am Lysimeter des Agrikulturchemischen Institutes Weihenstephan. Bayer. Landw. Jb., 44, 1967, Sonderheft 3, s. 258-263.
- CHANG, S. C. — CHU, W. K.: The fate of soluble phosphate applied to soils. Soil Sci., 12, 1961, č. 2, s. 286-293.
- CHANG, S. C. — JACKSON, M. L.: Fractionation of soil phosphorus. Soil Sci., 84, 1957, č. 2.
- MUNK, H.: Phosphatdüngung in voraus. Deutsche Landw. Presse, 95, 16, 1972b.
- MUNK, H. A.: Zur vertikalen Wanderung mineralischer Phosphorsäure bei starken Phosphatdüngung. Landw. Forsch., 25, 1972a, 27, Sonderheft, s. 192-199.
- OLSEN, S. R. — WATANABE, F. S.: Diffusive supply of phosphorus in relation to soil textural variation. Soil Sci., 110, 1970, č. 5, s. 318-327.
- RUSSELL, E. W.: The sources of plant nutrients in the soils. In: Soil Conditions and Plant Growth, New York 1961, s. 475-511.
- SCHEFFER, F. — SCHACHTSCHABEL, P.: Lehrbuch der Bodenkunde. Ferd. Enke Verl., Stuttgart, 1970.
- SHERMAN, M. S.: Colorimetric determination of phosphorus in soils. Industr. and Eng. Chem. Analyt. Ed., 14, 1942, s. 182-185.
- SOKOLOV, A. V.: Agrochimija fosfora. Izdat. Ak. Nauk SSSR, 1950, Moskva.
- VÖMEL, A.: Der Nährstoffumsatz in Boden und Pflanze aufgrund von Lysimeterversuchen. Paul Parey, 1974, Berlin und Hamburg.
- WILD, A.: The concentration of phosphate in the soil solution. In: Trans. Fifth. International Congress of Soil Sci., Leopoldville, 2, 1954, s. 500-504.
- WIKLANDER, L.: Leaching of plant nutrients in soils. Acta Agricult. Scand., 24, 1974, s. 249-356.

Došlo dne 17. 4. 1979

ДАМАШКА, Я. — ВОПЛАКАЛ, К. (НИИ растениеводства, Прага - Рузыне): Влияние высоких доз минеральных удобрений на групповой состав почвенных фосфатов. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 839-846.

В ходе опытов в сосудах с монолитной укладкой грунта автоморфного и гидроморфного ряда почв ЧСР определяли действие высоких доз минеральных удобрений и разной меры увлажнения грунта на содержание и состав фосфатов почвы. Самые существенные изменения общего содержания фосфора и состава его экстрагируемой доли отмечены в пахотных горизонтах. Характер и объем изменений внесенного фосфата непосредственно связаны с разной функцией почвенных фиксаторов фосфора — прежде всего катионов Ca, Al, Fe и илстой фракции. Миграция фосфора вглубь профиля практически незначительна. Частичный рост мобильных фракций Ca-P (в сорбционно насыщенных почвах) или же Al-P (в кислых и оглеенных почвах) в подпахотные горизонты наблюдается лишь в случае высоких концентраций минеральных веществ и повышенной влажности грунта.

монолитные вегетационные опыты; автоморфные, гидроморфные почвы; минеральные удобрения; почвенный фосфор; фракционирование P; профильная миграция P

DAMAŠKA, J. — VOPLAKAL, K. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): *The Effect of High Application Rates of Commercial Fertilizers on the Group Composition of Soil Phosphates*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 839-846.

Pot trials with monolithically stored earth from a series of automorphic and hydromorphic soils of the Czech Socialist Republic were carried out to study the effect of high application rates of commercial fertilizers and different earth humidification on profile changes in the content and composition of soil phosphates. The most marked changes in the content of total phosphorus and in the composition of its extractive portion were recorded in the topsoil horizons. The nature and extent of the conversion of the applied phosphate are directly associated with different functions of phosphorus-fixing agents in the soil, particularly Ca, Al and Fe cations and the clay fraction. The migration of phosphorus to the deeper layers of soil profile is practically negligible. A partial increase in the proportion of mobile Ca-P fractions (in cation-saturated soils), and/or Al-P fractions (in acid and pseudogley soils) getting into the subsoil horizons occurs only at a high nutrient concentration and at a higher moisture of the earth.

monolith vegetation trials; automorphic soils; hydromorphic soils; commercial fertilizers; soil phosphorus; phosphorus fractionation; profile migration of phosphorus

DAMAŠKA, J. — VOPLAKAL, K. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): *Einfluß hoher Mineraldüngergaben auf die gruppenmäßige Zusammensetzung der Bodenphosphate*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 839-846.

In den Gefäßversuchen mit einer monolithen Lagerung der Erdstoffe der automorphen und hydromorphen Böden der ČSR untersuchte man die Wirkung hoher Mineraldüngergaben und unterschiedlicher Anfeuchtung der Erde auf die Profilveränderungen des Gehaltes und der Zusammensetzung von Bodenphosphaten. Die wesentlichsten Veränderungen des Gehaltes an Gesamtphosphat und Veränderungen seines extrahierbaren Anteils verzeichnete man in den Krümmenhorizonten. Der Charakter und Umfang der Veränderung applizierten Phosphats hängt unmittelbar mit unterschiedlicher Funktion der Bodenfixatoren Phosphors — vor allem der Ca-, Al- und Fe-Kationen und des Tonanteils der Böden zusammen. Auf die Phosphormigration in die Tiefe des Bodenhorizonts kann man praktisch verzichten. Zu einer teilweisen Erhöhung des Anteils der mobilen Fraktionen Ca-P (bei den sorptionsgesättigten Böden), bzw. Al-P (bei sauren und Gleyböden) in die Horizonte unter der Ackerkrume kommt es nur bei einer hohen Nährstoffkonzentration und bei einer Erhöhung des Feuchtegehaltes der Erde.

Monolithe Vegetationsversuche; automorphe Böden; hydromorphe Böden; Mineraldünger; Bodenphosphor; Fraktionierung beim P; Profilmigration von P

Adresa autorů:

Ing. Jaromír Damaška, CSc., ing. Karel Voplakal, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha - Ruzyně

VLASTNOSTI HUMUSU V TOPOGRAFICKÉ ŘADĚ PŮD SE ZNAKY HYDROMORFNÍHO VÝVOJE

V. Zuska, M. Cvikrová

ZUSKA, V. — CVIKROVÁ, M. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ružyně; Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha): *Vlastnosti humusu v topografické řadě půd se znaky hydromorfního vývoje*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 847-855.

V předkládané studii charakterizujeme vybranou půdní katenu ve Staré Vodě (okres Cheb), která reprezentuje vzor uspořádání heterogenního půdního pokryvu semihydromorfních a hydromorfních půd v humidní vrchovinné oblasti hornin krystalinika. Záměrem práce bylo publikování a vyhodnocení výsledků rozborů obsahu a frakčního složení půdní organické hmoty se současným prověřením možnosti jejich využití pro upřesnění diagnostiky studovaných půd. K formování pedologického obsahu kateny, tj. ke střídání okrsků jednotlivých půdních představitelů ve sledu hnědá půda kyselá oglejená — pseudoglej — amfglej — zrašelinělý glej — rašelinný glej dochází především v důsledku změn hydrologických vlastností. Tyto odlišnosti jsou pak podmíněny utvářením terénu s tím, že směrem po svahu vyvolává zvyšující se ovlhčení půdy větší intenzitu hydromorfního vývoje. Různý stupeň hydromorfismu se odráží v morfologických znacích, specifické souboru genetických horizontů a v některých důležitých analytických vlastnostech. Ukazuje se, že procesy oglejení a glejový, jejich stupňující se intenzita výrazně postihuje mj. i humusotvorné pochody, což se projevuje v kvantitativních i kvalitativních ukazatelích stavu organické hmoty. V povrchových vrstvách půdy dochází k hydrogenní akumulaci, v depresní poloze pak k jejímu rašelinění. Vzestup hodnot obsahu humusu v humusových horizontech jednotlivých profilů odpovídá geneticky předpokládané gradaci stupně hydromorfismu. Podobný trend naznačují i průběhy hodnot, charakterizují kvalitativní složení organické hmoty studovaných půd.

topografická řada půd; půdní katena; semihydromorfní a hydromorfní půdy; obsah humusu; frakční složení humusu

Na území českých zemí existují četné a rozsáhlé plochy orných, lučních a lesních půd, na nichž probíhá různou intenzitou hydromorfní vývoj. Výskyt těchto půd ovlivněných zvýšenou vlhkostí, která se tvoří ať již zadržováním přebytečné srážkové vody v profilech nebo účinky zvýšené hladiny podzemní vody, se soustřeďuje zejména do rozsáhlé oblasti pahorkatin a vrchovin. Mnoho nepříznivých vlastností pseudoglejů a glejů, daných fyzikálním stavem a vodním režimem, činí jejich obhospodařování náročným. Proces oglejení podporuje vyluhování zásaditých složek půdy, zvětšuje sorpční nenasyčenost a půdní kyselost, zvyšuje redukční pochody, nepříznivě ovlivňuje strukturní a konzistenční stav, provzdušenost půdy a humusotvorné pochody. S rostoucím stupněm hydromorfního vývoje nastává postupující pokles přirozené půdní úrodnosti. Procesy oglejení a zvláště glejový proces postupně snižují agromickou hodnotu půdy.

Půdní organická hmota má významnou úlohu v genetickém vývoji půd. Její frakční složení působí zpětně na minerální podíl půdy a ovlivňuje půdotvorný pochod.

Problematikou morfologické diagnostiky, klasifikace a mapování půd v půdních katenách se zabývali Fridland (1967), Schmidt (1971), Bedrna (1969), Zuska (1974), Novák (1973) aj. Vlastnosti uvedené řady ve Staré Vodě charakterizují: Novák (1971), Zuska (1973), Glet (1976 a 1977). Poznatky o humusu v pseudoglejových půdách a v pravých glejích nalezneme v pracích Pospíšila (1970, 1972), Pospíšila a Hrubcové (1971), Němečka a Pospíšila (1966, 1970) aj.

V předkládané práci uvádíme výsledky výzkumu řady semihydromorfních půd v lokalitě Stará Voda (okres Cheb) se zvláštním zřetelem na hodnocení stavu půdní organické hmoty. Chceme tak doplnit znalosti o tomto příkladném stanovišti trvalých travních porostů s tím, že využití našich poznatků může pomoci řešit tak vysoce aktuální problém zproduktivnění luk a pastvin.

MATERIÁL A METODY

Lokalita ve Staré Vodě představuje mělkou terénní depresi mírně se svažující od západu k východu, v jejímž středu protéká drobný vodní tok. Půdní poměry jsou velmi nevyrovnané a po stránce hydrologické původně značně nepříznivé. Rostlinný kryt tvoří trvalý travní porost, zejména v depresní části s vysokým zastoupením nekulturních vlhkofilních společenstev. V letech 1966–1967 byl pozemek odvodněn systematickou trubkovou drenáží. Popis půdních poměrů a charakteristiku struktury půdního pokryvu jsme provedli na meliorační rýze, vedené po spádnicí ze dna deprese po přilehlém svahu jižní expozice.

Přírodní podmínky výskytu půd

Poloha: mírný svah jižní expozice, nadmořská výška 630 až 638 m.

Geomorfologická oblast: úval Tachovské brázdy (Stejskal, 1958).

Klimatické poměry: klimatická oblast mírně teplá, okrsek velmi vlhký vrchovinový; průměrný roční úhrn srážek 700 až 800 mm, průměrná roční teplota vzduchu 6 až 7 °C, červencová maxima 15 až 16 °C, lednová minima –3 až –4 °C; Langův dešťový faktor > 100 (Atlas podnebí ČSR, 1958).

Půdotvorný substrát: svahovina uložená na zvětralině ruly.

Označení půdních profilů i jednotlivých horizontů jsme provedli podle Němečka (1978), stanovení hodnot zrnitostních frakcí (0,001 mm a 0,01 mm), pH/KCl, T_M a V_M a jejich hodnocení podle metodických pokynů, uvedených v příručce Sirový a Facek a kol. (1967). Frakcionace humusových látek byla provedena podle Pospíšila (1963). Protože morfologická a stratigrafická charakteristika jednotlivých profilů uvedené půdní řady byla již publikována (Zuska, 1973), uvádíme zde pouze hlavní charakteristické znaky:

Profil č. 1 — hnědá půda oligobazická oglejená (HPaog).

Poloha: střední část mírného svahu, 638 m n. m.

Stratigrafie profilu: Ag 0 až 20 cm, Bvg 20 až 50 cm, BCG 50 až 75 cm, II Cg 75 až 120 cm.

Profil č. 2 — pseudoglej kyselý (PGa).

Poloha: střední část mírného svahu, 635 m n. m.

Stratigrafie profilu: Ag 0 až 15 cm, Gm₁ 15 až 38 cm, Gm₂ 38 až 80 cm, GC 80 až 105 cm, Cg 105 až 150 cm.

Profil č. 3 — amfiglej kyselý (AGa).

Poloha: dolní část mírného svahu, 632 m n. m.

Stratigrafie profilu: Ah 0 až 18 cm, Ecn 18 až 28 cm, Gm 28 až 45 cm, Go 45 až 75 cm, Gor 75 až 95 cm, Gr 95 až 140 cm.

Profil č. 4 — glej zrašelinělý (GLt).

Poloha: dno terénní deprese, 630 m n. m.

Stratigrafie profilu: At 0 až 20 cm, Gor 20 až 50 cm, Gr 50 až 90 cm, II Gr 90 až 110 cm, DGr 110 až 150 cm.

Profil č. 5 — glej rašelinný (GLt).

Poloha: dno terénní deprese, 630 m n. m.

Stratigrafie profilu: At 0 až 20 cm, T 20 až 45 cm, Gr 45 až 60 cm, Gr 60 až 120 cm.

VÝSLEDKY

Údaje o obsahu humusu a jeho frakčním složení uvádíme v tab. I. Tuto tabulku doplňujeme základními hodnotami zrnitostních, chemických a fyzikálně-chemických rozborů.

Lokalita ve Staré Vodě (obr. 1) je příkladem výrazné nesourodosti (mosaikovitosti) půdního pokryvu, kdy v závislosti na reliéfu území dochází ke střídání okrsků geneticky příbuzných půd. Různý stupeň hydromorfismu, daný rozdíly v povaze a intenzitě ovlhčení půdy, projevuje se změnami jejich vlastností. Při narůstání výraznosti znaků oglejení v kombinaci s glejovým procesem vzniká na poměrně malém území sled půd, označovaný jako topografická řada, půdně-geografická řada nebo půdní katena.

Zvláštní důležitost pro diagnostiku půd v heterogenních katenách, vzniklých v důsledku rozdílného hydromorfního vývoje, má kromě vyhodnocení morfologických změn v profilovém obraze a ve vlhkostním režimu i určení rozdílností v důležitých analytických vlastnostech. V předkládané práci jsme prověřovali, do jaké míry se oglejování půdy, podmíněné utvářením reliéfu, odráží i v obsahu a kvalitativním složení organické hmoty.

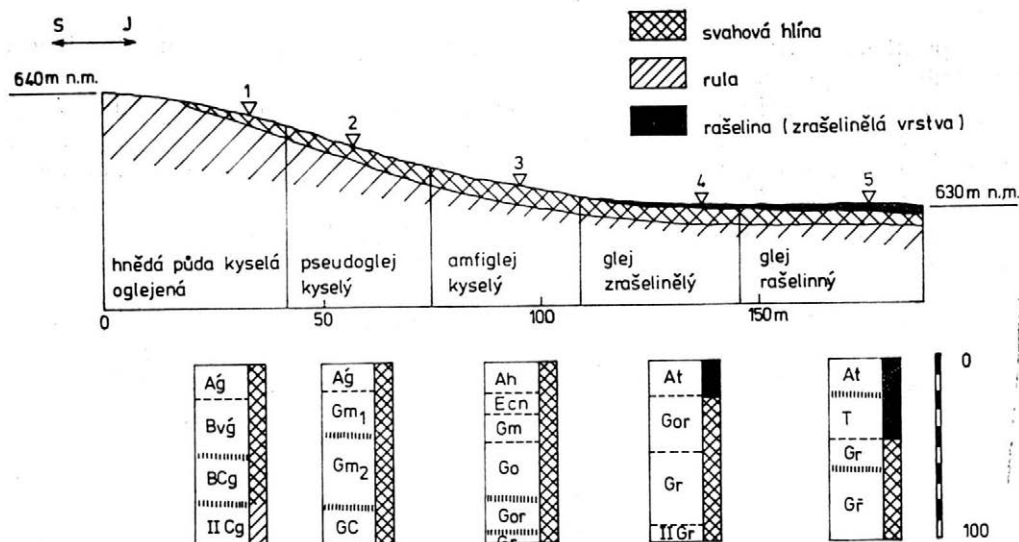
Na základě dosažených výsledků zjišťujeme, že obsah humusu v humusových horizontech je u všech členů řady vysoký až velmi vysoký a zvětšuje se s narůstající hydromorfností. Zjištěné hodnoty naznačují hydrogenní akumulaci organické hmoty v povrchových vrstvách a u profilů č. 4 a 5 pokročilý stupeň jejího rašelinění. V profilovém průběhu dochází k poklesu obsahu směrem do spodních částí půdy, hloubka prohumóznění je největší u relativně „nejsušší“ hnědé půdy oglejené. Ostrý pokles množství humusu naproti tomu zaznamenáváme u výrazně oglejených (glejových) horizontů.

Zajímavé poznatky o povaze humusotvorných pochodů a o kvalitativních vlastnostech organické hmoty v semihydromorfních a hydromorfních půdách uvedené půdní řady získáme z frakčního složení humusu, vyjádřeného množstvím extrahovaných huminových kyselin a fulvokyselin. Vhodným ukazatelem, podle kterého lze usuzovat na kvalitu humusových látek, je poměr obou uvedených složek (HK : FK), přičemž platí, že agronomické vlastnosti půd jsou příznivější tam, kde převládají huminové kyseliny nad fulvokyselinami.

Z tab. I vyplývá, že u prvních tří členů řady (u hnědé půdy oglejené, pseudogleje a amfigleje) je poměr HK : FK < 1 a směrem do spodu profilu dále klesá. Protože se jedná vesměs o povrchově zamokřené půdy, kde dochází k procesu oglejení můžeme usuzovat, že jedním z nepříznivých důsledků tohoto procesu je zhoršení vlastností humusu. Rozšíření této zákonitosti na všechny členy kateny brání skutečnost, že u glejo-

1. Analytická charakteristika půdních profilů — Analytic characteristics of the soil profiles

Číslo profilu	Označení horizontů		Hloubka v cm	C_{ox}	Humus	$\Sigma HK : C_{ox} \cdot 100$	$\Sigma FK : C_{ox} \cdot 100$	HK : FK	1HK : $\Sigma HK \cdot 100$	2HK : $\Sigma HK \cdot 100$	1aFK : $\Sigma FK \cdot 100$	1a + 1FK : $\Sigma FK \cdot 100$	> 0,001 mm	> 0,01 mm	pH/KCl	TM mval/100 g	VM %
	KPP 1967	Němček 1978															
1	h(g)	A'g	0-20	2,2	3,8	16,5	39,3	0,4	85,4	6,1	20,9	75,6	11,3	37,0	4,6	20,3	<30
	(h)V(g)	Bv'g	20-50	1,1	1,9	9,6	33,1	0,3	73,9	6,3	11,2	85,5	12,2	37,6	4,5	12,0	<30
	v/Pg	BCg	50-75	0,3	0,5								14,4	33,1	4,5	8,8	<30
	h(g)	A'g	0-15	3,6	6,2	26,2	33,2	0,8	56,5	35,5	19,3	89,5	10,5	35,6	4,4	21,8	<30
2	(h)g ₁	Gm ₁	15-38	0,6	1,0	13,8	31,7	0,4	52,9	26,1	40,1	86,1	13,0	33,3	4,3	9,5	<30
	g ₂	Gm ₂	38-80	0,3	0,5	1,5	23,5	0,1	100,0	0,0	37,4	87,7	16,5	38,8	4,2	10,2	<30
	hg	Ah	0-18	2,4	4,2	41,1	88,5	0,5	85,9	8,0	30,1	66,1	12,9	37,7	4,2	39,3	<30
	h ge	Ecn	18-28	1,7	2,9	8,0	17,0	0,5	73,8	22,5	17,6	73,5	15,4	37,0	4,2	11,6	<30
3	g	Gm	28-45	0,4	0,7	2,4	26,9	0,1	91,7	8,3	36,4	63,6	16,2	36,4	4,2	9,5	<30
	thG	At	0-20	18,0	31,1	30,6	26,5	1,2	77,7	15,0	18,6	68,7	11,5	29,6	4,4	51,6	<30
4	(h)Gor	Gor	20-50	0,6	0,8	8,8	31,6	0,3	79,5	20,5	27,7	50,0	19,4	40,1	4,1	9,8	<30
	Gr	Gr	50-90	0,4	0,6	5,1	28,2	0,2	100,0	0,0	36,5	63,5	24,5	45,5	3,7	13,5	<30
	thG	At	0-20	11,1	19,1	36,7	25,9	1,4	89,6	2,7	12,7	72,6	10,1	42,2	4,0	49,5	<30
	T	T	20-45	16,1	27,7	56,3	20,0	2,7	77,8	11,0	22,4	88,3	8,9	31,2	4,2	76,3	<30
5	Gor	Gor	45-60	0,4	0,7	3,8	21,9	0,2	100,0	0,0	35,2	88,1	20,6	43,3	3,8	11,6	<30



1. Lokalita Stará Voda — The Stará Voda locality

vých půd (profily č. 4 a 5) je v povrchové vrstvě poměr HK : FK > 1. Ve skutečnosti jde o rozpor jen zdánlivý, vyplývající z charakteru glejového procesu. Maximum vlhkosti a tedy i znaků hydromorfismu se u těchto půd projevuje zejména v horizontech spodin, zatímco v nejvyšších částech jsou poměry relativně příznivější. Tento názor potvrzuje prudký pokles hodnot poměru HK : FK směrem do hloubky obou uvedených profilů.

Dalším ukazatelem kvalitativního složení organické půdní hmoty je zastoupení první a druhé frakce [volných a vázaných] huminových kyselin. Je známo, že s přibývajícím obsahem volných HK první frakce se zhoršují vlastnosti humusu. Uváděné výsledky ukazují jednoznačně, že u všech členů studované půdní řady převažují absolutní i relativní obsahy první frakce HK nad frakcí druhou. Tento stav se směrem do spodních částí profilů dále zhoršuje.

Fulvokyseliny se vyznačují kyselostí a za určitých okolností i velkou pohyblivostí v půdním profilu. Obsahy a profilové průběhy *la* a *la + l* frakcí FK naznačují, že k těmto okolnostem patří i procesy oglejení a glejový. Zjišťujeme, že u studovaných půd „nejmobilnější“ složka v rámci fulvokyselin převažuje, relativní obsahy frakce *la + l* kolísají v rozmezí (50) 60 až 90 %. Zatímco pokles *la* frakce směrem do spodu profilů (do hydromorfnějšího prostředí) je zřejmý, u frakce *la + l* se jedná spíše o kolísání s pouhým naznačením trendu jejich úbytku při profilovém průběhu.

DISKUSE

Zákonitosti geneze půd, určené vztahem reliéf — stupeň hydromorfního vývoje, odrážejí se v utváření profilového obrazu, v důležitých znacích a specifice souboru genetických horizontů. Jedním z výsledků měnlivé dynamiky procesů oxidace a akumulace, redukce a ochuzování

je i specifický charakter organické hmoty, její obsah a forma, ve které se nachází a přeměny, které prodělává.

Z výsledků získaných vyšetřeními pěti půdních profilů ve Staré Vodě zjišťujeme, že v souhlasu s klesající nadmořskou výškou tj. směrem po svahu narůstá doplňkové ovlhčení půdy, jednak v důsledku zvýšeného povrchového převlhčení vodami, pohybujícími se po svahu do terénní deprese, jednak vlivem výše položené hladiny podzemní vody. Zvýšená vlhkost se projevuje růstem kvantity znaků hydromorfismu (Zuska, 1973).

Se stupňující se intenzitou hydromorfního vývoje, s prodlužující se dobou trvání mokré fáze půdy stoupá obsah humusu. Je tedy možné souhlasit se závěrem Němečka (1977), že obsah humusu (nebo mocnost vrstvy u rašelinných půd) indikuje v rámci hydromorfních půd stupeň hydromorfismu, narůstání humidity a snižování teploty pedoklimatu.

Z literatury je známé, že při oglejování půdy se postupně mění složení organické hmoty tak, že v ní nabývají převahy a chemické aktivity nízkomolekulární organické kyseliny. Vzhledem k tomu, že Němeček a Pospíšil (1970) nezjistili žádné diferenční znaky v složení humusu mezi hnědými půdami kyselými a jejich oglejenými subtypy nelze říci, že toto nadměrné tvoření nízkomolekulárních organických látek by bylo průvodním jevem pouze zmíněného procesu. Na druhé straně však dosažené výsledky ve Staré Vodě neodporují platnosti tvrzení Najmra a Urbana (1958), že totiž jedním z činitelů v půdotvorném procesu, který vede ke vzniku oglejených a glejových půd jsou i fulvokyseliny. Jejich funkce ve vývoji půd je zřejmá. Hodnotíme-li vlastnosti organické hmoty podle poměru HK:FK, obsahu 1. frakce HK a la a $la + l$ frakcí fulvokyselin, nepodařilo se nám plně u studovaných půd prokázat postupné zhoršování její kvality a agronomické hodnoty ve směru od hnědé půdy kyselé oglejené (profil č. 1) k rašelinnému gleji (profil č. 5) podle geneticky předpokládaného narůstání gradace znaků hydromorfismu.

Pro informaci je třeba se alespoň ve stručnosti zmínit o ostatních důležitých agronomických vlastnostech. Ve studované řadě jde o půdy zrnitostně středně těžké. Půdní reakce je vesměs silně kyselá, hodnoty pH vykazují sestupnou tendenci jak ve směru horizontálním (od profilu č. 1 k profilu č. 5), tak i vertikálním do spodin. Zjišťujeme tedy, že s narůstáním intenzity hydromorfního vývoje se v zájmovém území zvyšuje kyselost půdy. Stupeň sorpčního nasycení je u všech pěti profilů extrémně nízký ($V_M < 30\%$).

Předběžné a pouze informativní posuzování kvality humusových látek podle stavu půdní reakce a sorpčního nasycení se ukazuje býti i v našem případě zcela spolehlivé. Je známo, že frakční složení humusu citlivě reaguje na chemismus půdy; s jeho zhoršením se zvyšuje podíl fulvokyselin a volných huminových kyselin (Pospíšil a Hrubcová, 1971). Je zřejmé, že tento vztah platí i v opačném směru.

Nepříznivé vlastnosti humusu, silná acidita půd i extrémně nízké nasycení sorpčního komplexu, to vše dokumentuje nízký stupeň zkulturnění půdní lokality ve Staré Vodě. Domníváme se, že toto zjištění neplatí pouze pro uvedený pozemek, nýbrž je možné ho aplikovat i na další lokality s podobným uspořádáním půdních poměrů, situovaných v podobných přírodních podmínkách.

Literatura

Atlas podnebí ČSR. Praha, ÚSGAK 1958.

BEDRNA, Z.: Druhy a formy skupin půd při půdním mapování. Geografický časopis, 1969, č. 3, s. 193-204.

FRIDLAND, V. M.: O strukture počvennogo pokrova glavnyh počvennyh zon i podzon zapadnoj časti Sovětského sojuza. Počvovedeniye, 1967, č. 5, s. 12-22.

NAJMR, S. — URBAN, J.: Kvalitativní složení organické hmoty v oglejených půdách. Rostl. Výroba, 4, 1958, č. 12, s. 1529-1544.

NĚMEČEK, J.: Klasifikace a základní diagnostické znaky půd. [Doktorská disertační práce.] Praha - Ruzyně, ÚP VÚRV 1977.

NĚMEČEK, J.: Synonymika a diagnostika půd. Účelová publikace, Praha - Ruzyně, ÚP VÚRV 1978.

NĚMEČEK, J. — POSPÍŠIL, F.: Frakční složení humusu zemědělsky využívaných hnědých půd. Rostl. Výroba, 16, 1970, č. 11-12, s. 1165-1176.

NĚMEČEK, J. — POSPÍŠIL, F.: Sadržaniye i sostav gumusa osvojennyh počv ČSSR. Počvovedeniye, 1966, č. 6, s. 45-58.

NOVÁK, P.: Mikromorfologické znaky některých půd s hydromorfním vývojem. [Kandidátská disertační práce.] Praha - Ruzyně, ÚP VÚRV 1971.

NOVÁK, P.: Topografická řada půd s hydromorfním vývojem v oblasti jihočeského krystalinika. Přír. čas. jihočes., České Budějovice, 1973, č. 13, s. 53-61.

POSPÍŠIL, F.: Frakcionace humusových látek hlavních půdních představitelů. [Kandidátská disertační práce.] Praha - Ruzyně, ÚP VÚRV 1963.

POSPÍŠIL, F.: Frakční složení humusu hlavních půdních představitelů. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, ÚP VÚRV 1970.

POSPÍŠIL, F.: The characteristics of humus substances and of their fractions. In: Vědecké práce VÚRV, 1972, č. 17, s. 117-125.

POSPÍŠIL, F. — HRUBCOVÁ, M.: Humus v půdách ČSSR II. Rostl. Výroba, 17, 1971, č. 7, s. 739-743.

SCHMIDT, R.: Ergebnisse und Fortschritte in der Erforschung der Struktur der Bodendecke für die Charakterisierung heterogener Standorteinheiten. Arch. Bodenfruchtbar. u.-Pflanzenprodukt., 1971, č. 1, s. 5-21.

SIROVÝ, V. — FACEK, Z. a kol.: Průzkum zemědělských půd ČSSR, 3. díl. Praha MZVŽ 1967.

STEJSKAL, J.: Zemědělská geologie. Praha 1958.

ZUSKA, V.: Příspěvek k diagnostice půd se znaky hydromorfního vývoje. Meliorace, 1973, č. 1, s. 13-21.

ZUSKA, V.: Charakteristika typických katen semihydromorfních a hydromorfních půd. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, ÚP VÚRV 1974.

Došlo dne 19. 4. 1979

ЗУСКА, В. — ЦВИКРОВА, М. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Свойства гумуса в топографическом классе почв с признаками гидроморфного развития. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8): 847-855.

В представляемой работе проводится характеристика выбранного почвенного сцепления в Старой Воде (район Хеб), представляющего образец упорядоченного гетерогенного почвенного покрова семигидроморфных и гидроморфных почв во влажной холмистой области пород кристаллиника. Целью работы было опубликовать и провести оценку результатов анализов содержания и фракционного состава почвенной органической массы с одновременной проверкой возможностей их использования для уточнения диагностики исследуемых почв. Формирование почвоведческого содержания сцепления, т. е. чередование микрорайонов отдельных почвенных представителей по порядку бурая почва кислая оглеенная — псевдоглей — амфиглей — торфнистый глей — торфянный глей — происходит, главным образом в результате изменений гидрологических свойств. Эти различия также обуславливаются образованием местности, с тем, что по направлению к склону вызывает повышающееся увлажнение почвы большую интенсивность гидроморфного развития. Разная степень гидроморфизма отражается на морфологических признаках, специфике совокупности генетических горизонтов и на некоторых важных аналитических свойствах. Оказывается, что процессы оглены и глее, их возрастающая интенсивность значительно отражаются также и на гумусообразовательных процессах, что проявляется у количественных и качественных показателей состояния органической массы. В поверхностных слоях почвы происходит гидро-

генная аккумуляция, в депрессивном положении потом оторфяние. Возрастание содержания гумуса в гумусных горизонтах отдельных профилей соответствует генетически обусловленной градации степени гидроморфизма. Подобный тренд намечает и ход показателей, характеризующих качественный состав органической массы исследуемых почв.

топографический ряд почв; почвенная catena; семигидроморфные и гидроморфные почвы; содержание гумуса; фракционный состав почв

ZUSKA, V. — CVIKROVÁ, M. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ružyně): *The Properties of Humus in the Topographic Series of Soils Bearing Traits of Hydromorphic Development*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 847-855.

Selected soil catena at Stará Voda (Cheb district) is being characterized, as representing a model of the arrangement of a heterogenous soil cover of semihydromorphic and hydromorphic soils in a humid upland region of crystalline rocks. The main objective was to publish and evaluate the results of the analyses of the content and fractional composition of soil organic matter and to check the possibility of their utilization for exact diagnosis of the studied soils. The pedological content of the catena, i. e. the sequence of the zones of different soil representatives from acid pseudogleyic gray-brown podzolic soil, pseudogley soil, amphigley soil, gley soil slightly peaty, gley soil peaty develops mainly as a result of changes in hydromorphic properties. These differences are conditioned by the terrain relief; with the slope line heading downwards, increasing soil moisture induces a higher rate of hydromorphic development. Different degree of hydromorphism is reflected in the morphological characteristics, specificity of the set of genetic horizons, and in some important analytic properties. It appears that the processes of gley development, if their rate increases, markedly influence also humus formation, which is reflected in the quantitative and qualitative characters of organic matter. Hydrogenic accumulation occurs in the surface layers of soil and peatification is observed at sites of land depressions. The increase in the values of humus content in the humus horizons of different profiles corresponds to the genetically forecasted gradation of the rate of hydromorphism. A similar trend is suggested by the courses of the values characterizing the qualitative composition of the organic matter contained in the studied soils.

topographic series of soils; soil catena; semihydromorphic and hydromorphic soils; humus content; fractional composition of humus

ZUSKA, V. — CVIKROVÁ, M. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ružyně): *Eigenschaften des Humus in der topographischen Reihe der Böden mit Merkmalen der hydromorphen Entwicklung*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 847-855.

In der vorgelegten Studie charakterisieren wir die ausgewählte Bodencatene in Stará Voda (Krs. Cheb), die ein Muster der Anordnung von heterogener Bodenbedecke der semihydromorphen und hydromorphen Böden im humiden hügeligen Gebiet der Gesteine des Kristallinikums repräsentiert. Ziel der Arbeit war die Veröffentlichung und Auswertung der Ergebnisse der Analyse zur Bestimmung des Gehaltes und des Anteils der Fraktionen in der organischen Bodensubstanz mit gleichzeitiger Überprüfung der Möglichkeit für ihre Ausnutzung zur Präzisierung der Diagnostik der untersuchten Böden. Zur Gestaltung der pedologischen Zusammensetzung der Katene, d. h. zum Wechsel der Gebiete einzelner Bodenvertreter in Reihenfolge saure Pseudogley-Braunerde — Pseudogley — Amphigley — Anmoor-gley — Moor-gley kommt es vor allem infolge der Veränderungen der hydrologischen Eigenschaften. Diese Unterschiede werden dann durch die Gestaltung des Terrains bedingt, damit, daß die sich erhöhende Befeuchtung des Bodens in Richtung des Gefälles eine höhere Intensität der hydromorphen Entwicklung hervorruft. Verschiedener Grad des Hydromorphismus spiegelt sich in den morphologischen Merkmalen, in der Spezifik des Komplexes von genetischen Horizonten und in einigen wichtigen analytischen Merkmalen wider. Es zeigt sich, daß der Gleyprozeß und der Prozeß der Vergleyung, ihre steigende Intensität unter anderen auch die humusbildenden Vorgänge deutlich betreffen, was sich in den quantitativen und auch qualitativen Kennziffern des Zustandes der organischen Substanz widerspiegelt. In den oberirdischen Bodenschichte kommt es zu einer hydrogenen Akkumulation, in der Depressionslage dann zu ihrer Vertorfung. Der Anstieg der Werte

des Humusgehaltes in den Humushorizonten der einzelnen Profile entspricht der genetisch vorausgesetzten Gradation des Grades des Hydromorphismus. Eine ähnliche Tendenz weisen auch die Verläufe der Werte auf, die die qualitative Zusammensetzung der organischen Substanz der untersuchten Böden charakterisiert.

Topographische Reihe der Böden; Bodenkatene; semihydromorphe und hydromorphe Böden; Humusgehalt; Zusammensetzung vom Humus nach den einzelnen Fraktionen

Adresy autorů:

Ing. Václav Zúška, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha - Ruzyně
p. b. Milena Cvikrová, Ústav experimentální botaniky ČSAV, Na Karlovce 1,
160 00 Praha 6 - Dejvice

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
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 30.331/167

Beiträge zur komplexen Intensivierung der industriemässigen Druschfruchtproduktion in der DDR. Wissenschaftliche Vortragstagung im Institut für Getreideforschung Bernburg-Hadmersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR vom 15. bis 16. Februar 1978. Berlin, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR 1978. 307 s., obr., tab., grafy, res. rus., angl. Tagungsbericht Nr. 167. (Bernburg-Hadmersleben — konference o komplexní intenzifikaci velkovýroby zrnin v NDR — sborník / Obilniny — výroba a sklizeň — velkovýroba — NDR — sborník)

PRÉSCÉNYI, I. — CZIMBER, G. — CSALA, G. D 61.470/18-19/4
Kukorica hibridek (OSSK-218 és DKXL-342) növedés-analizise.

Mosonmagyaróvár Mezőgazdaságtudományi kar közleményei 1977. 30 s., 8 tab., 4 grafy; res. angl., rus., něm. A mosonmagyaróvári mezőgazdaságtudományi kar közleményei 18-19 évf., 4. szám. (Kukurice hybridní — OSSK-218 a DKXL-342 — růstová analýza — výzkum — Maďarsko)

GALAČALOVA, Z. N.

D 68.857

Fiziologija sozrevanija semjan pšenicy v zapadnoj Sibiri.

Novosibirsk, Nauka 1978. 197 s., 38 obr. (Pšenice — zrno — zrání — fyziologie — SSSR — Sibiř západní — příručka)

D 67.908/1

Recomendacões no controle químico de pragas e doenças do trigo no Paraná.

Paraná, Fundacao Instituto agronomico 1977. 9 s., 1 obr., tab. Circular No 1. (Pšenice — růst a vývoj — fungicidy — použití — vztahy — výzkum — Brazílie)

NOVÁK, P. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Mikromorfologické znaky půd Babí hory*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 857-869.

Příspěvek podává srovnávací morfologickou, analytickou a především mikromorfologickou charakteristiku půd, typických pro vertikální půdní zonalitu Babí hory. Studium mikromorfologických znaků půdní pásmitosti na této nejvyšší hoře vnějšího flyšového oblouku Karpat je poučné zejména proto, že až na nejnižší profil řady jsou půdotvorným substrátem poměrně, v rámci flyše, homogenní flyšové pískovce a mezi krajními členy řady je velký výškový rozdíl, což usnadňuje srovnání. Katéna zahrnuje hnědé půdy, rezivé půdy, podzoly a rankery. Sledování prokázalo, že mikromorfologické znaky vykazují větší šíři a pestrost, než by se čekalo ve vztahu ke znakům makromorfologickým každého profilu a horizontu. Půdní matrice a plasma jsou tvořeny zpravidla kombinací různých typů staveb v méně vyhraněné formě, přičemž typičtější obraz se přesouvá do vyšších poloh. Příčinu je zřejmě možno hledat v relativně bohatším materiálu zvětralin flyšových pískovců, což se nejdříve projevuje v mikroměřítku a působí tak na vytváření mikromorfologických znaků méně jasných charakteristik. Stejný, avšak již velmi zřetelný vliv má příměs těžšího materiálu zvětralin břidlicnatých vložek. To je zvláště patrné v nižších profilech řady. Pro diagnostiku z toho vyplývá nutnost velmi citlivě posuzovat charakter a případné zvrstvení substrátu, jež by se mohlo odrazit nejen v mikroskopickém, ale již i makroskopickém měřítku a tudíž i v zařazení profilu a v případné nepravidelnosti v rámci vertikální půdní zonality.

půdoznalství; mikromorfologie; vertikální zonalita; srovnávací charakteristika

Vnější, flyšový oblouk Karpat je vytvořen převážně břidlicovými souvrstvími (případně souvrstvími se střídáním břidlic a pískovců), jejichž zvětralinu jsou zrnitostně těžší a na kterých je vertikální půdní zonalita nezřetelně vyznačena i při značných výškových rozdílech. Nejvyšší vrcholy uvedené oblasti jsou však zpravidla z flyšových souvrství pískovcových, na kterých jsou i výšková půdní pásma lépe vytvořena. Nejtypičtější v tomto směru je nejvyšší vrchol vnějšího flyšového pásma, Babí hora, s nadmořskou výškou 1725 m, jejíž úpatí však leží poměrně nízko, kolem 800 m n. m.

Půdní pásmitosti Karpat a zvláště Babí hory se zabývala řada půdoznalců československých i polských, např. Lazar (1958), Luknič a Plesník (1961), Pelíšek (1957, 1966), Šály (1962). V mikromorfologii horských půd jsou klasické práce Kubienovy (1938, 1953, 1980). Některé mikromorfologické znaky rezivých půd a podzolů na flyši popisují např. Novák a Sirový (1975).

Půdní profily byly popsány a vzorky odebrány z umělých odkryvů do hloubky 60 cm na jižním svahu Babí hory. Signatura půdních horizontů je uvedena podle metodiky KPZP (Němeček et al., 1967) a Němeček (1978).

Morfologický popis a laboratorní analýzy byly provedeny dle Němečka et al. (1967). Mikromorfologický popis je proveden především s použitím Brewerovy nomenklatury (1964), která je u nás shrnuta a přehledně uvedena v práci Němeček a Sirový (1969). Fixace vzorků pro mikromorfologii byla provedena podle Altemüllera (1962) pryskyřicí Polyester ChS 104 ve vakuu.

Utvrzené vzorky byly rozřezávány na diamantové pile a vybrušovány na poloautomatické brusce Minisinx karborundovým práškem. Dobrušování bylo prováděno ručně na tloušťku 0,02 až 0,03 mm. Výbrusy byly zčásti rozměru 30 × 20 mm, zčásti 50 × 50 mm. Byly studovány promítnutím projektozem Zeiss při zvětšení 25× a polarizačním mikroskopem Meopta při zvětšení postupně 40×, 200× a 450×. Fotografovali jsme na projektoru přímo nebo na mikroskopu přes nástavce pro mikrofotografii.

VÝSLEDKY

I. Přírodní podmínky

Profil č. 1: mírný konkávní jihozápadní svah Bílé hory, nadmořská výška 870 m, srážky ročně 1000 až 1200 mm, průměrná roční teplota 4 až 5 °C. Drobně rytmický bezkarbonátový flyš s převahou břidlic; 0 až 24 cm deluvium, 24 až 60 cm eluvium horniny.

Profil č. 2: příkrý, přímý svah jižní expozice, pastvina, 1020 m n. m., srážky 1000 až 1200 mm ročně, průměrná roční teplota 4 až 5 °C. Bezkarbonátový flyš v převážně psammitickém vývoji; 0 až 30 cm deluvium, 30 až 60 cm eluvium horniny.

Profil č. 3: střední, přímý svah jižní expozice, alpinská louka s řídkou klečí, 1200 m n. m., srážky ročně 1200 až 1400 mm, průměrná roční teplota 2 až 4 °C. Flyš pískovcového charakteru, bezkarbonátový; 0 až 45 cm deluvium, pod 45 cm eluvium horniny.

Profil č. 4: příkrý, konvexní svah jihozápadní expozice, alpinská louka s klečí, 1560 m n. m., srážky 1400 až 1600 mm ročně, průměrná roční teplota 0 až 2 °C. Bezkarbonátový flyš pískovcového charakteru; 0 až 45 cm deluvium, pod 45 cm eluvium horniny.

Profil č. 5: vrcholová partie Babí hory — mírný, přímý svah jihozápadní expozice, 1720 m n. m., hole, roční úhrn srážek 1600 mm, průměrná roční teplota kolem 0 °C. Bezkarbonátový flyšový pískovec, 0 až 10 cm eluvium, pod 10 cm balvanitý rozpad.

II. Stratigrafie a morfologie profilů

Je uvedena v tab. I. Tabulka neobsahuje údaje o zrnitosti, neboť zrnitostní rozbor je součástí tab. II. Označení konzistence bylo rovněž vypuštěno. U všech horizontů profilů č. 2 až 5 je drobnivá, jen u profilu č. 1 soudržná. Vlhkostní poměry se v rámci sledované řady téměř nemění a mají malý význam.

III. Základní analytická charakteristika profilů — tab. II

IV. Mikromorfologie profilů — tab. III

Číslo pro- filu	Horizont		Hloubka cm	Barva	Struktura	Přechod horizontů
	KPP (1967)	Němeček (1978)				
1.	h V P(g)	Ah Bv Cg	0— 6 6—24 24—60	velmi tmavě šedohnědá (10 YR 3/2) žlutohnědá 10 YR 5/4 žlutohnědá 10 YR 5/4 žluté skvrnky	drobtová s drobně polyedrickou drobně polyedrická polyedrická až bezstrukturní	pozvolný difusní difusní
2.	h Vis P	Ah Bvs BC	0— 8 8—30 30—60	tmavě rudohnědá 5 YR 2/2, vy- bělená zrna, slabě vysvětlená spodní část jasně hnědá 7,5 YR 5/8 žlutohnědá 10 YR 5/8	náznakově drobtovitá práškovitá elementární	zřetelný pozvolný
3.	h E Ish Is i/P P	Ah E Bsh Bs BC C	0— 8 8—19 19—23 23—33 33—45 45—60	tmavě rudohnědá 5 YR 2/2, vzbělená zrna světle žlutohnědá 10 YR 6/4 hnědá 7,5 YR 4/4 jasně rezivě hnědá 7,5 YR 5/6 jasně hnědá 7,5 YR 5/8 žlutohnědá 10 YR 5/4	práškovitá bezstrukturní bezstrukturní bezstrukturní bezstrukturní bezstrukturní	zřetelný zřetelný jazykovitý zřetelný jazykovitý pozvolný difusní —
4.	h E Ish Is i/P P	Ah E Bsh Bs BC C	0— 6 6—15 15—20 20—30 30—45 45—60	tmavě rudohnědá, vzbělená zrna 5 YR 2/2 šedá 5 YR 5/1 velmi tmavě hnědorezivá 2,5 YR 2/2 žlutočervená 5 YR 4/6 jasně hnědá 7,5 YR 5/6 žlutohnědá 10 YR 5/4	práškovitá bezstrukturní bezstrukturní bezstrukturní bezstrukturní bezstrukturní	zřetelný zřetelný jazykovitý zřetelný jazykovitý pozvolný difusní —
5.	h P	Ah C	0—10 nad 10	černá, vzbělená zrna 5 YR 2/1 —	bezstrukturní —	ostrý —

II. Základní analytická charakteristika půdních profilů — The basic analytic characteristics of soil profiles

Číslo pro- filu	Hori- zont	<0,001 mm	<0,01 mm	0,01— 0,05 mm	0,05— 0,25 mm	0,25— 2,0 mm	C _{ox}	pH H ₂ O	pH KCl	T mval 100 g ⁻¹	V %	P ₂ O ₅ mg 100 g ⁻¹	K ₂ O mg 100 g ⁻¹
1	h V P(g)	6,7 9,2 19,1	28,5 32,2 59,1	15,3 30,0 16,1	44,0 24,0 20,1	12,2 13,9 4,7	28,3 3,6 1,7	4,0 3,9 4,5	3,3 3,6 3,8	10,2 7,4 8,6	<30 <30 44	0,8 0,0 0,0	15,0 10,0 15,7
2	h Vis P	8,1 5,7 3,9	20,4 18,4 15,6	22,8 43,9 20,1	43,7 28,6 52,1	13,0 9,1 11,2	36,7 5,9 3,8	3,5 3,8 4,6	2,6 3,6 4,1	13,0 5,7 2,9	<30 <30 <30	1,4 0,0 0,0	20,2 10,4 7,8
3	h E Ish Is i/P P	9,6 5,1 3,9 3,0 3,1 0,4	19,0 14,7 18,9 15,0 13,0 6,9	24,9 20,3 21,5 25,8 21,8 16,7	42,2 53,4 48,0 47,8 50,9 53,9	11,9 11,6 11,6 11,4 14,3 22,5	36,4 4,3 10,0 7,4 5,7 1,6	3,4 3,5 3,9 4,2 4,3 5,0	2,5 3,1 3,6 3,8 4,1 4,6	10,5 6,1 8,6 6,6 3,7 1,3	<30 <30 <30 <30 <30 <30	1,4 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	7,8 7,6 7,6 8,8 8,2 7,8
4	h E Ish Is i/P P	8,0 2,5 6,0 3,0 3,4 1,2	19,1 13,2 17,8 12,5 10,8 6,5	26,7 15,6 17,2 13,8 16,9 9,8	36,9 56,7 52,3 56,5 49,2 60,3	17,3 15,5 12,6 17,2 23,1 23,4	80,0 7,6 16,0 7,1 2,8 1,4	4,0 4,0 3,8 4,0 4,3 4,5	3,2 3,1 3,4 3,8 4,0 4,2	13,8 3,8 12,5 7,5 3,5 1,7	54 <30 <30 <30 <30 <30	8,4 1,1 0,0 0,0 0,0 0,0	33,2 10,0 10,5 8,2 7,4 7,4
5	h P	5,0 —	18,2 —	21,7 —	46,7 —	13,4 —	42,4 —	4,1 —	3,2 —	— —	— —	4,2 —	43,8 —

III. Mikromorfologie profilů — The micromorphology of soil profiles

Profil	Horizont	Pedalita	Půdní matrice	Plasma	Póry	Novotvary či jiné znaky	Skelet	Pozn.
1.	h (A)	nezřetelná primární, místy až sekundární úroveň stavby	I. aglomeratická II. stavba vyběleného písku obě nevýrazné, výskyt ve spodní části horizontu	neurčitelná	převážně dutiny, kanálky, vakovité, komůrkovité, vzniklé činností fauny a flory	—	ojedinělá, mírně zaoblená zrna křemene ve spodní části horizontu	—
	slabá povrchová vrstva nerozložených rostlinných zbytků. Pod ní surový humus až hrubý dystrofní moder s četnými partiemi jemnějšího dystrofního moderu, lokálně vyvločkováného. Černé koprolity							
	V (Bv)	nezřetelná primární (?) úroveň stavby, peds mírně zaoblené	I. intertextická II. aglomeratická III. ojedinělé partie chlamydomorfické	porfyraskelická a skelsepická v kombinaci s insepickou a masepickou; středně orientované	dutiny, trhliny. V partiích chlamydom. stavby převažují intergranulární póry	slabě argillans pórů a argillans včleněné. Ojediněle sesquioxid. nodule	převážně křemen se zrny mírně zaoblenými. Ojedinělé úlomky břídlíc	Pedoturbace Drobné úlomky silně zvětralých břídlíc podobné nodulím
	P(g) (Cg)	apedální materiál	I. nevýrazná intertextická, II. slabě partie plektoamiktické, III. ojediněle chlamydomorfická	převažuje omnisepická a masepická, středně orientované	převážně trhliny, slaběji dutiny a kanálky	ojediněle anisotropní argillans včleněné do matrice. Ojediněle sesquioxid. nodule	mírně zaoblená zrna křemene. Ojedinělé rozvětřalé úlomky břídlíc	zřetelná pedoturbace. Drobné úlomky břídlíc, podobné nodulím
2.	h (A)	náznačkově primární úroveň stavby	I. nevýrazná stavba vyběleného písku II. ojediněle aglomeratická. Obě jen ve spodní části horizontu	neurčitelná; silně barevné, opakní	dutiny, vakovité a komůrkovité póry vzniklé činností fauny a flory	—	ve spodní části horizontu popraskaná, mírně zaoblená zrna křemene	—
	na povrchu slabě rozložené zbytky rostlin. Pod nimi dystrofní hrubý moder s postupným přibýváním partií s jemnějším mode-rem. Méně rozložené zbytky spojeny slabě vyvločkovanou humusovou substancí. Četné koprolity							

Pokračování tab. III

Profil	Horizont	Pedalita	Půdní matrice	Plasma	Póry	Novotvary či jiné znaky	Skelet	Pozn.
	Vis (Bvs)	náznakově primární úroveň stavby spolu s apedálními partiemi	I. intertextická II. aglomeratická III. chlamydomorfická. Všechny typy nevýrazné, přecházející jeden ve druhý	barevně rozdílné: I. rezivohnědé partie -isotické, opakní; II. okrové partie: nevýrazně skelsepické, slabě orientované	především intergranulární póry, slaběji dutiny a trhliny	—	většinou křemen; velikost zrn nevyrovnaná, zrna mírně zaoblená až hranatá, rozpraskaná	slabá pedoturbace. Zaoblené mikroagregáty — kyprý, houbovitý charakter horizontu
	(v)P (BC)	apedální materiál	partie nevýrazných staveb aglomeratické a granulární. Barevně: ± homogenní žlutohnědá	převážně asepická; slabě a ojediněle insepická, slabě orientovaná	většinou intergranulární póry, menšina dutin a trhlín	—	výhradně křemenná zrna, mírně zaoblená, rozpraskaná, nehomogenní velikosti	—
3.	h (Ah)	nevýrazná primární úroveň stavby s četnými partiemi apedálními	ve spodní části horizontu stavba vyběleného písku s přechody do stavby aglomeratické	isotická — výbrus silně barevný, opakní	dutiny, vakovité póry a kanálky	—	ve spodní části horizontu řídké rozptýlená, vybělená, ojedinělá zrna křemene	—
Pod slabou vrstvou zbytků rostlin a surového humusu se zachovalou buněčnou stavbou vrstva surového dystrofního moderu obdobných charakteristik, jako u předchozího profilu. Partie s jemněji vyvločkováným moderem								
	E (E)	apedální materiál	I. aglomeratická II. místy nevýrazná granulární	silasepická stavba s nevýrazným extinkčním obrazcem. Ojediněle nevýrazná skelsepická	téměř výhradně intergranulární mezi zrny skeletu. Ojediněle drobné trhliny	—	mírně zaoblená křemenná zrna, rozpraskaná, velikostně nehomogenní	—
	Ish (Bsh)	apedální materiál	I. plektoamiktická (málo výrazná), II. chlamydomorfická (jen menší, málo zřetelné partie)	silně opakní — isotická. Přítomnost silně barvicího humusoseskvoického materiálu	velké intergranulární póry, slabší výskyt drobných trhlín	místy drobné tmavě šedé shluky koloidního humusu s prachem	jako předchozí	nakypřený charakter matrice — mikroagregáty s četnými póry

Profil	Horizont	Pedalita	Půdní matrice	Plasma	Póry	Novotvary či jiné znaky	Skelet	Pozn.
	Is (Bs)	apedální materiál	I. chlamydomorfická II. partie stavby plektoamiktické mezi menšími zrny skeletu	isotická, opakní. Ojedinelé partie s velmi nevýraznou skelsepickou	převažují četné intergranulární póry. Ojedinelé drobné trhliny	—	převážně křemen, zrna hranatá či mírně zaoblená s četnými trhlínami	obdobné předchozímu — houbovitý charakter matrice
	i/P (BC)	apedální materiál	I. aglomeratická II. místy granulární III. slabé partie chlamydomorfické	převážně isotická s partiemi náznakové skelsepickými	většinou intergranulární, ojedinelé trhliny	—	jako předchozí. Velikost zrn dosti nehomogenní	—
	P (C)	apedální materiál	převážně granulární, ojedinelé partie aglomeratické	silasepická — nepatrné množství plasmy	intergranulární mezi zrny skeletu; ojedinelé ploché póry (trhliny)	—	jako předchozí	—
4.	h (Ah)	apedální až nevýrazně pedální na primární úrovni stavby	ve spodní části horizontu nevýrazná stavba vyběleného písku	neurčitelná — překryta intenzivní hnědočernou barvou	dutiny, vakovité póry, slabě kanálky, ojedinelé trhliny	—	vybělená, popraskaná, slabě zaoblená křemenná zrna ve spodní části horizontu	—
	Slabá vrstva téměř nerozložených rostlinných zbytků přechází do surového humusu. Pod ním postupně surový dystrofní moder až jemnější dystrofní moder. Lokálně slabě vyvločkováná černohnědá humusová substance. Koprolity.							
	E (E)	apedální materiál	I. aglomeratická II. pyrická (?) III. granulární jednotlivé typy staveb do sebe vzájemně přecházejí	silasepická, málo plasmy, téměř bez orientace	výhradně intergranulární	ve spodní části zcela ojedinelé shluky koagulovaného humusového materiálu	křemen, zrna mírně zaoblená až hranatá, velikostně dosti nehomogenní	—

Profil	Horizont	Pedalita	Půdní matrice	Plasma	Póry	Novotvary či jiné znaky	Skelet	Pozn.
	Ish (Bsh)	apedální materiál	I. plektoamiktická (zejména v partiích mezi menšími zrny skeletu) II. chlamydomor- fická	isotická — opakní, přítomnost silně barevných látek	převažují inter- granulární póry, drobné trhliny jen ojediněle	černošedé shluky hu- musových koagulova- ných látek	jako předchozí; skelet v půdní matrici rozptý- len dosti ne- rovnoměrně	kyprý cha- rakter ho- rizontu
	Is (Bs)	apedální materiál	I. chlamydomor- fická II. aglomeratická obě méně typické, se vzájemnými přechody	isotická, opakní. Místy partie ná- znakově skelsepic- ké se slabou orientací	intergranulární póry, ojediněle drobné ploché póry (trhliny)	—	silně rozpraska- ná zrna křeme- ne, mírně za- oblená až hra- natá	kyprý, hou- bovitý vzhled ho- rizontu
	i/P (BC)	apedální materiál půdní matrice	I. aglomeratická II. granulární III. ojed. partie chlamydomorfické	místy opakní, místy málo výrazná silasepická	intergranulární póry; jiné typy nepozorovány	—	jako předchozí; velikostně ne- homogenní zrna s trhlinami	—
	P (C)	apedální materiál matrice	převážně granu- lární	silasepická	pouze intergra- nulární póry	—	jako předchozí	—
5.	h (Ah)	apedální materiál tmavě hnědočerné barvy	níže pod vrstvou surového humusu a moderu (subhor. Ao) stavba vyběle- ného písku	neurčitelná	dutiny, vakovi- té póry, ojedi- něle kanálky	—	dosti četný, vy- bělený mikro- skelet, křemen s trhlinami	—
	Relativně menší množství koprolitů než u předchozích humusových horizontů, jinak charakteristiky obdobné							
	P (C)	vzorky pro mikromorfologii nebyly odebrány pro četné velké úlomky horniny						

Z morfologických znaků, analytických charakteristik a stratigrafie vyplývá systematické zařazení jednotlivých profilů:

KPZP 1967	Němeček 1978
Profil č. 1 hnědá půda kyselá	hnědá půda oligobazická
Profil č. 2 hnědá půda podzolovaná	rezivá půda modální
Profil č. 3 podzolová půda	podzol modální
Profil č. 4 podzolová půda	podzol modální
Profil č. 5 nevyvinutá půda	ranker podzolovaný

Vzhledem k tomu, že odběry byly prováděny na půdách zemědělsky nevyužívaných, lze v humusových horizontech vydělit tři subhorizonty, zřetelně mikromorfologicky odlišné. Svrchní obsahuje relativně nerozložené nebo jen slabě rozložené zbytky rostlin s jasně patrnou buněčnou stavbou. Střední je charakteristický množstvím tmavě hnědých organických látek typu dystrofního moderu hrubšího či jemnějšího, kde rozmělněné a rozložené zbytky rostlin s částečně zachovanou buněčnou stavbou jsou spojeny silněji humifikovanými, jemně dispergovanými substancemi. Obsahuje četné koprolity. Ve spodním subhorizontu jsou amorfní organické látky již částečně proplavované a ojedinele i čteněji se objevuje skelet, takže půdní matrice má někdy již nejasnou stavbu vyběleného písku až s některými partiemi nevýrazné stavby aglomeratické. Blíží se tak eluviálnímu horizontu. Podobné přechody popisuje Kubiena (1970).

S výškou je v humusových horizontech možno pozorovat postupný, i když nepříliš výrazný, úbytek pedaloty, tj. ztrátu schopnosti vytvářet mikromorfologicky prokazatelné agregáty strukturní stavby. Rovněž reziduí živočišné činnosti je méně a podobně s nadmořskou výškou ubývá i partií s jemně vyvločkovanou humusovou substancí ve prospěch hrubších forem.

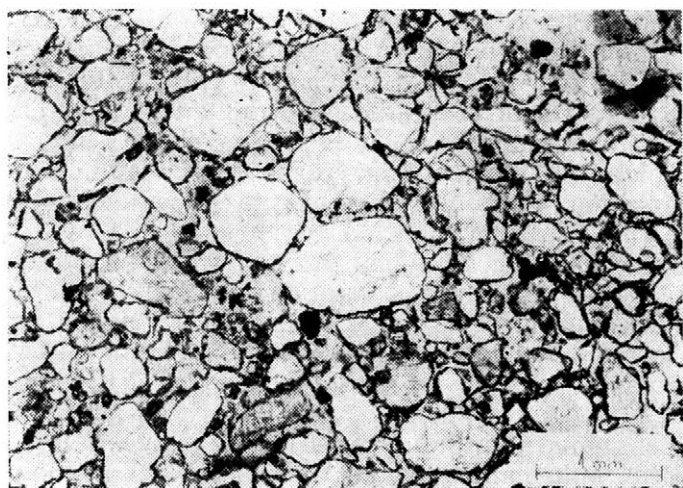
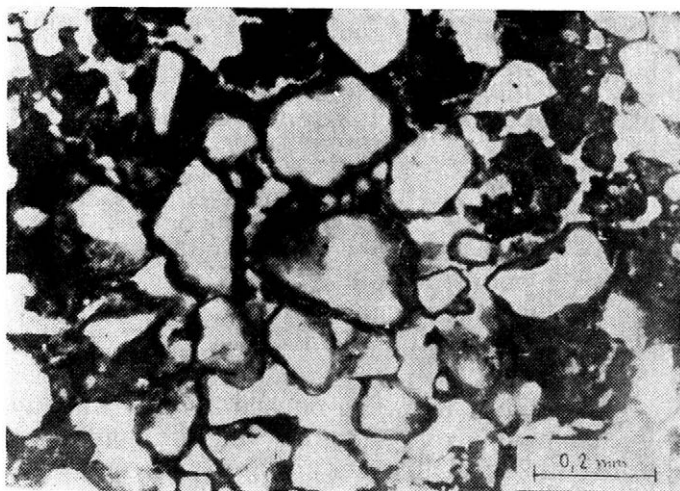
Charakter vertikální katény je zřetelný především v minerálních částech jednotlivých profilů. Mikromorfologické znaky vcelku korespondují s předpoklady o stavbě a uspořádání, vyplývajících z postupného zvyšování destrukce a posunu pohyblivých složek, jak jsme je vyslovili dříve (Novák, Sirový, 1975).

Metamorfické horizonty (profil č. 1 mají základní půdní matrici intertextickou až aglomeratickou s porfyroskelickou či skelsepickou stavbou plazmy. Objevují se i netypické slabé koloidní povlaky včleněné do půdní matrice nebo na stěnách pórů. Jsou to znaky charakteristické pro hnědé půdy.

Rezivé horizonty (obr. 1 a 2 — profil č. 2) jsou kypré, houbovitého vzhledu, neboť jsou tvořeny drobnými rezivými vyvločkovanými agregáty se zdánlivě menším množstvím mikroskeletu a velkými integranulárními póry.

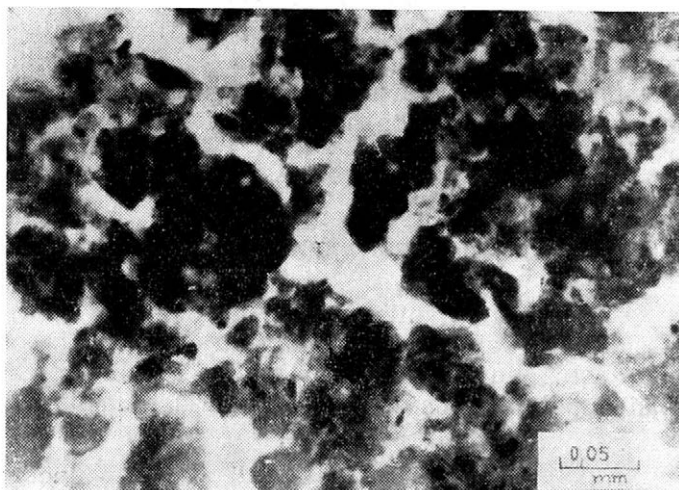
V eluviálních (albikových) horizontech (obr. 3 a 4) profilů podzolů vyšších poloh zbývá jako podstatná část matrice především křemen. Proto jsou zastoupeny hlavně typy staveb aglomeratické a granulární, do drsnějších poloh s postupným větším zastoupením granulární. Na nedosta-

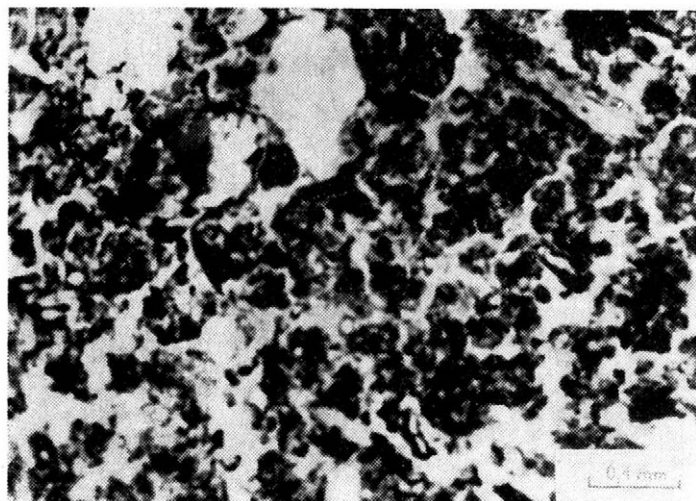
1. Profil č. 2, horizont v_{is} : kyprá stavba matrice horizontu s vyvločkovými mikroagregáty — Profile no. 2, horizon v_{is} : a loose structure of soil matrix with flocculated microaggregates



2. Profil č. 2, horizont v_{is} : detail rezivých vyvločkových mikroagregátů — Profile no. 2, horizon v_{is} : a detail of rusty flocculated microaggregates

3. Profil č. 4, horizont E: aglomeratická, místy až granulární stavba půdní matrice — Profile no. 4, horizon E: agglomeratic, locally granular, soil matrix fabrics





4. Profil č. 3, horizont I_{sh} : chlamydomorfická a plektomiktická stavba základní půdní matrice — Profile no. 3, horizon I_{sh} : chlamydomorphic and plectoamictic structure of the basic soil matrix

tek plazmatické složky ukazuje i převážně silasepický typ stavby plazmy; v nižších polohách s partii stavby skelsepické. S nadmořskou výškou roste v horizontech i podíl intergranulárních pórů a barva horizontu přechází od žlutobílé k bělošedé.

V iluviálních horizontech podzolů se ve stavbě základní půdní matrice stávají dominantními převážně můstky a povlaky tmavě hnědé či rezivé plazmy na zrnech skeletu a mezi nimi, tj. stavba chlamydomorfická (za typickou pro podzoly ji považuje již Kubišna, 1938) a plektomiktická. Spodní části iluviálních horizontů připomínají svým nakypřeným charakterem horizonty Bvs rezivých půd. Charakter změn je logicky více vyhraněn u profilu podzolu ve vyšší poloze (č. 4).

Ve spodních částech všech zkoumaných profilů ubývá v přechodech k substrátům všech vyšších typů staveb matrice i plazmy. Posledními znaky půdotvorných procesů jsou slabé obaly sesquioxidické plazmy na zrnech skeletu a to především na větších zrnech. Tohoto jevu jsme si u podzolů všimli již dříve.

Proti mikromorfologickým znakům jiných profilů podzolů a rezivých půd, které jsme již dříve studovali (Novák, Sirový, 1975) má zkoumaná katéna jisté odlišnosti. Zjednodušeně by se dalo říci, že mikromorfologický obraz se pohybuje mezi charakteristikou znaků podobných profilů na substrátech poněkud bohatších (např. na lehkých zvětralinách žuly) a profilů na velmi chudých píscích. Rozdíly spočívají ve větší pestrosti a kombinaci mikromorfologických znaků dané nepochybně flyšovým substrátem. Tak stavba půdní matrice všech horizontů obsahuje partie a kombinace staveb různých typů s četnými přechody. Vydělení jednotlivých horizontů není tak jasné. Hranice půdních pásem mohou být proto méně zřetelně vyznačeny. Mikroskelet je zrnitostně a zejména tvarově méně homogenní. Mikromorfologie zkoumané řady tak potvrzuje, že v oblasti flyše můžeme očekávat takovou podobnou, vcelku pravidelnou zákonitost vývoje výškové půdní zonality jen v oblastech, tvořených podobně homogenním matečným substrátem půd.

Literatura

- ALTERMÜLLER, H. J.: Verbesserung der Einbettung und Schleiftechnik bei der Herstellung von Bödendümschliffen mit Vestopal. Z.Pfl.-Düng. Bodenkunde, 99, 1962, s. 164-177.
- BREWER, R.: Fabric and Mineral Analysis of Soil. John Wiley and Sons, Inc, New York - London - Sydney 1964.
- KUBIENA, W.: Micropedology. Collegiate Press Inc. Ames, Iowa 1938.
- KUBIENA, W.: Entwicklungslehre des Bodens. Wien, Springer Verlag 1953.
- KUBIENA, W.: Micromorphological Features of Soil Geography. Rutgers University Press, New Jersey 1970.
- LAZAR, J.: Badania wstepne nad glebami Karpat fliszowych. Roczniki nauk rolniczych, Olsztyn 1958.
- LUKNIČ, J. — PLEŠNÍK, P.: Nížiny, kotliny a pohoria Slovenska. Bratislava, Osveta 1961.
- NĚMEČEK, J. a kol.: Průzkum zemědělských půd ČSSR. Souborná metodika, I. a III. díl. Praha, MZVŠ 1967.
- NĚMEČEK, J. — SIROVÝ, V.: Mikromorfologický výzkum půdy. Praha, ÚVTI 1969.
- NĚMEČEK, J.: Synonymika a diagnostika půd ČSSR. Publikace Praha - Ruzyně, VÚRV 1978.
- NOVÁK, P. — SIROVÝ, V.: Mikromorfologická charakteristika půd ČR. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1975.
- PELIŠEK, J.: Lesnické půdoznalství. Praha, SZN 1957.
- PELIŠEK, J.: Výšková půdní pásmitost střední Evropy. Praha, Academia 1966.
- SÁLY, R.: Hlavné typy lesných pôd na Slovensku. Bratislava, SAV 1962.

Došlo dne 10. 5. 1979

НОВАК, П. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Микро-морфологические признаки почв Бабьей Горы. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8): 857-869.

Приводится сравнительная морфологическая, аналитическая и микроморфологическая характеристика почв, типичных для вертикальной зональности Бабьей Горы. Эти разработки в области самого высокого пика внешней флишевой дуги Карпат поучительны уже потому, что помимо самого низкого профиля ряда — почвообразующим субстратом являются гомогенные флишевые песчаники, а между крайними членами ряда большая высотная разница, что облегчает сравнение. Катена охватывает бурые, ржавые почвы, подзолы и ранкеры. Микроморфологические признаки более широкие и разнообразные, чем это ожидалось с учетом макроморфологических признаков профилей и горизонтов. Матрица и плазма почв состоят из разных типов горных пород в не слишком обособленной форме, причем более богатом материале выветренных пород флишей, что проявляется раньше всего в микро-масштабе и обуславливает микроморфологические признаки менее отчетливой характеристики. Такое же, но заметное влияние оказывает примесь тяжелого материала выветренных пород сланцевых компонентов. Это особо заметно в низко расположенных профилях ряда. Это ведет к необходимости чутко диагностировать характер или расслоение субстрата, что отражается не только на микро-, но и макроскопическом аспектах и, следовательно, на включении профиля (при возможной неравномерности) в вертикальную зональность почв.

почвоведение; микроморфология; вертикальная зональность; сравнительная характеристика

NOVÁK, P. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): *Micromorphological Characteristics of the Soil of Babí Hora*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8): 857-869.

The comparative morphologico-analytic and, particularly, micromorphological characteristics of the soils typical of the vertical soil zonality of Babí Hora are given. The study of the micromorphological characteristics of zonality on this highest mountain of the outer flysch arch of the Carpathians is useful mainly owing to the fact that, with the exception of the lowest profile of the series, the soil-forming substrate is constituted by flysch sandstones which are comparatively homogeneous within the flysch, and that there is a great height difference between the marginal members of the series, making the comparisons easier. The catena includes gray-brown podzolic soils, rusty soils, podzols, and rankers. The study demonstrated that

the micromorphological characteristics showed a wider range and diversity than expected in view of the macromorphological characteristics of each profile and horizon. The soil matrix and plasma mostly consist of a combination of different types of structures in a less pronounced form, the typical pattern being shifted towards higher altitudes. This can be regarded as being due to a relatively ampler material of weathered flysch sandstones, as first manifested on a micro-scale, thus acting on the formation of the micromorphological traits of less clear characteristics. The same, yet much more pronounced, influence is exerted by an admixture of heavier weathered material of intercalated slate. This is clearly seen mainly in the lower profiles of the series. For diagnostics, this implies the need of a very cautious evaluation of the nature and stratification of the substrate which might manifest itself on the microscopic and sometimes even macroscopic scale, and thereby also in a possible irregularity within the vertical zonation of the soil.

soil science; micromorphology; vertical zonation; comparative characteristics

NOVÁK, P. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): *Mikromorphologische Merkmale der Böden in der Lokalität Babi hora*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 857-869.

Der Beitrag gibt eine morphologische analytische Vergleichscharakteristik und vor allem dann eine mikromorphologische Charakteristik der Böden, die für die vertikale Bodenzonalität Babi hora typisch sind. Studium der mikromorphologischen Merkmale der Zonalität auf diesem höchsten Berg des äußeren Flyschbogens der Karpaten ist vor allem deshalb sehr aufschlußreich, weil bis auf den niedrigsten Profil der Reihe das bodenbildende Substrat die im Rahmen des Flysches verhältnismäßig homogenen Flyschsandsteine bilden und zwischen den Eckmitgliedern der Reihe eine große Höhendifferenz besteht, was den Vergleich erleichtert. Die Katene schließt die Braunerde, Podsole, Ranker und Rostbraunböden in sich ein. Die Untersuchung wies nach, daß die morphologischen Merkmale eine größere Breite und Vielfältigkeit aufweisen, als man im Bezug auf die makromorphologischen Merkmale jedes Profils und Horizonts erwarten könnte. Die Bodenmatrix und das Plasma werden in der Regel durch eine Kombination verschiedener Bautypen in einer weniger ausgeprägten Form gebildet, wobei sich das typischere Bild in höhere Lagen verschiebt. Die Ursache kann man wahrscheinlich im relativ reicheren Material der Verwitterungsgesteine der Flyschsandsteine suchen, was sich zuerst im Mikromaßstabe durchsetzt und auf diese Weise auf die Bildung der mikromorphologischen Merkmale weniger klarer Charakteristiken einwirkt. Einen gleichen, jedoch schon sehr deutlichen Einfluß übt eine Beimischung vom schwereren Material der Verwitterungsgesteine der Geschiebeeinlagen aus. Dies ist vor allem in den niedrigeren Profilen der Reihe deutlich. Für die Diagnostik folgt daraus die Notwendigkeit, den Charakter und die eventuelle Schichtung des Substrates sehr vorsichtig zu bewerten. Diese Schichtung des Substrates könnte sich nicht nur im mikroskopischen, sondern auch im makroskopischen Maßstabe und dadurch auch in der Eingliederung des Profils und in einer eventuellen Unregelmäßigkeit im Rahmen der vertikalen Bodenzonalität widerspiegeln.

Bodenkunde; Mikromorphologie; vertikale Zonalität; Vergleichscharakteristik

Adresa autora:

Ing. Pavel Novák, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha - Ruzyně

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
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 69.200/1976

Semaine d'étude cerealiculture cereal crops 6—10 septembre 1976.

Compte-rendu des séances.

Gembloux, Faculté des sciences agronom. de l'état 1976. 66 s., tab. (Obilniny — mezinárodní konference o obilninách / Obilniny — výzkum — sborník mezinárodní)

D 30.331/167

Beiträge zur komplexen Intensivierung der industriemässigen Druschfruchtproduktion in der DDR. Wissenschaftliche Vortragsstagung im Institut für Getreideforschung Bernburg-Hadmersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR vom 15. bis 16. Februar 1978.

Berlin, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR 1978. 307 s., obr., tab., grafy; res. rus., angl. Tagungsbericht Nr. 167. (Bernburg-Hadmersleben — konference o komplexní intenzifikaci velkovýroby zrnin v NDR — sborník / Obilniny — výroba a sklizeň — velkovýroba — NDR — sborník)

D 66.868/1979/6(S-15)

Wissenschaftlich-technischer Fortschritt in der industriemässigen Getreideproduktion.

Halle, Martin-Luther-Universität 1979. 161 s., obr., tab., grafy. Wissenschaftliche Beiträge 1979/6 (S-15). (Obilnářství — NDR — sborník)

D 69.889/2064/1979

Growing cereals for seed.

Pinner, Min. of agric., fisheries and food 1979. 16 s. Booklet 2064. (Obilniny — osivo — pěstování)

PŘÍSPĚVEK KE STUDIU MECHANICKÉHO POŠKOZENÍ HLÍZ BRAMBORU

J. Pazourek, J. Konrád

PAZOUREK, J. — KONRÁD, J. (Katedra fyziologie rostlin a půdní biologie UK, Praha; VŠÚB Havlíčkův Brod, šlechtitelská stanice Keřkov): *Příspěvek ke studiu mechanického poškození hlíz bramboru*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 871-885.

Účelem práce bylo studovat charakter ran, způsobených mechanickým poškozením hlíz bramboru. Pro tento účel byl sestrojen přístroj, jehož princip spočíval v dopadu hliníkové desky, na jejíž spodní straně byl 4 mm tlustý drát, na hlízu. Ze středu místa dopadu drátu byly zhotoveny mikrotomové příčné řezy. Tyto preparáty byly posunovány pomocí křížového stolku tak, že řezy byly pokryty systémem bodů o intervalech $0,2 \times 0,2$ mm. Ze zaznamenávaných bodů, které dopadly do pletiva a do prázdných ploch, byl zkonstruován obraz rány v této orientaci. S přihlédnutím k těmto obrazům a k mikroskopickému pozorování bylo zjištěno, že poranění nemusí nezbytně souviset s rozsahem poranění periferních pletiv a že obecně závisí na křehkosti parenchymatického pletiva. Aparatura byla také použita k testování odolnosti různých vzorků brambor vůči mechanickému poškození. Tato metoda ukázala rozdíly v odolnosti mezi odrůdami i vliv vnějších podmínek různých lokalit, rozdíly v odolnosti při různých teplotách a zvyšující se odolnost po určité době skladování. Při paralelních zkouškách s odrazovým kyvadlem v praxi se ukázala prokazatelná podobnost výsledků, získaných oběma metodami.

bramborová hlíza; mechanické poškození; rány (zranění)

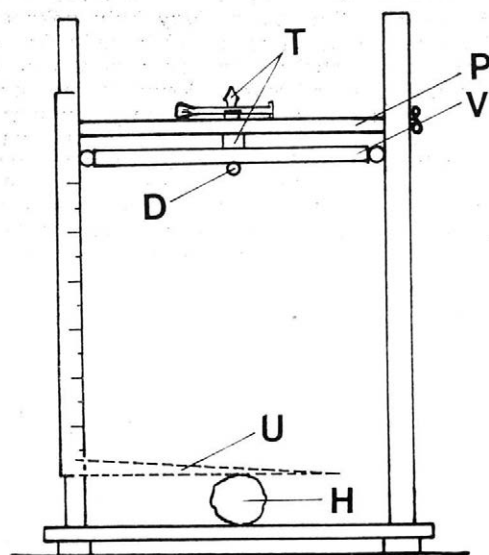
Vedle vlastností půdy a jiných podmínek, závisí mechanické poškození hlíz bramboru na jejich pevnosti. Z praxe je známo, že odolnost hlíz je odrůdovou vlastností, která se však může do jisté míry měnit působením vnějších podmínek nejen při růstu, ale i při sklizni. Protože míra poškození ovlivňuje konečný produkční efekt, je věnována pozornost jak mechanismu, jakým k poškození dochází, tak reálnému, exaktnímu vyjádření odolnosti šlechtitelského materiálu (Vobracht a Kuhnke, 1956; Hechelmann a Specht, 1957; Gall et al., 1967; Vidner, 1973; Zadina 1973a, b; Munzert a Hunnius, 1974; Zadina a Dobiáš, 1975). Důležitým momentem je testování vyšlechtěného resp. šlechtěného materiálu, aby mohl být co nejdříve vyloučen ten, u něhož je slabá odolnost vůči mechanickému poškození.

Vlastním cílem práce bylo přispět k poznání způsobu mechanického poškození hlíz bramboru studiem ran, které vzniknou tímto poškozením. K tomu účelu byla sestrojena aparatura, kterou bylo možno provádět definovatelné údery. Během jejího použití k původnímu účelu se ukázalo,

že se množství poraněných hlíz a velikost ran liší u různých odrůd. To dalo podnět k pokusům o využití aparatury k testům mechanické pevnosti hlízy.

MATERIÁL A METODY

Základní princip sestavené aparatury je znázorněn na schematu (obr. 1). Na čtyřech svislých tyčích se pohybuje deska (V), na jejíž spodní straně je drát (D) 4 mm tlustý, který má do jisté míry simulovat jeden ze způsobů poškození při sklizni, resp. při třídění brambor. Na horní straně je trn (T), kterým se fixuje pohyblivá deska pomocí klíštěk na pevné desce (P), stavitelné v libovolné výšce. Na jedné z tyčí je posuvné měřítko, na jehož dolní konec je připojeno výkyvné ukazovátko (U), pomocí něhož se před úderem nařídí nulová hodnota měřítka na horní povrch hlízy. Podle měřítka se pak nastavuje pevná deska a tím i výška úderu. Stisknutím klíštěk se pohyblivá deska uvolní, padá volným pádem a drát naráží na hlízu. Její tření při usměrňování pohybu na tyčích je sníženo na minimum vhodnými ložisky. Dopadá-li deska na hlízu z výšky 10 cm, je energie při dopadu rovna přibližně 35 J, při výšce 15 cm 53 J, při 20 cm 71 J, a při 25 cm 88 J.



1. Schema základního principu aparatury k aplikaci úderu o konstantních podmínkách. O — pevná deska nastavitelná podle výšky úderu, V — pohyblivá deska, D — drát, T — trn, U — ukazovátko měřítka, H — hlíza — Scheme of the principle of the apparatus for the application of stroke under constant conditions. P — plate fixable according to the height of stroke, V — movable desk, D — wire, T — metal thorn, U — scale-finger, H — tuber

Z části hlízy, obsahující střed místa, kam dopadl drát a kde eventuálně způsobil poranění, byla vyříznuta vrstva tlustá asi 5 mm, kolmá k podélné ose hlízy. Z ní byly pak zhotoveny preparáty běžným způsobem parafinovou metodou.

Charakter poranění, jeho členitost a rozsah nebylo možno zachytit mikroskopem přímo, protože rány byly většinou větší, než zorné pole mikroskopu při nejmenším zvětšení. Proto bylo nutno aplikovat jinou metodu (Pazourek, 1973). K přehlednému zobrazení poranění byl použit Lanametr (Zeiss) s objektivem zvětšujícím 6X. Na posunu stolku ve směru rovnoběžném s delší stranou podložního sklíčka byl podle polohy a rozsahu rány zvolen začátek, který byl zachovávan při celém hodnocení téhož řezu. Od něho byl preparát posunován v intervalech 0,2 mm a zaznamenávány zásahy středu zorného pole do pletiva a mimo ně. První řada byla vedena vždy mimo ránu. Další řady procházely v intervalech po 0,2 mm stále blíže k ráně, pak přes ni a posléze na její druhé straně, kde již opět pletivo poškozeno nebylo. Zásahy do pletiva byly přenášeny do čtvercové sítě. Podle nich byl zkonstruován tvar povrchu hlízy a poranění. Pletiva byla vykryta černě a tak vznikl obraz, poskytující informaci o charakteru ran.

Pro účely testování mechanické pevnosti hlíz bylo třeba vypracovat systém, podle něhož by se hodnotilo poškození vzorku.

Po určitých zkušenostech byly stanoveny čtyři základní stupně poškození tak, aby jejich určení nebylo obtížné a časově náročné. Mezi ně byly později včleněny přechodné mezistupně, které by, zvláště při sériové práci, tlumily nepřesnosti a nejjasnosti. Ty vznikají zcela přirozeně již tím, že rozdílly nejsou diskontinuitní, podobně jako u většiny jevů, souvisejících s biologickým materiálem. Charakteristika stupňů je tato:

Stupeň 1. Charakterizuje nepoškozenou hlízu.

Stupeň 2. Stopa po drátu je zřetelná a jeví se jako rýha, přičemž alespoň v její určité části je proražen korek.

Stupeň 3. Vyjadřuje zcela zřetelné poškození, vzniklé proniknutím drátu do hlízy. Je jasně proražen korek, ale nejsou viditelně rozbity hlubší vrstvy.

Stupeň 4. Je největším a jasným poškozením hlízy. Drát proniká do parenchymu tak hluboko, jak mu dovoluje deska, na jejíž spodní straně je upevněn. Rána pokračuje dál do hloubky jako puklina. O tom je možno se přesvědčit překrojením hlízy. Po určité zkušenosti to však není nutné, protože toto poranění je nejen zřetelně viditelné, ale úder je také provázen charakteristickým praskavým zvukem.

K jednotlivým stupňům a mezistupňům jsou přiřazovány následující koeficienty:

Stupeň poškození	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Koeficient	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0

Při výpočtu hodnoty poškození se vychází ze zařazení testovaných hlíz do tříd podle stupně poškození. Frekvencí, vyjádřenou v %, se násobí příslušné koeficienty. Součet těchto součinů pak charakterizuje poškození vzorku.

Nazveme-li hodnotu, vyjadřující poškození, hodnotou poškození P , je-li dále relativní frekvence jednotlivých tříd, charakterizujících určitý stupeň poškození F a koeficient těchto tříd k , pak

$$P = \sum_{i=1}^7 F_i k_i$$

Uvedené hodnocení bylo ovlivněno snahou, aby bylo posuzování dostatečně přesné, ale přitom jednoduché a rychlé. Jestliže vyhovovalo v laboratorní praxi, není řečeno, že musí vyhovovat v terénu. Jako příklad jsou uvedeny výpočty hodnot z malých vzorků dvou odrůd (tab. I a II). Výška úderu byla v obou případech 15 cm.

I. Výpočet hodnoty poškození odrůdy 'Resy' — Calculation of the injury value of the 'Resy' cultivar

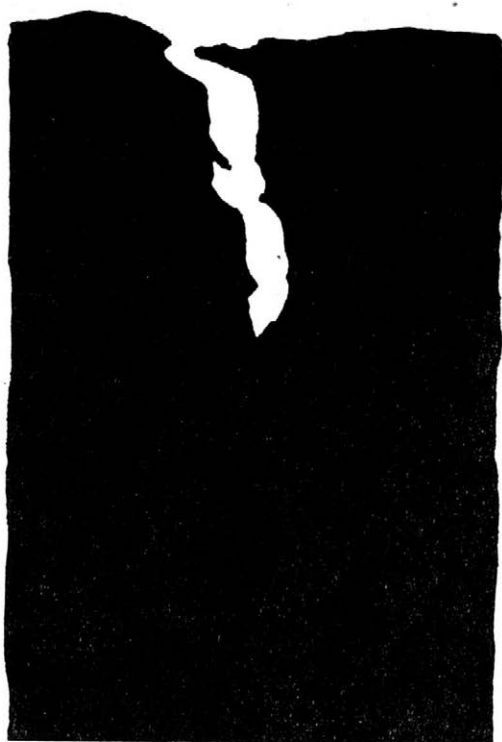
Stupeň poškození	Frekvence		Koeficient	Frekvence % × koeficient
	absolutní	%		
1,0	4	20	0,0	0,0
1,5	4	20	0,1	2,0
2,0	5	25	0,2	5,0
2,5	3	15	0,3	4,5
3,0	2	10	0,5	5,0
3,5	1	5	0,7	3,5
4,0	1	5	1,0	5,0
Součet	20	100		25,0

II. Výpočet hodnoty poškození odrůdy 'Jara' — Calculation of the injury value of the 'Jara' cultivar

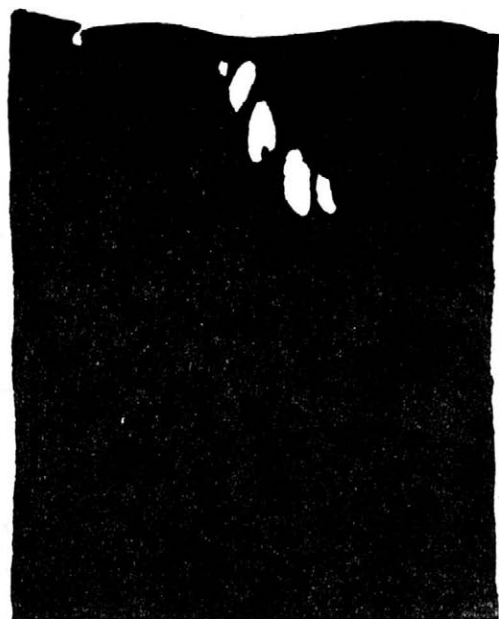
Stupeň poškození	Frekvence		Koefficient	Frekvence % × koefficient
	absolutní	%		
1,0	0	0	0,0	0,0
1,5	0	0	0,1	0,0
2,0	1	5	0,2	1,0
2,5	0	0	0,3	0,0
3,0	2	10	0,5	5,0
3,5	0	0	0,7	0,0
4,0	17	85	1,0	85,0
Součet	20	100		91,0

VÝSLEDKY

Studium obrazů ran, způsobených úderem ukázalo, že charakter poranění hlízy bez ohledu na odrůdu, může být různý. Rána může být mělká a odpovídá zhruba tloušťce drátu (obr. 2 a 3). Přesto její šířka je malá

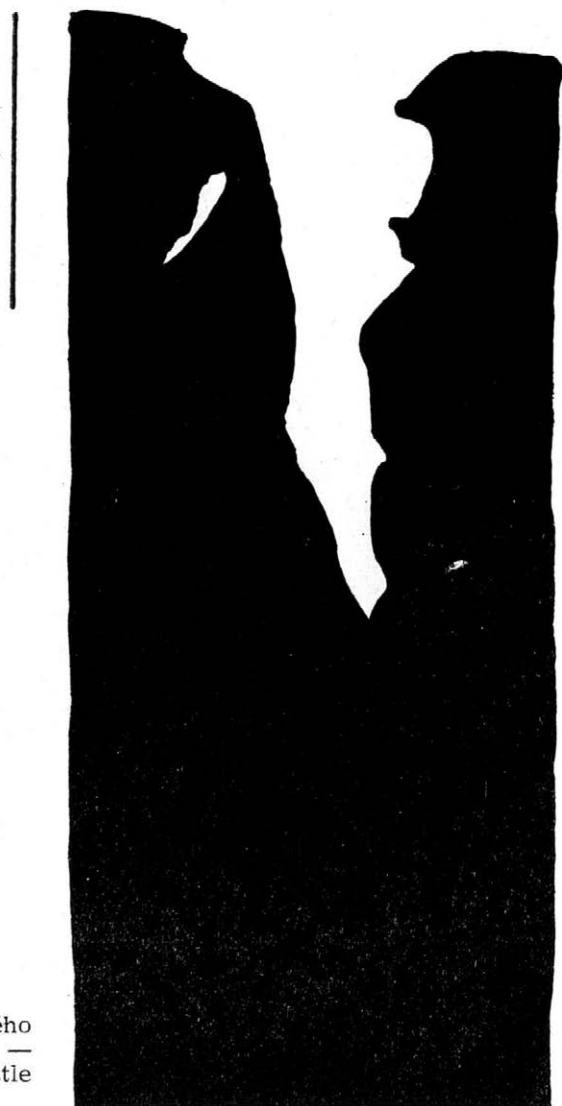


2. Malá jednoduchá rána (odrůda 'Radka') — A small simple wound (cultivar 'Radka')



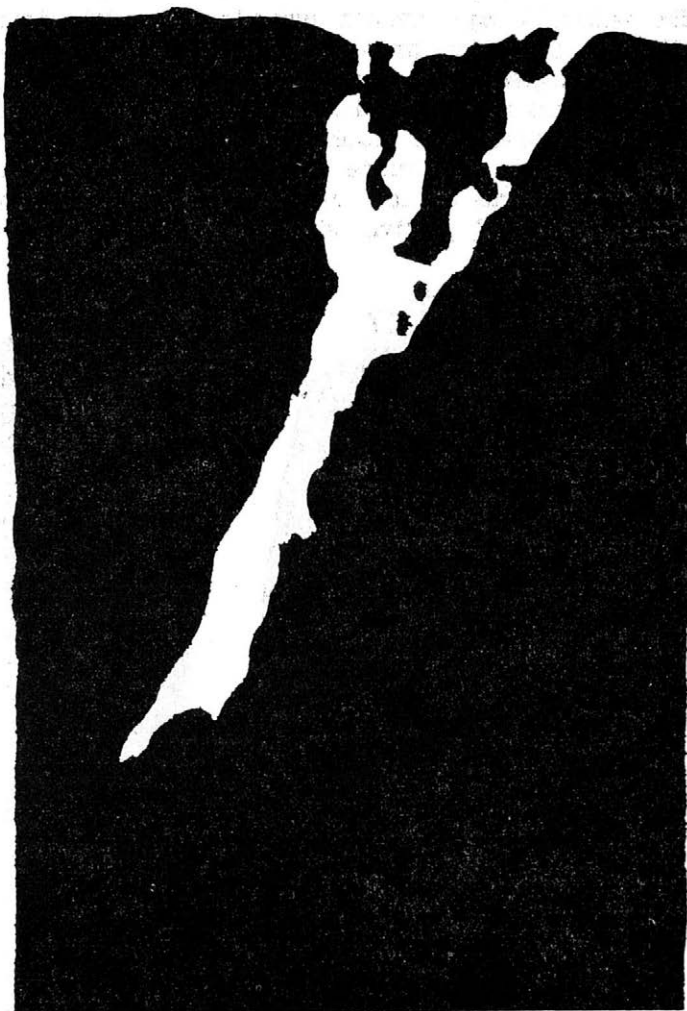
3. Malá rána; vznikly oddělené dutinky (odrůda 'Radka') — A small wound; there arose separate little cavities (cultivar 'Radka')

a zdá se, že hlíza spíše pukla. V ojedinělých případech vzniká série dutinek, vzájemně oddělených pletivem, přičemž porušení korku a povrchových vrstev je vidět až v určité vzdálenosti od místa, kde by je podle tvaru vnitřního poranění bylo možno očekávat (obr. 3). Při větším poranění hloubka vzniklé rány přesahuje tloušťku drátu. Může vzniknout jednoduchá, nečleněná rána, v níž může a nemusí zůstat zbytek periferního pletiva, které bylo přímo drátem zasaženo, a které bylo zřejmě přímým nárazem odděleno od pletiva sousedního (obr. 4 a 5).



4. Větší jednoduché poranění. Vedle něho izolovaná dutinka (odrůda 'Karmen') — A larger simple wound. Beside it a little isolated cavity (cultivar 'Karmen')

Jinak vzniká poranění různě členité, od jednoduššího, kde převládá hlavní puklina (obr. 6), přes pukliny vzájemně stejného rozsahu (obr. 7) až po rány rozštěpené se zbytky pletiva na stěnách rány a s izolovanými dutinkami (obr. 8). Zbytek povrchového pletiva, které bylo přímo zasa-



5. Velké jednoduché poranění. Část pletiva v ústí rány se odtrhla, ale zůstala blízko původní polohy (odrůda 'Jara') — A large simple wound. In the mouth of the wound, a part of the tissue was torn off but it kept near its original position (cultivar 'Jara')

ženo, zaujímá v ráně různá místa nebo může být úplně odděleno a ztraceno.

Přehledné obrazy ovšem nemohou postihnout detaily. Nepatrná poranění, spočívající v proražení korku a případně i pletiva těsně pod povrchem hlízy, nejsou makroskopicky rozlišitelná a pokud včas nezaroostou hojivým pletivem, mohou být místem, kudy vnikne do hlízy infekce (obr. 9). Místo pro vstup infekce může být rozšířeno mimo vlastní poranění tím, že v okolí místa úderu a ústí rány je odtržen korek (obr. 6, 8, 10). Části roztrženého korku zůstávají odděleny nebo jeho určitá část je ohrnuta do rány. Parenchymatická pletiva jsou v různém stupni pohmožděna nebo zachována a jejich zbytky více či méně zaplňují ústí rány (obr. 11, 12). Může být vyražena i větší, kompaktnější část pletiva, jejíž vnější tvar zachovává v různém stupni tvar předmětu, který narazil na hlízu (obr. 13).

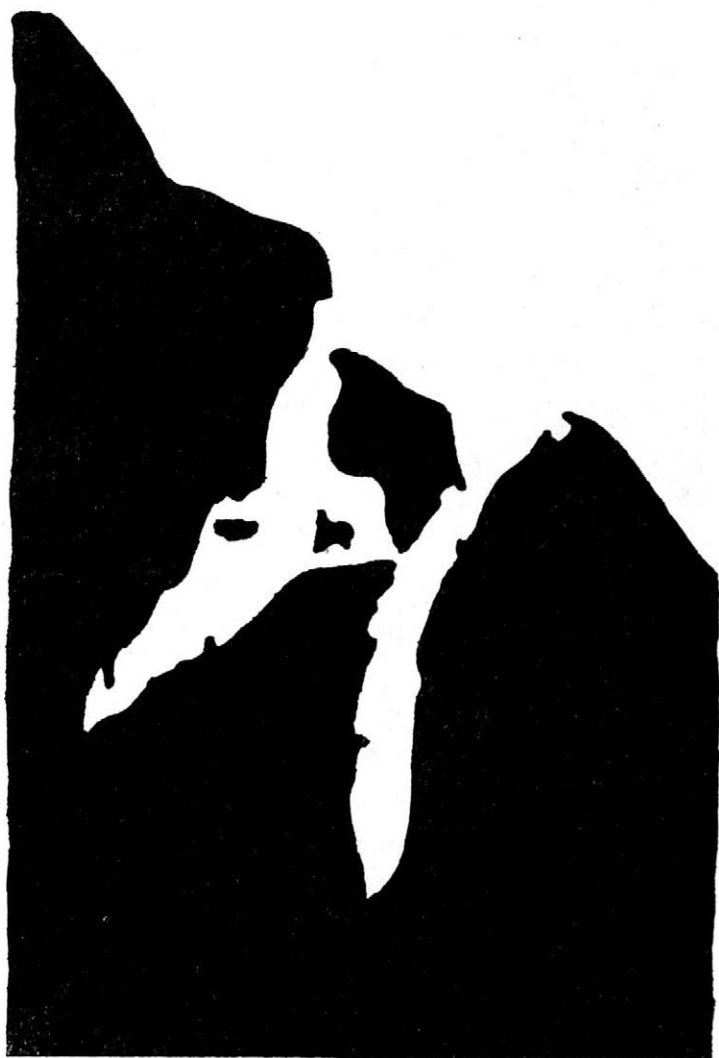
6. Velké poranění. Od hlavní rány se oddělila postranní. Část pletiva v ústí rány se odtrhla a byla vražena dovnitř. Na jedné straně místa úderu se odtrhla korková vrstva (odrůda 'Saskia') — A large wound. From the main wound-cavity a lateral one separated. In the mouth of the wound a part of the tissue was torn off and was thrust into the cavity. On one side of the place of stroke a cork layer was torn off (cultivar 'Saskia')



Při detailním posouzení poškození buněk lze konstatovat, že v převážné většině případů jsou roztrženy stěny buněčné a jen zcela ojediněle jsou odděleny viditelně nepoškozené buňky.

K ověření možnosti použití aparatury pro testování vzorků byla provedena řada zkoušek. Z nich jsou vybrány jako ilustrace testy, jimiž byly v roce 1973 hodnoceny vzorky o 50 hlízách šesti odrůd, vždy ze tří zemědělských podniků a jejich farem. Výsledky shrnuté v tab. III ukazují rozdíly nejen mezi odrůdami, ale i mezi jednotlivými stanovišti.

Dalším příkladem je testování vzorků (ze ŠS Keřkov) ihned po sklizni a z téhož materiálu skladovaného po dobu téměř jednoho a půl měsíce. Rozsah jednoho vzorku byl 100 hlíz. Z výsledků shrnutých v tab. IV je vidět, že ve všech případech kromě jediného ('Tera'), se během skladování zvýšila odolnost. Její změny však nebyly u všech odrůd stejné, a proto se změnilo i jejich pořadí.

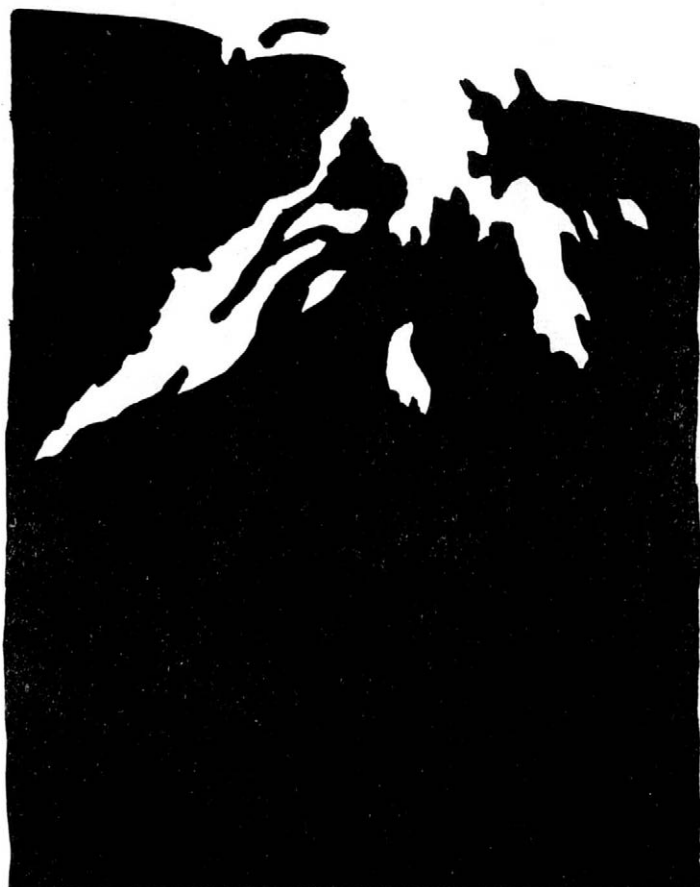


7. Velké rozštěpené poranění. Část pletiva v místě úderu byla odtržena a zůstala v ráně (odrůda 'Jara'). — A large split wound. A part of the tissue at the place of stroke was torn off and it remained in the wound (cultivar 'Jara')

Posledním případem je hodnocení vzorků skladovaných krátkodobě za různé teploty. Vzorky odrůd 'Saskia' a 'Hera' byly náhodným výběrem rozděleny na čtyři stejné díly a dány na 24 hodin do prostoru s různou teplotou. První vzorek byl ponechán v laboratoři při teplotě asi 24 °C, druhý byl dán do sklepní místnosti s teplotou 19 °C, třetí do chladicího boxu s 13,5 °C a čtvrtý na dno chladničky, kde byla teplota 4 °C. Výsledky jsou v tab. V, v níž jsou pro doplnění uvedena paralelní stanovení hodnot poškození při úderu z výšky 15 a 25 cm. Ve všech případech bylo poškození nejmenší při 19 °C, poněkud vyšší při 24 °C a podstatně vyšší při nízkých teplotách.

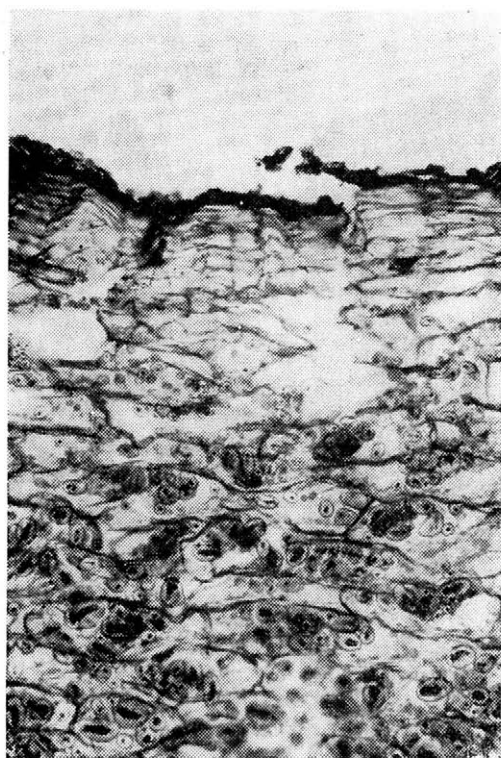
Možnost praktického využití úderové aparatury byla posouzena srovnáním s výsledky získanými na odrazovém kyvadle a s bodovým hodnocením podle Zadiny (1977). Zkoušky byly konány ve šlechtitelské stanici Keřkov a to úderovou aparaturou v roce 1976, 1977 a 1978, odrazovým kyvadlem v roce 1975 a 1978 (tab. VI). Hodnocení poškození bylo maximálně zjednodušeno tak, že byly rozlišovány pouze poškozené

8. Velké rozštěpené poranění (odrůda 'Saskia').
— A large split wound
(cultivar 'Saskia')

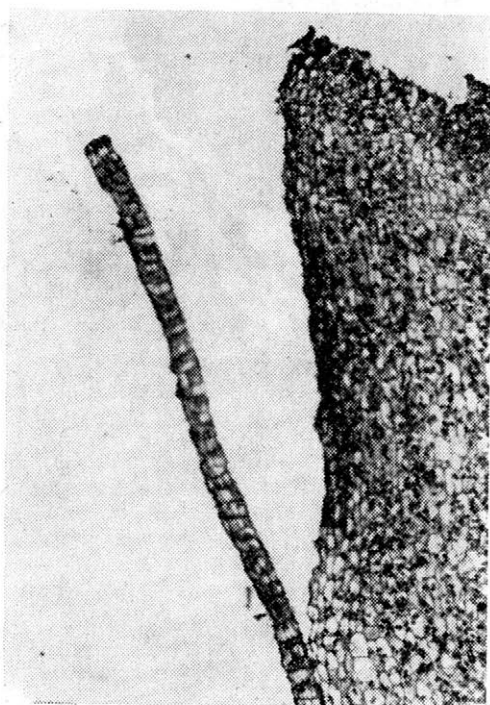


III. Hodnoty poškození vzorků bramborových hlíz různých odrůd a z různých stanišť — Values of injury of potato tuber samples of various cultivars from various localities

Odrůda	Zemědělský podnik										
	Perálec Zderaz	Perálec Kutřín	Hluboká	Hluboká Hněvčice	Radčice	Radčice Oldřetice	Vojtěchov Pokřikov	Vojtěchov	Krouná	Oldřiz	Žižkovo pole
Ostara	19,4		50,6	42,6							
Saskia		22,2			28,0		15,4				
Clivia					64,4		60,6	63,0			
Radka					59,8	54,0					44,4
Jiskra		43,2							66,6	70,8	
Mariella	30,8	32,6			49,6						



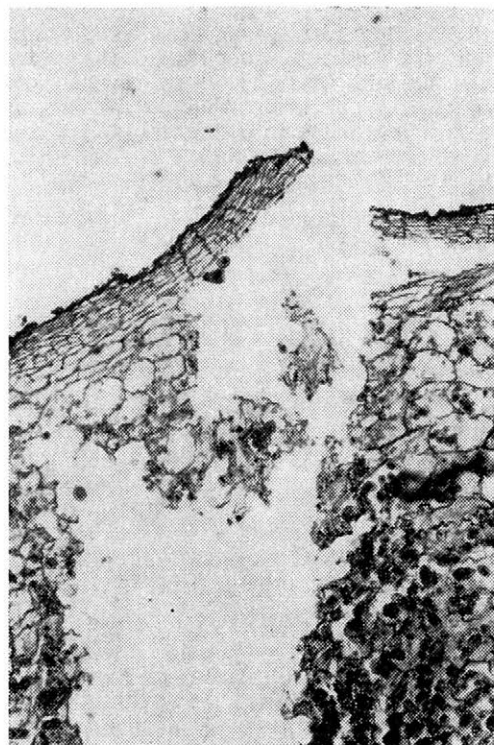
9. Nepatrné poranění, spočívající v poranění korku a pletiv hned pod ním (odrůda 'Jara') — Slight injury consisting of a lesion in the cork and in the tissue layers immediately below it (cultivar 'Jara')



10. Korkové pletivo odtržené v okolí rány (odrůda 'Saskia') — Cork tissue torn off in the neighbourhood of the wound (cultivar 'Saskia')

IV. Hodnoty poškození vzorků bramborových hlíz testovaných hned po sklizni a po určité době skladování — Values of injury of potato tuber samples tested immediately after the harvest and after some time of storage

Odrůda	Testováno	
	7. 8. 1972	19. 9. 1972
Astra	30,0	28,5
Krasava	66,0	64,5
Hera	71,5	57,0
34/494	75,0	58,0
48/34	80,0	63,5
Tera	84,0	92,0
Radka	85,0	62,0
Jara	93,5	88,0
Nora	94,0	62,0
40/116	98,5	90,0



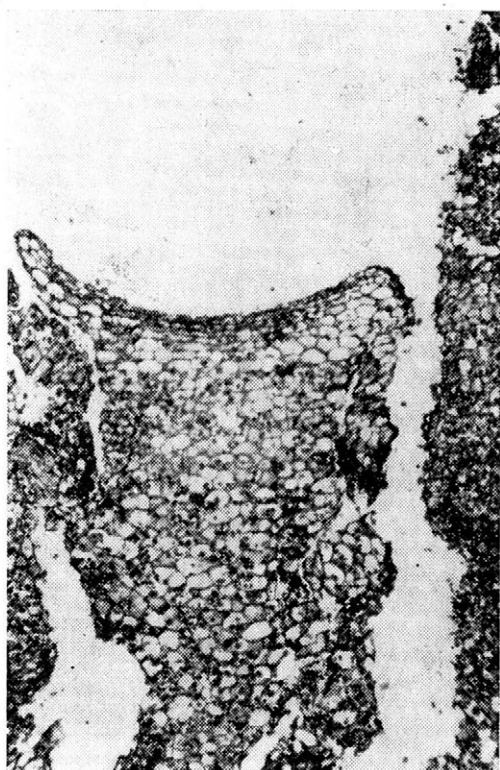
11. Ústí rány s rozraženým korkem a zbytky podpovrchového parenchymatického pletiva (odrůda 'Jara') — The mouth of the wound with dashed cork and with residues of peripheral parenchyma (cultivar 'Saskia')

12. Ústí rány, do něhož zasahuje část rozraženého korku. Zbytky parenchymatického pletiva jsou i na jeho vnější straně (odrůda 'Jara') — The mouth of the wound with part of dashed cork reaching it. The residues of parenchyma are also seen on its outer side (cultivar 'Jara')

V. Hodnoty poškození vzorků bramborových hlíz přechovávaných po 24 hodin před testováním v různé teplotě — Values of injury of potato tuber samples kept at different temperatures 24 hours before the testing

Odrůda	Výška úderu cm	Teplota °C			
		24	19	13,5	4
Saskia	15	22,8	22,4	24,8	60,4
	25	39,6	29,2	41,2	87,2
Hera	15	89,6	87,6	92,0	100,0
	25	98,0	96,8	100,0	100,0

a nepoškozené hlízy, přičemž do poškozených byly zahrnovány ty, které byly v původní stupnici charakterizované stupněm 3 až 4. Při vyhodnocování vzorku nebylo užíváno žádného koeficientu a udáváno jen procento poškozených. Velikost vzorků byla 20 hlíz, výška dopadu při testech aparaturou 20 cm. Při hodnocení výsledků z roku 1978 byl koeficient pořadové korelace mezi hodnotami poškození získanými úderovou apa-



13. Do ústí rány je vražena větší, kompaktnější část parenchymatického pletiva (odrůda 'Saskia') — A larger and compacter part of the parenchymatic tissue is thrust into the mouth of the wound (cultivar 'Saskia')

VI. Podíl poškozených hlíz (v %) při testování úderovou aparaturou a odrazovým kyvadlem v r. 1978 a průměrně za léta, v nichž byly konány testy a bodové hodnocení podle Zadiny — Share of injured tubers (in %) by the testing with the stroke-apparatus and the rebound pendulum in the year 1978 and on an average for the years in which the tests were made, and score evaluation according to Zadina

Odrůda	Úderová aparatura		Odrazové kyvadlo		Bodové hodnocení
	1978	průměr	1978	průměr	
Saskia	5	2,5	0	2,5	8
Ostara	0	15,0	35	17,5	7
Resy	25	18,3	440	25,0	7
Blaník	15	5,0	25	12,5	7
Krasava	45	35,0	65	47,5	5
Radka	40	17,5	40	33,3	5
Cira	60	43,3	60	60,0	4

raturou a odrazovým kyvadlem $R = 0,7976$, aparaturou a Zadinovým hodnocením $R = -0,7940$ a mezi výsledky z odrazového kyvadla a Zadinovým hodnocením $R = -0,7583$. Kritická hodnota pro $n = 7$ je $R_{(7,05)} = 0,7545$. Při hodnocení průměrných hodnot ze zkoušek ve všech uvedených letech byly koeficienty pořadové korelace mezi výsledky z aparatury a z odrazového kyvadla $R = 0,8483$, mezi výsledky z aparatury a Zadinovým hodnocením $R = -0,7762$ a mezi výsledky z odrazo-

vého kyvadla a Zadinovým hodnocením $R = -0,8654$. Je tedy vidět, že závislost mezi všemi třemi způsoby hodnocení je významná.

Mnohem rozsáhlejší materiál byl testován paralelně úderovou aparaturou a odrazovým kyvadlem při srovnávacích odrůdových pokusech na Keřkově v roce 1978. Hodnoceno bylo 90 odrůd. Koeficient korelace mezi výsledky získanými oběma metodami je 0,6953. Protože kritická hodnota při $(n-2) = 90$ je $r_{(0,01)} = 0,26$, je vidět, že vztah je vysoce významný.

DISKUSE

Z pozorování obrazů ran se dá soudit, že odolnost nebo náchylnost hlíz k mechanickému poškození závisí na vlastnostech parenchymu. S ohledem na celkový stav hlízy nelze přehlížet význam poškození korku, který může vystavovat hlízu nebezpečí infekce.

K vytvoření rány, tj. dutiny v parenchymatickém pletivu, může dojít i tehdy, kdy povrchové vrstvy nejsou viditelně poškozeny nebo jsou poškozeny málo. Při větším poškození může být hloubka rány větší než velikost tělesa, jímž byl úder veden nebo může mít větší hloubku než je ta, do níž těleso vniklo. Přitom může být tvar rány rozvětvený s eventúálními dutinami, které vznikají bez spojení s dutinou hlavní. Sukcesivními sériovými řezy, vedenými kolmo k délce poranění drátem, bylo zjištěno, že se tyto izolované dutiny mohou v jiném místě spojovat s jinými, ale že také mohou zůstat samostatné. Ze všech těchto skutečností se dá soudit, že rána je způsobena roztržením nebo puknutím parenchymatického pletiva, k němuž dává podnět úder, jímž mohou nebo nemusí být viditelně poškozena pletiva přímo pod povrchem. Je tedy zřejmé, že odolnost vůči mechanickému poškození závisí na vlastnostech parenchymu v celé hlíze a je dokonce možné, že jeho hlubší vrstvy jsou v tomto směru důležitější. To by do značné míry korespondovalo se skutečnostmi, které lze vyvodit z testů, jimiž Munzert a Hunnius (1974) studovali souvislost mezi vlastnostmi parenchymu a odolností hlíz vůči mechanickému poškození. Z celého pozorování by se dalo soudit, že vlastností, která činí hlízu náchylnou k mechanickému poškození, je křehkost. Protože v převážné většině jsou poškozeny buňky, dá se soudit, že důležitou roli hrají vlastnosti stěn buněčných.

Aparatura, zkonstruovaná původně pro navození definovatelných úderů při studiu poškození hlíz bramboru, byla užita k testování mechanické pevnosti různých vzorků brambor.

Testy ukázaly rozdíly v náchylnosti různých odrůd vůči mechanickému poškození i ovlivnění této vlastnosti podmínkami prostředí. Podle provedených testů se také dá soudit, že citlivost vůči mechanickému poškození klesá během skladování, což je ve shodě s údaji, které uveřejnili Volbracht a Kuhne (1956). Výsledky pokusu, týkajícího se vlivu teploty, nelze jistě ještě zobecnit, ale přece nelze přehlédnout fakta, která ukázal. I když není známá skutečnost, že nižší teploty zvyšují poškození hlíz, byla účinnost tohoto vlivu zvlášť výrazná. Kromě toho se ukázalo, že nepříznivě může působit i teplota vyšší. Poškození při teplotě 24 °C bylo sice jen o málo vyšší než při 19 °C, ale vyskytovalo se u obou odrůd při výšce úderu 15 i 25 cm. Přitom různé teploty působily jen 24 hodin.

Významné bylo prověření aparatury v praxi, které ukázalo dobrou shodu s výsledky získanými odrazovým kyvadlem i při maximálním zjednodušení metody, čímž byla získána výhoda malé časové náročnosti.

Celkově výsledky ukázaly, že mechanické poškození hlízy je nepochybně odrůdovou vlastností, ale že také hrají roli podmínky, ovlivňující hlízu při jejím růstu, případně i ty, které se mohou uplatnit až při pozdější manipulaci.

Literatura

GALL, H. — LAMPRECHT, P. — FECHTER, E.: Erste Ergebnisse mit dem Rückschlagpendel zur Bestimmung der Beschädigungsempfindlichkeit von Kartoffelknollen. Eur. Potato J., 10, 1967, č. 4, s. 272-285.

HECHELMANN, H. G. — SPECHT, A.: Erfolgreiche Mechanisierung im Kartoffelbau. Teil III.: Die Sammelernte bleibt das Ziel. Der Kartoffelbau, 8, 1957, s. 120-124.

MUNZERT, M. — HUNNIUS, W.: Die Gewebefestigkeit von Kartoffelsorten als Kriterium für ihre Vollernteverträglichkeit. Z. Acker- u. Pfl.-Bau, 139, 1974, s. 314-325.

PAZOUREK, J.: Změny vnitřní struktury mrkve při expanzním sušení. Rostl. Výroba, 19, 1973, č. 9, s. 911-922.

VIDNER, J.: Mechanické poškození hlíz při kombajnové sklizni některých odrůd brambor ve vztahu ke tvaru hlíz. Rostl. Výroba, 19, 1973, č. 3, s. 319-325.

VOLBRACHT, O. — KUHNKE, V.: Mechanische Beschädigungen an Kartoffeln. Kartoffelbau, 7, 1956, s. 74-77, 95-98.

ZADINA, J.: Odolnost odrůd čs. sortimentu brambor proti mechanickému poškození hlíz. Rostl. Výroba, 19, 1973, č. 5, s. 517-524.

ZADINA, J.: Vliv velikosti hlíz brambor na jejich mechanické poškození. Rostl. Výroba, 19, 1973b, č. 7, s. 731-736.

ZADINA, J.: Studium odolnosti brambor proti mechanickému poškození. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VŠÚB 1977.

ZADINA, J. — DOBIAŠ, K.: Laboratorní test k zjištění odolnosti brambor proti mechanickému poškození a jeho využití ve šlechtitelství. Rostl. Výroba, 21, 1975, č. 2, s. 135-143.

Došlo dne 10. 5. 1979

ПАЗОУРЕК, Я. — КОНРАД, Й. (Кафедра физиологии растений и почвенной биологии УК, Прага; НИСИБ, Гавл. Брод; Селекционная станция, Кержков): Механическое повреждение клубней картофеля. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8): 871-885.

Определяли характер повреждений, вызываемых механической манипуляцией с картофелем. Было сконструировано устройство на принципе ударов алюминиевой плиты с 4-миллиметровой проволокой на конце о клубни. Из середины места попадания проволоки изготовили микротомные поперечные сечения. Препараты перемещали с помощью скрещенного табурета таким образом, чтобы срезы покрывались системой баллов интервалами 0,2 X X 0,2 мм. Из отмечаемых баллов, попадающих на ткань и пустые места, составляли картину повреждения в данной ориентировке. Благодаря этим картинам и микроскопическим наблюдениям установлено, что повреждение не всегда связано с объемом ранения периферийных тканей, а в общем зависит от хрупкости parenхимной ткани. Аппаратуру применяли и для тесирования устойчивости разных образцов картофеля к механическому повреждению. Метод показал сортовые различия устойчивости и влияние внешних условий, температур, растущую устойчивость после определенного срока хранения. В ходе параллельных испытаний с помощью отражательного маятника на практике показана достоверная аналогичность результатов, предоставляемых обоими методами.

клубень картофеля; механическое повреждение; ранения

PAZOUREK, J. — KONRÁD, J. (Department of Plant Physiology and Soil Biology, Charles University, Praha; Research and Breeding Institute for Potato Growing, Havlíčkův Brod, Potato Breeding Station, Keřkov): *Study of the Mechanical Injury of Potato Tubers*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 871-885.

The nature of wounds caused by mechanical injury to potato tubers was studied. An apparatus was constructed for this purpose, based on the principle of an aluminium plate with a 4-mm wire on its lower surface falling onto the tested tuber. Microtome cross-sections were made from the points of incidence of the wire. Fixed to the mechanical object stage, the microtome slices were moved so as to cover the section with a system of points at intervals of 0.2×0.2 mm. By recording the points that hit the tissue and those that went to the empty area, the form of the wound was constructed in this orientation. These pictures together with microscopic examination demonstrated that the wounds were not necessarily associated with the extent of the damage caused to the peripheral tissues and that in general they depended on the fragility of the parenchymatic tissue. The apparatus was also used for testing the resistance of potato tuber samples to mechanical injury. This method has demonstrated the difference in resistance between cultivars and the influence of environmental factors of different localities, as well as the resistance differences at different temperatures, and the increase in resistance after some time of storage. Parallel tests with rebound pendulum demonstrated in practice a high congruence of the results obtained by both methods.

potato tuber; mechanical injury; wounds

PAZOUREK, J. — KONRÁD, J. (Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie und Bodenbiologie der Karlsuniversität, Praha; Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod, Züchtungsstation Keřkov): *Beitrag zum Studium der mechanischen Knollenbeschädigung*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 871-885.

Zweck der Arbeit war es, den Charakter der Stöße zu studieren, die durch die mechanische Knollenbeschädigung bei Kartoffeln verursacht werden. Zu diesem Zwecke konstruierte man ein Gerät, dessen Prinzip im Aufprall einer Aluminiumplatte auf die Knolle bestand. Auf der unteren Seite der Platte befand sich ein 4 mm starker Draht. Von der Mitte der Aufprallstelle des Drahtes wurden die Mikrotomquerschnitte gezogen. Diese Präparate wurden anhand eines Kreuztisches so verschoben, daß die Schnitte durch ein System der Punkte mit Intervallen von $0,2 \times 0,2$ mm überlappt wurden. Aus den verzeichneten Punkten, die in den Raster und in die freien Flächen eingefallen sind, konstruierte man ein Bild des Aufprallens in dieser Orientierung. Mit Rücksicht auf diese Bilder und auf die mikroskopische Untersuchung stellte man fest, daß die Verletzung mit dem Umfang der Verletzung der peripheren Gewebe nicht unbedingt zusammenhängen muß und daß sie allgemein von der Sprödigkeit des Parenchyms abhängt. Die Apparatur verwendete man auch beim Testen der Widerstandsfähigkeit verschiedener Kartoffelproben gegen die mechanische Beschädigung. Diese Methode zeigte die Unterschiede hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit zwischen den Sorten und auch den Einfluß der äußeren Bedingungen verschiedener Lokalitäten, die Unterschiede hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit unter verschiedenen Temperaturen und die ansteigende Widerstandsfähigkeit nach bestimmter Zeit der Lagerung. Bei den parallelaufenden Untersuchungen mit einem Rückstoßpendel wurde unter Praxisbedingungen eine signifikante Ähnlichkeit der Ergebnisse, die anhand beider Methoden gewonnen wurden, festgestellt.

Kartoffelknolle; mechanische Beschädigung; Verletzungen

Adresy autorů:

Doc. dr. Jaroslav Pazourek, CSc., přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Viničná 5, 128 44 Praha 2

Ing. Josef Konrád, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, šlechtitelská stanice Keřkov, 582 22 Příbyslav

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
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.

PROCHOŽAJ, I. D.

D 69.398

Novýje sorta jačmenja v stepi Ukrajiny.

Doneck, Donbas 1978. 70 s. (Ječmen — odrůdy — pěstování — SSSR — USSR — stepní oblasti)

CLAMOT, G.

D 65.880/50

La nouvelle variété d'avoine de printemps „Ondine“.

Gembloux, Min. de l'Agric. 1978. 6 s., tab. (Ječmen jarní — odrůdy — Belgie — Ondine — hodnocení — výzkum)

D 31.707/679

Blazer spring malting barley.

Pullman, Washington State Univ. — Inst. of agric. sciences 1976. 4 s., obr. tab. Extension bulletin 679. (Ječmen sladařský — odrůdy — USA — Blazer)

C 25.182/3

Zweizeilige Wintergerste.

München, BLBP 1974. Nestr., obr. Markblätter für Pflanzenbau 3. (Ječmen dvouřadý — pěstování)

VLIV STUPŇOVANÝCH DÁVEK KEJDY NA FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI PŮDY

J. Krejčíř, K. Římovský

KREJČÍŘ, J. — ŘÍMOVSKÝ, K. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Vliv stupňovaných dávek kejdy na fyzikální vlastnosti půdy*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8) : 887-894.

Byl zjištěn vliv stupňovaných dávek kejdy na fyzikální vlastnosti půdy. Při hnojení kejdou prasat se snížila celková pórovitost půdy a zvýšila se objemová hmotnost půdy. Laboratorně byl zjištěn účinek kejdy na zvětšení soudržnosti půdy a zvýšení vodotělnosti půdních agregátů. Při vyšších dávkách použité kejdy a její časté aplikaci na pole dochází ke zhuštění půdy a tím i ke zhoršení její zpracovatelnosti. To ovlivňuje mj. kvalitu přípravy setového lůžka. Pro odstranění nepříznivých účinků kejdy na půdu je třeba zvýšit intenzitu zpracování půdy.

kejda prasat; fyzikální vlastnosti půdy; technologické vlastnosti půdy; zpracování půdy

Vzrůstající počet bezstelivových provozů v chovech dojníc, hovězího žíru a prasat produkuje stále větší množství kejdy. Jak uvádí Škarda (1977), podílí se na celkové produkci statkových hnojiv v ČSR necelými 20 %. Kejda tak představuje značné hodnoty, které mohou být v současné době nejefektivněji využívány k hnojení. Ostatní způsoby zpracování a využití kejdy jsou energeticky náročné, a proto značně problematické.

Systém organického hnojení v podmínkách bezstelivových ustájení specificky ovlivňuje vlastní zemědělský provoz, zejména organizaci práce a systém hnojení a výživy rostlin (Škarda et al., 1973), sledy plodin i osevní postupy (Římovský, 1978). Kejdy prasat svými vlastnostmi (nízké % sušiny, obsah střevních slizů, značné množství jednomocných kationtů, např. NH_4 i některých dalších látek ovlivňuje při aplikaci na ornou půdu její fyzikální a technologické vlastnosti, důležité z hlediska zpracování půdy (Římovský, Šíbl, 1974; Římovský, 1978). Obdobnou problematikou se v zahraničí zabývali např. Epstein et al. (1976). Vliv kejdy prasat na mikrobiologické vlastnosti našich orných půd řešil Apfelfthaler (1975).

Cílem našich sledování bylo zjistit vliv stupňovaných dávek kejdy na některé fyzikální vlastnosti půdy, významné pro kvalitu zpracování půdy i přípravu setového lůžka.

MATERIÁL A METODY

Klimatické a půdní podmínky místa pokusu

Polní pokusy probíhaly v roce 1974 a 1977 na pozemcích JZD Jakubov, okres Třebíč. Dlouhodobý průměr celoročních srážek činí 550 mm, průměrná roční teplota

7,9 °C. Langův dešťový faktor 69 řadí toto místo k oblastem přechodného klimatu. Roky sledování fyzikálních vlastností byly srážkově slabě podnormální, teplotně normální.

Půda pokusného pozemku je střední, hlinitá hnědozem oglejená, na sprašovém překryvu. Obsah jílnatých částic 45 %, obsah humusu 2 % (stanoven dle Tjuringa). Orniční vrstva je dobře obdělávatelná, se střední zásobou P a malou zásobou přístupného K. Půda je mírně kyselá až neutrální (pH 6,8).

Metodika pokusů

V roce 1973 bylo založeno sedm pokusných variant:

- var. 1 — hnůj 50 t ha⁻¹,
- var. 2 — kejda prasat 100 t + 6 t slámy na ha,
- var. 3 — kejda prasat 100 t ha⁻¹,
- var. 4 — kejda prasat 150 t + 4 t slámy na ha,
- var. 5 — kejda prasat 150 t ha⁻¹,
- var. 6 — kejda prasat 200 t + 4 t slámy na ha,
- var. 7 — kejda prasat 200 t ha⁻¹.

Zapravení kejdy bylo provedeno podmínkou na hloubku 10 cm po sklizni předplodiny pšenice ozimé. V říjnu následovala hluboká orba 25 cm. Na jaře byl pozemek usmykován. Před vlastní předseťovou přípravou půdy byly odebrány půdní vzorky z hloubky 5 cm a 18 cm, vždy ve trojím opakování. Druhý odběr vzorků zeminy byl proveden na podzim, po sklizni silážní kukuřice. Fyzikální vlastnosti byly stanoveny podle Kopeckého — modifikace Nováka.

V roce 1977 byly sledovány čtyři pokusné varianty (bylo vyloučeno zaorávání slámy). Kejda prasat byla aplikovaná až na jaře, po usmykování půdy. K zapravení bylo použito kypřiče s odpruženými slupicemi. Odběr vzorků zeminy i stanovení fyzikálních vlastností půdy bylo provedeno na podzim roku 1977.

- var. 1 — 35 t hnoje na ha,
- var. 2 — 175 t kejdy prasat na ha,
- var. 3 — 125 t kejdy prasat na ha,
- var. 4 — 75 t kejdy prasat na ha.

Aplikace kejdy prasat v obou pokusných letech byla provedena automobilovou cisternou T 138.

Vliv stupňovaných dávek kejdy na některé technologické a další fyzikální vlastnosti půdy byl zkoumán laboratorně (štěpitelnost monolitů speciálním zařízením, vodostálost půdních agregátů podle Kudrny). Štěpitelnost byla měřena zatížením, které bylo nutno vyvinout k rozštěpení uměle vytvořeného monolitu. Vodostálost agregátů byla hodnocena zjištěním procenta jejich deformace mechanickým tlakem a infiltrací vody sloupcem předem stabilizovaných půdních agregátů o rozměrech 2 až 3 mm. V obou pokusných letech byla pěstována kukuřice na siláž.

VÝSLEDKY

Vliv stupňovaných dávek kejdy prasat v kombinaci se zaoranou slámou na některé fyzikální vlastnosti půdy v době před vlastní předseťovou přípravou půdy je uveden v tab. I. Je patrný vliv kejdy prasat v dávkách 100, 150 a 200 t ha⁻¹ na snížení celkové pórovitosti půdy ve srovnání s var. 1 hnojenou hnojem. Zaoráním slámy se vliv hnojení kejdou na snížení celkové pórovitosti eliminoval. Celková pórovitost se na těchto variantách (2, 4 a 6) přiblížila úrovni var. 1 hnojené hnojem. Tuto tendenci potvrzují také hodnoty objemové redukované hmotnosti půdy.

Výsledky zjištění fyzikálních vlastností půdy na podzim jsou uvedeny v tab. II.

Hodnoty celkové pórovitosti v orničním profilu oproti jarnímu zjištění jsou prakticky stejné pouze u var. 1 hnojené hnojem. Přibližně stejné hodnoty celkové pórovitosti byly zjištěny i u variant hnojených kejdou v kombinaci se zaoranou slámou, pouze však ve svrchní vrstvě ornice.

I. Hodnoty fyzikálních vlastností ornice (jaro 1974) — The values of the physical properties of topsoil (spring 1974)

Va- rianta	Hmotnost redukována g cm ⁻³	Pórovitost % objemová	Kapilární vodní kapa- cita % objemová	Vzdušnost % objemová		Vlhkost % objemová
				absolutní	minimální	
1	1,24	53,0 ± 1,45	28,3	27,0	24,7	26,0
2	1,21	54,2 ± 1,37	29,3	27,6	24,9	26,6
4	1,25	52,7 ± 1,63	32,5	22,3	20,2	30,4
6	1,25	52,7 ± 3,70	33,7	25,2	19,8	27,5
3	1,36	48,5 ± 2,96	31,2	19,0	17,3	29,5
5	1,31	50,4 ± 2,03	32,7	20,2	17,7	30,2
7	1,34	49,2 ± 3,70	32,4	18,8	16,8	30,4

II. Hodnoty fyzikálních vlastností ornice (podzim 1974) — The values of the physical properties of topsoil (autumn 1974)

Va- rianta	Hloubka odběru cm	Hmotnost redukována g cm ⁻³	Pórovitost % objemová	Maximální kapacita ka- pilární % objemová	Vzdušnost % obje- mová		Vlhkost % obje- mová
					absolutní	minimál- ní	
1	5	1,24	53,4	28,1	33,6	25,6	19,8
	18	1,23	53,4	29,5	31,8	23,9	21,6
2	5	1,25	52,7	28,4	32,6	24,3	20,1
	18	1,36	48,5	29,2	26,3	19,3	22,2
4	5	1,24	53,0	30,8	30,6	22,2	22,4
	18	1,38	47,7	32,6	25,9	15,1	21,8
6	5	1,25	52,7	31,2	32,2	21,5	20,5
	18	1,38	47,7	31,1	26,2	16,6	22,5
3	5	1,29	51,1	31,3	29,6	19,8	21,5
	18	1,34	49,2	31,1	25,4	18,1	23,8
5	5	1,40	47,0	32,9	24,4	14,1	22,6
	18	1,45	45,1	32,1	21,3	13,0	23,8
7	5	1,26	52,3	30,7	30,7	21,6	21,6
	18	1,33	49,6	32,5	26,5	17,1	23,1

V hlubších vrstvách ornice (18 cm) došlo i na těchto variantách oproti prvnímu odběru k poklesu celkové pórovitosti v celém orničním profilu.

I v roce 1977 při jarní aplikaci kejdy byl pozorován její vliv na fyzikální vlastnosti půdy v tendenci snížení pórovitosti půdy. Výsledky jsou číselně zpracovány v tab. III.

Při jarní aplikaci kejdy byl na podzim zjištěn vliv nejvyšší dávky (175 t ha⁻¹) na snížení pórovitosti půdy, zejména ve spodní vrstvě ornice, kde redukována objemová hmotnost dosáhla nejvyšší hodnoty 1,46 g cm⁻³.

Va- rianta	Hloubka odběru v cm	Hmotnost redukovaná g cm ⁻³	Pórovitost % objemová	Maximální kapacita ka- pilární % objemová	Vzdušnost % obje- mová		Vlhkost % obje- mová
					absolutní	minimál- ní	
1	5	1,29	50,48	40,31	23,72	10,17	26,76
	18	1,39	46,55	38,44	19,86	8,11	26,69
2	5	1,31	49,77	38,76	20,47	11,00	29,30
	18	1,46	43,85	38,12	12,79	5,72	31,67
3	5	1,34	48,38	38,81	19,46	9,57	28,92
	18	1,40	460,9	39,25	16,99	6,83	28,98
4	5	1,31	49,24	40,68	20,98	8,56	28,34
	18	1,35	48,61	38,16	21,68	10,45	27,03

Při laboratorním zjištění některých vlastností půdy byl prokázán vliv kejdy na zvýšení soudržnosti půdy. Na uměle vytvořených monolitech vlhčených vodou a stejnými stupňovanými dávkami kejdy byla soudržnost půdy měřena po vyschnutí monolitů jejich štěpitelností.

Hodnoty zatížení, které bylo třeba vyvinout k rozštěpení monolitů, jsou následující:

kontrola vlhčená vodou	1100 g,
50 t kejdy na ha	2000 g,
100 t kejdy na ha	2500 g,
200 t kejdy na ha	2900 g.

Výsledky prokazují vyšší soudržnost půdy při hnojení kejdou a její další zvyšování v závislosti na stupňovaných dávkách kejdy prasat.

Delší sledovanou vlastností byla vodostálost půdních agregátů.

Stejná deformace půdních agregátů bylo docíleno následujícím zatížením :

kontrola vlhčená vodou	160 g cm ⁻² ,
50 t kejdy na ha	170 g cm ⁻² ,
100 t kejdy na ha	180 g cm ⁻² ,
200 t kejdy na ha	290 g cm ⁻² .

ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Na základě zjištěných hodnot z polních i laboratorních pokusů konaných v letech 1974 a 1977 lze konstatovat, že hnojení kejdou prasat ve srovnání s použitím hnoje snižuje celkovou pórovitost půdy, zvyšuje hodnoty objemové hmotnosti redukované a snižuje minimální vzdušnost půdy (objem nekapilárních pórů). Laboratorní zjištění potvrzuje vliv hnojení kejdou na zvýšení soudržnosti půdy a na zvýšení vodostálosti půdních agregátů. Souhrnný vliv hnojení kejdou prasat se projevuje vyšším zhutněním půdy, které pravděpodobně bude tím větší, čím vyšší dávky kejdy bude použito a čím kratší bude odstup od hnojení kejdou.

DISKUSE

Při nadměrném zatížení půdy kejdou dochází nejen ke zhoršení agrochemických vlastností půdy (přehnojení N), k možnosti znečištění povrchových a podzemních vod nitráty i patogenními mikroorganismy, ke hromadění toxicky působících látek (antibiotika, těžké kovy), což potvrzuje Klepal (1978). Dále ke zhoršení fyzikálních vlastností půdy, které se projevuje snížením celkové pórovitosti půdy a zvýšením její objemové hmotnosti, což má negativní vliv na vláhvový režim půdy, pro jehož optimální stav má objem kapilárních i nekapilárních pórů zásadní význam. Tuto skutečnost potvrzuje Juřenčák (1971, cit. Rous, 1978).

Zvýšená hutnost půdy a její vyšší soudržnost negativně ovlivňuje předseťovou přípravu půdy a tvorbu kvalitního seťového lůžka. Příčina tkví ve značném množství jednomocných kationtů s peptizujícím účinkem, obsažených v kejdě, zejména ve formě $N-NH_4$, jehož přítomnost v kejdě potvrzuje např. Škarda (1977).

Odpovídá to i sdělení Klepala (1978); zhoršení fyzikálních vlastností půdy po aplikaci kejdy je zdůvodňováno disperzí půdních koloidů vlivem obsahu monovalentních kationtů. Klepal uvádí i poznatky se zlepšením fyzikálních vlastností půdy po aplikaci kejdy, které jsou přisuzovány obsahu organických látek v kejdě. V tomto sdělení není však uveden obsah organických látek v použitém hnoјivu. Naše bezstelivové provozy produkují kejdu značně ředěnou vysokým podílem vody, s obsahem sušiny dle našich zjištění v rozmezí 1 až 3 %. S tímto nízkým obsahem sušiny organických látek nemůže kejda svým pozitivním vlivem převážit negativní působnost jednomocných kationtů projevující se v peptizaci půdy a jejím vyšším zhutněním. Na zvýšení soudržnosti půdy se pravděpodobně také podílí v kejdě obsažené střevní slizy (hleny), které mají značný pojivový účinek na půdní mikroagregáty.

Vážným problémem při intenzívním volném hnojení kejdou může být snížení maximální kapilární vodní kapacity, které bylo laboratorně prokázáno a které dosáhlo u vzorků hnojených kejdou prasat 7,92 % oproti vzorkům, u kterých kejda použita nebyla (tab. IV).

IV. Vliv hnojení kejdou prasat na maximální kapilární kapacitu půdy — The effect of the application of pig slurry on the maximum capillary capacity of soil

Číslo vzorku	Maximální kapilární kapacita půdy	
	bez hnojení kejdou	hnojení kejdou 125 t ha ⁻¹
1	40,2	37,6
2	38,8	38,2
3	40,3	33,7
4	40,9	36,7
5	39,9	36,6
6	vypuštěn	38,2
Ø	40,2	36,8

Při sledování fyzikálních vlastností v polních podmínkách snížení maximální kapilární vodní kapacity prokázáno nebylo. Je však nutné přihlížet ke skutečnosti, že fyzikální vlastnosti půdy byly zjišťovány v polních podmínkách až po delším časovém odstupu od doby aplikace kejdy (nejméně pět měsíců) a po jednorázovém hnojení kejdou. Laboratorně prokázané snížení maximální kapilární kapacity bylo způsobeno pravděpodobně částečným ucpáním porů slizovitými látkami obsaženými v kejdě prasat. Lze předpokládat určitou odolnost slizů proti rozkladu půdními mikroby. Tyto skutečnosti mohou vést v podmínkách přetěžování půdy kejdou prasat k nepříznivému zhoršení celkového stavu půdy (v praxi pozorovaný nepříznivý stav se označuje jako tzv. „zamaštění půdy“).

Z těchto důvodů je třeba v soustavě agrotechnických opatření při hnojení kejdou prasat podpořit zásahy, které podmiňují intenzivnější mikrobiální činnost půdy. Po stránce fyzikálního stavu půdy by měly působit na snížení její objemové hmotnosti, zvýšení celkové pórovitosti a úpravu její kvality.

ZÁVĚR

- Při hnojení vyššími dávkami kejdy prasat je třeba uvážlivě postupovat při zavádění minimalizačních prvků ve zpracování půdy a uplatnění přímého setí do nezpracované půdy.
- Při letním a podzimním vyvážení kejdy tuto aplikovat na strniště, především obilnin, její zapravení a dobré promísení s půdou provést hlubší podmítkou (10 až 12 cm) s následným ošetřením podmítky podle stavu půdy. Při pozdější aplikaci na ošetřenou podmítku zaorávat kejdu neprodleně středně hlubokou orbou, s případnou následnou hlubokou orbou k okopaninám. Při pozdní podzimní aplikaci kejdy na ošetřenou podmítku provést její zapravení pouze hlubokou orbou.
- Jarní aplikace kejdy na usmykovanou půdu při hnojení k okopaninám, je zpravidla méně vhodná, pro zvýšený vlhkostní stav půdy. Dochází tak ke zhoršení fyzikálního stavu půdy uježděním i hlubokými koleji těžké aplikační techniky. Výhodné je aplikovat kejdu k silážní kukuřici a kukuřici na zrno poněkud později, kdy už je půda dostatečně oschlá. Nejvhodnější je zapravit kejdu do půdy talířovým nářadím a spojit zapravení s předseťovou přípravou půdy k vytvoření seťového lůžka pro kukuřici. Použití jiných nářadí je celkově méně vhodné.

Během letního období při vývozu kejdy na strniště ozimých i jarních směsek na zeleno, časně sklizených ostatních plodin (rané brambory, ozimá řepka), je nejlépe zapravit kejdu hlubší podmítkou nebo střední orbou, s následným převálením.

Kypření půdy spojené s dobrým promísením kejdy i jejím kvalitním zapravením do půdy umožňuje eliminovat negativní působení kejdy na fyzikální vlastnosti půdy a zároveň využít jejich vysokých hnojivých hodnot pro výživu pěstovaných plodin.

Literatura

- APFELTHALER, R.: Indikace mikrobiálních a biochemických přeměn v půdě při hnojení kejdou prasat. [Závěrečná zpráva C 11-329-003-03-02.] Praha-Ruzyně, VÚRV, 43, 1975, č. 2.
- EPSTEIN, E. — TAYLOR, J. M. — CHANEY, R. L.: Effects of Sewage Sludge and Sludge Compost Applied to Soil on Some Soil Physical and Chemical Properties. J. Environ. Qual., 5, 1976, č. 4, s. 422-426.
- KLEPAL, M.: Koncovky živočišné velkovýroby a životní prostředí. Hydrolyza progresivní koncovka živočišné výroby. Brno, ČSVTS 1978, s. 3-39.
- ROUS, D.: Vliv hnojení kejdou prasat na fyzikální vlastnosti půdy. [Diplomová práce.] Brno 1979, s. 9. — VŠZ.
- ŘÍMOVSKÝ, K.: Osevní postupy. Zemědělské soustavy — návody do cvičení. Brno, VŠZ 1978, s. 99-101.
- ŘÍMOVSKÝ, K.: Vliv hnojení kejdou prasat na fyzikální a technologické vlastnosti půd. Organická hnojiva, reserva ve výživě a hnojení rostlin. Praha, ČAZ 1978, s. 57-62.
- ŘÍMOVSKÝ, K. — ŠIBL, V.: Vliv stupňovaných dávek vepřové kejdy na fyzikální vlastnosti půdy. In: Sborník VŠZ vydaný k 44. výročí založení VŠZ, agronomické fakulty. Brno 1974, s. 147-151.
- ŠKARDA, M.: Hnojení kejdou v zemědělské velkovýrobě. In: Sborník přednášek ČSVTS, Brno 1977, s. 1-40.
- ŠKARDA, M. — JELÍNEK, T. — ZELENÁ, L.: Hnojení kejdou prasat. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do praxe — Praha, ÚVTI 1973, č. 17-18, s. 2-76.

Došlo dne 2. 5. 1979

КРЕЙЧИРЖ, Я. — РЖИМОВСКИ, К. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Влияние возрастающих доз кейды на физические свойства почвы. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8): 887-894.

Определяли влияние нарастающих доз кейды на физические свойства почвы. Удобрение свиной кейдой сокращает общую пористость почвы и повышает ее объемную массу. В лабораторных условиях определяли воздействие кейды на улучшение связности и водостойкости почвенных агрегатов. При повышении доз и частоты их внесения наблюдается уплотнение почвы и, конечно, ухудшение ее обрабатываемости, что понижает качество подготовки ложа проращивания. Для устранения неблагоприятного воздействия кейды необходимо повысить интенсивность почвообработки.

кейда свиней; физические свойства почвы; технологические свойства почвы; почвообработка

KREJČÍŘ, J. — ŘÍMOVSKÝ, K. (University of Agriculture, Brno): *The Effect of Gradated Slurry Application Rates on the Physical Properties of Soil*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8): 887-894.

The effect of gradated slurry application rates on the physical properties of soil was determined. The application of pig slurry reduced the total soil porosity and increased the volume weight of soil. The effect of slurry on an increase in soil consistency and water stability of soil aggregates was determined in laboratory. At higher slurry application rates and at a higher application frequency, the soil is highly compacted and harder to cultivate. In consequence some soil properties are impaired, including the quality of seedbed preparation. The soil should be cultivated more intensively if the adverse influence of slurry application is to be removed.

pig slurry; soil physical properties; technological soil properties; soil cultivation

KREJČÍŘ, J. — ŘÍMOVSKÝ, K. (Hochschule für Landwirtschaft, Brno): *Einfluß der gesteigerten Güllegaben auf die physikalischen Bodeneigenschaften*. Rostl. Výroba, 26, 1980 (8): 887-894.

Man stellte den Einfluß gesteigerter Güllegaben auf die physikalischen Bodeneigenschaften fest. Bei der Düngung mit der Schweinegülle wurde der Porengehalt

des Bodens herabgesetzt und die Volumenmasse des Bodens ist angestiegen. Im Labor bestimmte man den Einfluß der Gülle auf die Erhöhung der Bodenkohäsion und des Wasserhaltevermögens der Bodenaggregate. Bei höheren Gaben der verwendeten Gülle und bei häufiger Ausbringung auf das Feld kommt es zu einer Bodenverdichtung und dadurch auch zur Verschlechterung seiner Bearbeitbarkeit. Dies beeinflusst u. a. die Qualität der Saatbettvorbereitung. Zur Beseitigung ungünstiger Gülleauswirkungen auf den Boden ist es notwendig, die Intensität der Bodenbearbeitung zu erhöhen.

Schweinegülle; physikalische Bodeneigenschaften; technologische Bodeneigenschaften; Bodenbearbeitung

Adresa autorů:

Prof. ing. Jaroslav Krejčíř, CSc., ing. Karel Římovský, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

Rukopisy odevzdány k tisku 25. 4. 1980, podepsáno k tisku 9. 7. 1980



Pětaosmdesát let lze jistě označit již jako kmetský věk. Ing. chemie Jan Horel je oslavil 11. července 1980. Jménem všech jeho bývalých spolupracovníků a známých mohu ovšem zodpovědně prohlásit, že všichni bychom si z duše přáli stát se jednou takovými „kmety“ jako je náš jubilant.

Sám mne požádal, abych ve zdravici k jeho narozeninám vypustil obvyklá epiteta hovořící o „svěžesti“, „čilosti“ atd. Říká, že stáří nebývá vždy příjemné a je velkým štěstím, když se člověk na ně dokáže dobře připravit. Vyžaduje to celoživotní sebevýchovu, osobní disciplinovanost, nesmlouvavost k sobě samému a schopnost nasbírat si „do zásoby“ dostatek vzpomínek na vzácné chvíle štěstí, které život tak skoupě poskytuje.

Ing. Horelovi se to podařilo. Uchoval si zájem o veškeré dění ve světě, o umění, o krásy přírody. Nezapomněl ani na odbornou činnost, které zasvětil celý život. Stále je aktivním přispěvatelem do různých časopisů, byl členem autorského kolektivu příručky „Kvalita rostlinných produktů“ (SZN, 1977), setkáváme se s ním v pražských knihovnách.

Ing. Horel je výborným vypravěčem a se svou chotí tvoří dueto, které člověk vydrží poslouchat celé hodiny. Nic neztratil ze svého typického „suchého“ humoru. Při našem nedávném setkání na mou otázku po pocitech muže ve vysokém stáří ocitoval J. B. Shawa: „Víte, nic mi po tom není, ale je to jediný způsob jak zůstat dlouho živ...“.

Před pěti lety jsme v našem časopise slíbili ing. Horelovi k pětaosmdesátým narozeninám věnovat monotematické číslo o kvalitě rostlinných produktů. V letošním plánu se na ně nedostalo, bylo třeba dát přednost jiným problematikám. Nevadí, jubilant je tolerantní a jistě nám to promine. To slavnostní „dárkové“ číslo dostane k d e v a d e s á t i n á m !

Doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc.,

Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
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 22.363

Canadian red spring wheat.

Winnipeg, Depart. of agric. 1978. 15 s. (Pšenice jarní — jakost — Kanada)

LISTE, H. J.

D 66.868/1979/5(S-14)

100 Jahre Ewiger Roggenbau. Vorträge.

Halle, Martin-Luther-Universität 1979. 136 s., tab., grafy. Wissenschaftliche Beiträge 1979/5 (S-14). (Žito — pěstování — monokultury — dlouhodobé — NDR — sborník)

JENSEN, A. — THUESEN, A.

D 59.759/1330

Forsøg med sorter af engrapgræs, almindelig hvene, krybende hvene, vild timothe og almindelig rapgræs til plaene 1972—75.

København, Statens forsøgsvirksomhed i plantekultur 1977. 4 s. Meddelelse 1330. (Lipnice luční a psineček tenký — odrůdy — Dánsko)

HABJØRG, A.

D 27.550/58/4

Floral differentiation and development of selected ecotypes of *Poa pratensis* L. cultivated at six localities in Norway.

As, Norges Landbrukshøgskole 1979. 19 s., 8 obr., 10 tab.; res. angl., nor. Meldinger fra Norges Landbrukshøgskole Vol. 58, Nr 4. (Lipnice luční — květ — diferenciacie a vývoj — Norsko — výzkum)

Fuciman L., Herinková J.: Vliv rozdílné zralosti a třídění osiva na následný výnos jarního ječmene (<i>Hordeum sativum</i> var. <i>nutans</i>)	785
Čača Z.: Význam obilních rzí na ozimé pšenici při doplňkové závlaze a možnosti ochrany	791
Baňoch Z., Hájek L.: Cesty k optimalizaci hnojení v závlahových podmínkách	799
Smoček J.: Analýza výnosu z porostu krátkostébelné pšenice	807
Kollár B., Líška E., Černuško K.: Vplyv termínu a hĺbky obrábania pôdy na kvalitu zrna jarného jačmeňa	813
Kandera J.: Účinnok hnojenia dusíkom pri jarnom jačmeni	821
Břečka J., Hanousek B.: Vliv krátkodobého zatížení bramborových hlíz na jejich poškození	829
Damaška J., Voplakal K.: Vliv vysokých dávek průmyslových hnojiv na skupinové složení půdních fosfátů	839
Zuska V., Cvikrová M.: Vlastnosti humusu v topografické řadě půd se znaky hydromorfního vývoje	847
Novák P.: Mikromorfologické znaky půd Babí hory	857
Pazourek J., Konrád J.: Příspěvek ke studiu mechanického poškození hlíz bramboru	871
Krejčíř J., Římovský K.: Vliv stupňovaných dávek kejdy na fyzikální vlastnosti půdy	887

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Prugar J.: 85 let ing. Jana Horela	895
------------------------------------	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Фуциман Л., Херинкова Я.: Влияние различной спелости и сортировки посевного материала на последующий урожай ярового ячменя	789
Чача З.: Значение ржавчин на озимой пшенице при дополнительном орошении и возможности защиты	796
Банёх З., Гаек Л.: Пути оптимизации удобрения в условиях орошения	805
Смоček Я.: Анализ урожая короткостебельной пшеницы	811
Коллар Б., Лишка Е., Чернушко К.: Влияние срока и глубины обработки почвы на качество зерна ярового ячменя	819
Кандера Я.: Эффективность азотного удобрения у ярового ячменя	827
Бржеčka Й., Ганоусек Б.: Влияние краткосрочной загрузки картофельных клубней на их повреждение	837
Дамашка Я., Вoplakal К.: Влияние высоких доз минеральных удобрений на групповой состав почвенных фосфатов	846
Зуска В., Цвикрова М.: Свойства гумуса в топографическом классе почв с признаками гидроморфного развития	853
Новак П.: Микроморфологические признаки почв Бабьей Горы	868
Пазоурек Я., Конрад Й.: Механическое повреждение клубней картофеля	884
Крейчирж Я., Ржимо́вский К.: Влияние возрастающих доз кейды на физические свойства почвы	893

Fuciman L., Herinková J.: The Effect of Different Seed Ripeness and Seed Sorting on the Subsequent Yield of Spring Barley (<i>Hordeum sativum</i> var. <i>nutans</i>)	789
Čača Z.: Importance of Cereal Rusts and Possibilities of their Control in Additionally Irrigated Winter Wheat	797
Baňoch Z., Hájek L.: Optimizing Fertilization in Irrigated Fields	806
Smoček J.: An Analysis of the Yield from Short-stalked Wheat Stands	811
Kollár B., Liška E., Černuško K.: The Effect of the Term and Depth of Soil Cultivation on the Quality of Spring Barley Grain	819
Kandera J.: The Effect of Nitrogenous Fertilization on Spring Barley	827
Břečka J., Hanousek B.: The Effect of Short-time Exposure of Potato Tubers to Load on their Injury	837
Damaška J., Voplakal K.: The Effect of High Application Rates of Commercial Fertilizers on the Group Composition of Soil Phosphates	846
Zuska V., Cvikrová M.: The Properties of Humus in the Topographic Series of Soils Bearing Traits of Hydromorphic Development	854
Novák P.: Micromorphological Characteristics of the Soils of Babí Hora	868
Pazourek J., Konrád J.: Study of the Mechanical Injury of Potato Tubers	885
Krejčíř J., Římovský K.: The Effect of Graded Slurry Application Rates on the Physical Properties of Soil	893

INHALT

Fuciman L., Herinková J.: Einfluß unterschiedlicher Reife und der Saatgutsichtung auf den Folgeertrag bei der Sommergerste (<i>Hordeum sativum</i> var. <i>nutans</i>)	790
Čača Z.: Bedeutung der Rostkrankheiten bei Winterweizen bei Zusatzbewässerung und Schutzmöglichkeit	797
Baňoch Z., Hájek L.: Wege zur Optimierung der Düngung unter Bewässerungsbedingungen	806
Smoček J.: Analyse des Ertrages eines kurzhalbmigen Weizenbestandes	811
Kollár B., Liška E., Černuško K.: Einfluß des Termins und der Tiefe der Bodenbearbeitung auf die Qualität des Sommergerstenkornes	820
Kandera J.: Wirkung der Stickstoffdüngung bei der Sommergerste	828
Břečka J., Hanousek B.: Einfluß der kurzfristigen Belastung der Kartoffelknollen auf ihre Beschädigung	838
Damaška J., Voplakal K.: Einfluß hoher Mineraldüngergaben auf die gruppenmäßige Zusammensetzung der Bodenphosphate	846
Zuska V., Cvikrová M.: Eigenschaften des Humus in der topographischen Reihe der Böden mit Merkmalen der hydromorphen Entwicklung	854
Novák P.: Mikromorphologische Merkmale der Böden in der Lokalität Babí hora	869
Pazourek J., Konrád J.: Beitrag zum Studium der mechanischen Knollenbeschädigung	885
Krejčíř J., Římovský K.: Einfluß der gesteigerten Güllegaben auf die physikalischen Bodeneigenschaften	893

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, tř. Lidových milic 22, 120 00 Praha 2.