



ROSTLINNÁ VÝROBA

12

ROČNÍK 34 (LXI)
PRAHA
PROSINEC 1988
CENA 18 Kčs
ROYAM 34 (12)
1233—1324
CS ISSN 0370-663X

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Rídí redakční rada: Prof. ing. Václav Fric, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltaufer, CSc., ing. Jan Baier, DrSc., ing. Ivo Bareš, DrSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Rudolf Findejs, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. ing. František Hron, DrSc., doc. ing. Jozef Húška, CSc., ing. Josef Kopřiva, CSc., prof. ing. Jaroslav Krejčíř, DrSc., ing. František Mráz, CSc., doc. RNDr. Jan Novák, CSc., prof. ing. Stanislav Procházka, DrSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, DrSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., RNDr. Vladimír Škrdleta, CSc., prof. ing. Ján Švihra, DrSc., ing. Juraj Uhliar, CSc., doc. ing. František Vlček, CSc., doc. ing. Josef Vondrys, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc., doc. ing. František Vrkoč, DrSc., ing. Ludmila Zenišeová, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. ing. Václav Fric, CSc.

Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná

OBSAH

Hartman V., Kulíková A., Němeček J.: Stopové prvky v půdách vzniklých ze sprašových hornin	1233
Šantrůček J., Svobodová M.: Vliv zhuštění půdy na počáteční vývin vojtěšky po letním výsevu	1241
Jamříška P.: Účinok hustoty porastu lucerny na niektoré ukazovatele kvality krmu	1251
Smoček J.: Ovlivnění úložné kapacity klasu pšenice standardního morfotypu konkurencí	1261
Hýža V., Hubík K.: Náchylnost k předsklizňovému porůstání zrna ozimých odrůd pšenice	1269
Herman M., Dovrtěl J.: Změny hustoty porostu pšenice ozimé při napadení chorobami pat stébel	1275
Havlíčková H.: Hodnocení preference odrůd ozimé pšenice mšicemi na vzcházejících rostlinách	1285
Mazúr M.: Posúdenie stability úrod kukurice a pšenice vektorovou formou koeficienta stability	1291
Ulmann L.: Vliv výsevků a stupňovaných dávek dusíku na výnos ovsa odrůd 'David' a 'Orlík'	1305
Míča B., Vokál B.: Vztah obsahu draslíku k obsahu bílkovinného dusíku u brambor	1315

JUBILEUM

Zahradníček J.: Nedožitě 85. narozeniny prof. ing. RNDr. Karla Šandery, DrSc.	1314
---	------

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Zákony biosféry do praxe	1323
------------------------------------	------

RECENZE

Skala L.: A. A. Žučenko: Adaptivnyj potencial kulturnych rastenij	1324
---	------

СОДЕРЖАНИЕ

Гартман В., Куликова А., Немечек Я.: Микроэлементы в почвах образовавшихся из лесовых пород	1240
Шантрůчек Я., Свободова М.: Влияние уплотнения почвы на начальное развитие люцерны после летнего посева	1249
Ямришка П.: Действие густоты травостоя люцерны на некоторые показатели качества кормов	1259

V. Hartman, A. Kulíková, J. Němeček

HARTMAN, V. — KULÍKOVÁ, A. — NĚMEČEK, J. (Ústav nerostných surovin, Kutná Hora; Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Praha): *Stopové prvky v půdách vzniklých ze sprašových hornin*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1233-1240.

Bylo studováno profilové rozložení celkového obsahu 18 stopových prvků u půd vytvořených ze spraší a sprašových hlín. Použitím neparametrického matematického testu významnosti byly zjištěny rozdíly mezi hlavními horizonty půd rozdělených do tří skupin: 1. černozem typická, 2. černozem degradovaná a illimerizovaná a hnědozem, 3. illimerizovaná půda typická a oglejená. Výsledky ukázaly větší variabilitu celkových obsahů stopových prvků v rámci profilu i mezi profily, než bylo očekáváno. Obsahy jednotlivých stopových prvků a jejich změny korelují s pedogenezí.

stopové prvky; celkový obsah v profilu; černozemě; hnědozem; illimerizované půdy ze spraší a sprašových hlín

Jak vyplývá z celé řady literárních údajů (Vinogradov, 1957; Fiedler, Reissig, 1964; Mitschell, 1967; Stejskal, 1967; Norrish, 1975; Aubert, Pinta, 1977), je celkový obsah stopových prvků v půdách v úzké závislosti na chemickém složení hornin, z kterých vznikl zvětráváním půdotvorný substrát. V jednotlivých typech půd se na rozdělení stopových prvků v půdním profilu také podílejí dílčí půdotvorné procesy, ve větší či menší míře podle druhu a forem vyskytujících se stopových prvků.

Spraše a sprašové hlíny představují poměrně homogenní materiál, a proto půdy vzniklé z uvedených substrátů by měly mít nejmenší rozdíly v obsahu stopových prvků v rámci jednoho profilu, resp. jejich rozdílný obsah v jednotlivých horizontech by měl být odrazem půdotvorného procesu. Ovšem koncentrační rozpětí stopových prvků je i u spraší a sprašových hlín veliké v důsledku jejich vzniku z rozdílných původních materiálů.

Cílem této práce je na základě stanovení celkových koncentrací 18 stopových prvků zhodnotit s použitím matematického testu, do jaké míry půdní geneze ovlivňuje distribuci stopových prvků v půdách vytvořených ze sprašových hornin v hlavních zemědělských oblastech ČSR. K tomuto účelu bylo provedeno rozdělení půdních typů a subtypů do tří skupin: ČM typická (spraše), 2. ČMd, ČMi, HM typická (spraše), 3. HMi, Ip, IPg (sprašové hlíny). Uvedené rozdělení přihlíží jak k rozdílnému charakteru spraší a sprašových hlín, tak i k rozdílné intenzitě projevu illimerizace (u 2. a 3. skupiny) a je v souladu s údaji, které uveřejnili Němeček

(1975), resp. Z u s k a, T o m á š e k (1975), že v sekvenci půd ČM typ. → ČMd → ČMi se první člen ČM typ. podstatně liší z hlediska pedogeneze od skupiny ČMd a ČMi. V sekvenci půd HM typ. → IP → OG se první člen HM typ. opět liší od IP, proto zařazení HM do druhé skupiny se zdá být logické i z důvodu rozdílného substrátu (spraše a sprašové hlíny) i podle výsledků obsahu stopových prvků.

MATERIÁL A METODA

Materiál

Pro stanovení celkových obsahů stopových prvků bylo použito 29 půdních profilů. Členění na tři skupiny a vyhodnocení výsledků v horizontech bylo:

1. Černozem typická (spraše) — 5 půdních profilů;
hor.: OrH — H — Pca (Ap — Am — Cca).
2. Černozem degradovaná, illimerizovaná a hnědozem typická (spraše) — 15 půdních profilů;
hor.: OrH (Orh) — Ih (I) — Pca (Ap — Bt — Cca).
3. Illimerizovaná půda typická a oglejená (sprašová hlína) — 9 půdních profilů;
hor.: Orh — E(Eg) — I(Ig) — P(i/P, Pg)
[Ap — E(Ecn) — Bt(Btg) — BC(BCg)].

Použité analytické metody

- a) Atomovou absorpční spektrofotometrií byl stanoven obsah Li, Sr, Cu, Zn, Mn (příp. Fe);
- b) Instrumentální neutronovou aktivační analýzou byl stanoven obsah Rb, Cs, As, Sc, Th;
- c) Kvantitativní spektrografická analýza byla použita pro stanovení B, Zr, V, Cr, Mo, Co, Ni;
- d) Fotometrickou metodou byl stanoven obsah F.

Analytické postupy a zhodnocení použitých metod s ohledem na přesnost a správnost výsledků a celkové koncentrace stopových prvků v jednotlivých půdních profilech uvádí H a r t m a n (1977).

- e) Stanovení pH (KCl) a frakce $< 1 \mu\text{m}$ bylo provedeno v rámci Komplexního průzkumu půd.

Hodnocení výsledků

Použití parametrických testů pro hodnocení vlivu půdotvorného procesu na rozdělení stopových prvků v profilech geneticky obdobných půd je problematické, neboť nalezené obsahy stopových prvků v jednotlivých horizontech nevykazují specifické rozdělení. Jako vhodnějšího kritéria pro testování statistické významnosti obsahů prvků v genetických horizontech bylo použito neparametrického testu shody polohy dvou základních horizontů náhodného výběru půd za použití mediánu na úrovni pravděpodobnosti 90 %. Použitý pořadový test shody polohy dvou základních souborů je uveden v ČSN 01 0253 (1974).

V tab. I jsou uvedeny výsledky statistické významnosti obsahu stopových prvků, Fe, jílové frakce $< 1 \mu\text{m}$ a hodnoty pH (v mediánech) v jednotlivých horizontech studovaných půd rozdělených do tří skupin. Dále jsou v tab. I minimální, maximální a průměrné obsahy stopových prvků a Fe celého souboru půd.

VÝSLEDKY A DISKUSE

O vertikálním rozdělení celkových obsahů stopových prvků v půdních profilech, které by mělo vztah k hlavním půdotvorným procesům, je v literatuře málo informací, přičemž řada autorů často udává roz-

I. Celkové obsahy stopových prvků v jednotlivých půdních horizontech ze sprašových hornin (mediány); minimální, maximální a průměrné obsahy celého souboru půd v mg.kg⁻¹ (doplňkové údaje o obsahu Fe, jílové frakce a o pH/KCl) — Total contents of trace elements in different horizons of soils from loessic rock (medians); minimum, maximum and average contents for the whole set of soils in mg per kg (additional data on the contents of Fe, clay fraction, and on pH/KCl)

Prvek	1. skupina černozem typická			2. skupina černozem degradovaná černozem illimerizovaná hnědozem typická			3. skupina illimerizovaná půda typická illimerizovaná půda oglejená				1., 2., 3. skupina půd		
	Orh	H	Pca	OrH	Ih (I)	Pca	Orh	E(Eg)	I(Ig)	P(i/Pg)	min.	max.	průměr
Li	37 = 40 = 32			33 < 40 > 34			24 = 24 < 31 = 33				20	46	33
Rb	70 = 60 = 68			69 = 73 = 69			64 = 56 = 43 = 64				17	133	70
Cs	6,5 = 6,0 = 6,0			4,7 < 5,9 = 6,0			3,5 = 3,8 < 5,8 = 5,4				2,5	8,8	5,4
Sr	90 < 110 < 160			90 = 90 < 130			80 = 80 = 80 = 70				50	280	95
B				51 < 63 = 58			53 = 60 = 55 = 52				36	98	58
As	9 = 9 = 9			5,2 = 5,5 = 5,1			4,9 = 4,5 = 5,8 = 5,2				2,9	15	6,1
F	460 = 430 = 450			320 < 500 = 470			320 > 290 < 440 < 490				240	700	421
Cu	18 > 15 = 15			20 = 20 = 18			12 = 11 < 15 < 18				9	24	17
Zn	150 > 95 = 90			73 = 80 = 75			58 > 50 < 58 = 58				40	190	79
Sc	9,4 = 8,5 = 8,8			8,6 < 11 > 9,6			7,9 < 8,7 < 11 = 11				5,6	13,5	9,6
Zr				460 > 390 = 390			550 < 640 > 490 > 430				170	800	446
Th	9,0 = 8,5 = 8,2			8,6 = 9,8 = 9,1			11 = 9,9 = 12 = 11				5	15,5	9,7
V				72 < 85 > 73			61 = 60 < 79 = 80				52	120	76
Cr				80 = 90 = 80			75 = 75 = 70 = 76				50	100	78
Mo				0,83 > 0,51 = 0,56			0,57 = 0,52 = 0,57 = 0,65				< 0,20	1,32	0,65
Mn	630 > 480 = 400			660 > 550 = 520			830 = 720 > 480 = 530				230	1120	600
Co				13 = 13 > 11			11 = 11 < 14 = 14				8	23	13
Ni				27 < 37 = 30			18 = 19 < 29 = 31				16	54	29
Fe %	2,5 = 2,6 = 2,3			2,4 < 3,1 > 2,5			1,8 = 1,9 < 2,8 = 3,0				1,6	3,4	2,5
pH	7,2 = 7,3 = 7,3			6,7 = 6,5 < 7,2			5,8 = 5,9 > 4,9 = 5,2						
< 1 μm	24 < 31 = 26			18 < 28 > 20			11 = 13 < 23 = 24						
	Ap	Am	Cca	Ap	Bth	Cca	Ap	E	Bt Btg	Blc-c			

dílné výsledky. Rozpory mohou být často jen zdánlivé a lze je vysvětlit řadou faktorů, které jsou často opomíjeny:

- při stanovení stopových prvků v zemině je analytická chyba stanovení často tak vysoká, že může zkrslit jejich změny v půdním profilu, vzniklé v důsledku pedogeneze;
- přes velký počet hodnot celkových obsahů stopových prvků v různých půdách, udávaných ve světové literatuře, možno konstatovat nedostatečný počet analyzovaných shodných půdních typů (při zachování stejného půdního substrátu), potřebných pro jejich matematicko-statistické vyhodnocení z hlediska půdní geneze (nebylo dosud v literatuře uvedeno);
- velký vliv při hodnocení má také častá nehomogenita půdního profilu;
- hlavní půdotvorné procesy jsou často překryty vedlejšími procesy jako např. vyluhováním z půdního profilu v důsledku rozdílné rozpustnosti různých forem stopových prvků v závislosti na pH a na oxidoredukčním potenciálu, vlivem činnosti mikroorganismů; také stabilita organominerálních komplexů stopových prvků je rozdílná a závislá na podmínkách prostředí i na podmínkách regionálních;
- rozdílná intenzita všech dílčích pochodů může vést k rozdílným výsledkům u téhož půdního typu (se zachováním shody substrátu).

Námi vybraný soubor půdních typů a subtypů (a jejich rozdělení do tří skupin půd podle pedogeneze a vyhodnocení obsahu stopových prvků v jednotlivých horizontech neparametrickou statistickou metodou) se ukázal dostatečně vhodný pro hodnocení jejich vertikálního rozdělení.

Lithium, rubidium, cesium

Rovnoměrné rozdělení v profilu půd ČM bylo nalezeno u Li, Rb i Cs. Námi nalezené rozdělení Li není úplně v souladu s názorem, který publikoval Vinogradov (1957), že obsah Li v ČM má tendenci ubývat s hloubkou. Zvýšený obsah Li a Cs byl nalezen v iluviálních horizontech (2. a 3. skupiny půd) oproti rovnoměrnému rozdělení Rb. Rovnoměrné rozdělení Rb v profilu půd, kde dochází k akumulaci jílu, nepřímě potvrdil Mitschell (1967), který uvádí, že obsah Rb je vysoký jak v písčité frakci, tak i ve frakci jílové. O vertikálním rozdělení Li, Rb a Cs v půdních profilech je dosud málo informací v literatuře.

Stroncium

Obsah Sr se zvyšuje směrem k substrátu u ČM a u 2. skupiny půd. Vinogradov (1957) tvrdí, že nelze u ČM říci, v kterém horizontu dochází k obohacení Sr. Naše výsledky jednoznačně ukazují, že zvýšený obsah Sr je v přímé korelaci se zvýšeným obsahem CaCO_3 v profilu. U 3. skupiny půd bylo v profilu nalezeno rovnoměrné rozdělení. Jak uvádí Mitschell (1967), je obsah Sr vyšší v písčité frakci než ve frakci jílové, z čehož vyplývá, že nedochází k jeho akumulaci v iluviálních horizontech.

Bor

Obsah B nebyl stanoven v ČM. U 2. skupiny půd bylo nalezeno zvýšení obsahu B v iluviálním horizontu oproti rovnoměrnému rozdělení v profilu půd 3. skupiny. Při zvětrávání se část B uvolní ve formě borá-

tových aniontů, které jsou snadno pohyblivé v profilu, neboť jejich sorpce půdními koloidy je nízká (Vinogradov, 1957; Fiedler, Reissig, 1964; Norrish, 1975). Při vyšším pH se sorpce zvýší (Fiedler, Reissig, 1964; Norrish, 1975), čímž lze vysvětlit zvýšený obsah B v iluviálním horizontu 2. skupiny půd oproti 3. skupině, kde je podstatně nižší pH a pravděpodobnost pro jeho vyplavení do vyšší hloubky.

Arsen

Ve všech skupinách půd bylo nalezeno rovnoměrné rozdělení As v profilu. Není to v souladu s výsledky, které publikovali Vinogradov (1967) nebo Norrish (1975), kteří udávají, že k akumulaci As dochází v ornici nebo horizontech bohatých jílem a hlavně volnými kyslíčnými Fe. Je však možné, že vyšší analytická chyba stanovení As zkresluje jeho rozdělení v profilu.

Fluor

Bylo nalezeno rovnoměrné rozdělení F v profilu ČM. Zvýšený obsah v iluviálním horizontu 2. a 3. skupiny půd a zřetelné snížení v eluviálním horizontu illimerizovaných půd se zvýšením obsahu v substrátu svědčí o tom, že se F podílí na pochodu illimerizace. Je málo dostupných informací o jeho rozdělení v půdních profilech (Vinogradov, 1957), že F se vyskytuje v jemnější frakci půd.

Měď, zinek

V ornici černozemě byla nalezena výrazná akumulace Zn, méně výrazná již akumulace Cu, i když statisticky průkazná. Obohacení Zn a Cu v ornici ČM nalezla i řada autorů (Vinogradov, 1957; Fiedler, Reissig, 1964; Mitschell, 1967). Pravděpodobně vysvětlení akumulace Zn a Cu v ornici ČM spočívá v tom, že Zn a Cu vytvářejí stabilní organický komplex v závislosti na pH, a tím dochází k jejich biologické akumulaci. Oproti tomu Aubert, Pinta (1977) udávají, že rozdělení Cu a Zn v profilu ČM je rovnoměrné. U 2. skupiny půd bylo v profilu nalezeno rovnoměrné rozdělení (snížením pH se snížila stabilita organického komplexu). U 3. skupiny půd byl nalezen zvýšený obsah Zn a Cu v iluviálním horizontu, u Zn bylo dokonce zjištěno méně výrazné obohacení v eluviálním horizontu. Vinogradov (1957), Fiedler, Reissig (1964), Aubert, Pinta (1977) uvádějí, že k akumulaci Zn a Cu dochází v iluviálním horizontu (není však podmínkou) pravděpodobně proto, že stabilita sorpčně vázaného Zn a Cu s jílem je závislá na pH.

Skandium

Rovnoměrné rozdělení v profilu ČM a zvýšený obsah v iluviálních horizontech 2. a 3. skupiny půd potvrzují jeho účast při translokaci jílu. V literatuře je nedostatek informací o jeho rozdělení v půdních profilech.

Zirkonium

Černozemě nebyly analyzovány. Ve 2. skupině půd bylo nalezeno relativní zvýšení obsahu Zr v ornici, ve 3. skupině byl nalezen zřetelně

zvýšený obsah v eluviálním horizontu a snížení jeho obsahu s hloubkou. Podle údajů z literatury (Vinogradov, 1957; Mitschell, 1967) je minimální obsah Zr v jílové frakci, což potvrzuje jeho relativní obohacení v horizontech, v kterých došlo k odnosu jílové frakce nebo karbonátů.

Thorium

Ve všech skupinách půd bylo nalezeno rovnoměrné rozdělení Th v profilu. Není to v souladu s údajem, který uveřejnil Vinogradov (1957), který našel u karbonátových půd maximum ve vrchních horizontech (odnos CaCO_3 a Th zůstává na místě, neboť se vyskytuje podle uvedeného autora ve sloučeninách nerozpustných v podmínkách půdy). Z výsledků, které jsme získali, se zdá, že menší část sloučenin Th zvětrává a migruje v profilu.

Vanad

U černozemě nebyl obsah V stanoven. U 2. a 3. skupiny půd byl nalezen zvýšený obsah v iluviálním horizontu. Vinogradov (1957) nezjistil případné zvýšení obsahu V v ornici. Mitschell (1967), Norrish (1975), Aubert, Pinta (1977) zjistili vyšší obsah V v jílové frakci, což potvrzují i naše výsledky.

Chrom

Obsah Cr nebyl u ČM stanoven. U 2. skupiny a 3. skupiny půd bylo v profilu zjištěno rovnoměrné rozdělení Cr. Případné obohacení Cr v ornici nenalezl ani Vinogradov (1957). Mitschell (1967) udává vyšší obsah Cr v jílové frakci, což nesouhlasí s údaji jiných autorů (Stejskal, 1967; Norrish, 1975), že Cr se vyskytuje hlavně v těžce zvětratelném minerálu chromitu, který se nalézá hlavně v hrubších frakcích. Aubert, Pinta (1977) prokázali, že obsah Cr má vztah k humusu nebo k textuře půdy, ale jeho rozdělení v profilu půd není výrazné, neboť faktor pedogeneze je druhotný, hlavní úlohu má jeho výskyt podle druhu hornin, z kterých vznikla půda.

Molybden

Obsah Mo v ČM nebyl stanoven. Ve 2. skupině půd byl nalezen vyšší obsah v ornici, ve 3. skupině bylo zjištěno rovnoměrné rozdělení. Vinogradov (1957), resp. Aubert, Pinta (1977) se domnívají, že někdy dochází ke zvýšení obsahu Mo v ornici (fixace organickými látkami), někdy v iluviálním horizontu (fixace jilem nebo volnými kyslíčnícíky Fe). Protože stanovení Mo je zatíženo větší analytickou chybou, nemusí být hodnocení jeho rozdělení v profilech vždy dostatečně průkazné.

Mangan

Nalezené výrazné obohacení Mn v ornici všech tří půdních skupin a ve svrchní části profilů vůbec je v souladu s řadou literárních údajů (Vinogradov, 1957; Fiedler, Reissig, 1964; Norrish, 1975; Aubert, Pinta, 1977), podle kterých může docházet k obohacení Mn v ornici v důsledku biologické akumulace. Nebyla však zjištěna jeho účast při procesu illimerizace, i když Mitschell (1967), Vinogradov (1957) udávají výskyt Mn ve větší míře v jemnější frakci půd.

Černozemě nebyly analyzovány. V iluviálním horizontu 2. skupiny půd bylo nalezeno zvýšení obsahu Ni a zvýšený obsah Co v ornici i v iluviálním horizontu, u 3. skupiny zvýšení obsahu Ni a méně výrazné zvýšení obsahu Co v iluviálním horizontu. Protože stabilita organominerálního komplexu u Co v prostředí neutrálním a alkalickém je vyšší než u Ni (Fiedler, Reissig, 1964; Norrish, 1975), je pravděpodobně u 2. skupiny půd snížena intenzita procesu iluviace u Co oproti Ni v závislosti na pH. Udávaná úzká korelace Co a Ni s obsahem celkového Fe (Vinogradov, 1957; Mitschell, 1967; Norrish, 1957) byla námi nalezena hlavně u Ni, méně výrazná již u Co.

Obsahy stopových prvků v jednotlivých horizontech všech půdních profilů se pohybují v poměrně širokém rozmezí a jsou shodné u všech tří skupin půd (tab. I), vyjma Sr a Zn, u kterých je zřetelné snížení koncentračních rozmezí od ČM k IP (tab. II).

II. Minimální, maximální a průměrné obsahy Sr a Zn v půdních profilech u tří skupin půd (v mg.kg⁻¹) — Minimum, maximum and average contents of Sr and Zn in soil profiles in the three groups of soils (mg per kg)

Půdní skupina	Sr			Zn		
	min.	max.	průměr	min.	max.	průměr
1. ČM typická	80	280	127	50	190	105
2. ČMd, ČMi, HM typická	70	170	99	48	140	86
3. IP typická, IPg	50	110	77	40	73	56

ZÁVĚR

Výraznou akumulaci stopových prvků v ornici prokazuje u všech zkoumaných půd Mn, u černozemí též Cu, Zn a ve 2. skupině půd Mo a Zr. Zvýšený obsah stopových prvků v iluviálním horizontu má v profilu půd 2. a 3. skupiny Li, Cs, F, Sc, V, Co, Ni, pouze v profilu illimerizovaných půd Cu a Zn. Eluviované horizonty zkoumaných profilů jsou ochuzeny o F a méně výrazně o Zn, eluviované části profilů jsou reziduálně obohaceny Zr. Rovnoměrné zastoupení v profilu všech půd nalézáme u Rb, As, Th a Cr. Obsah Sr má vztah k distribuci karbonátů v profilu černozemí a hnědozemí ze spraší.

Literatura

- AUBERT, H. — PINTA, M.: Trace elements in soils. O. R. S. T. O. M. Amsterdam-Oxford-New York 1977.
 FIEDLER, H. J. — REISSIG, H.: Lehrbuch der Bodenkunde. Jena, 1964.
 HARTMAN, V.: Výzkum chemického složení půd v ČSR v závislosti na geologických podmínkách. [Závěrečná zpráva.] Kutná Hora, Ústav nerostných surovin 1977.
 MITSCHHELL, R. L.: Trace elements in soils. In: BEAR, F. E. (ed.): Chemistry of the soils. New York, 1967, s. 320-366.
 NĚMEČEK, J.: Klasifikace, diagnostika a geografie půd ČSR. [Doktorská disertace.] Praha-Ruzyně 1975. Výzk. Úst. rostl. Výr.
 NORRISH, K.: The geochemistry and mineralogy of trace elements. In: NICOLAS, D. J. D. — EGAN, A. R. (eds): Trace elements in soil-plant-animal systems. New York, 1975, s. 55-81.

STEJSKAL, J.: Zemědělská geologie. Praha, 1967.

VINOGRADOV, A. P.: Geochimija redkich i rassejannykh chimičeskich elementov v počvach. Moskva, 1957.

ZUSKA, V. — TOMÁŠEK, M.: Regionální vyhodnocení vlastností půd a jejich korelací s podmínkami prostředí. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1975. ČSN 01 0253. 1974.

Došlo dne 11. 12. 1985

ГАРТМАН, В. — КУЛИКОВА, А. — НЕМЕЧЕК, Я. (Институт минералогического сырья, Кутна Гора, Научно-исследовательский институт по плодородию почв, Прага): Микроэлементы в почвах образовавшихся из лессевых пород. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1233-1240.

Изучалось профильное разложение общего содержания 18 микроэлементов у почв образовавшихся из лессов и лессевых глин. Применением непараметрического математического теста значимости установили разницы между основными почвенными горизонтами разделенными на три группы: 1. типичный чернозем, 2. деградированный чернозем и иллимизированный бурозем, 3. типичная иллимизированная почва и оглеенная почва. Результаты показали большую вариабильность общих содержаний микроэлементов в рамках горизонта и между горизонтами, которую не ожидали. Содержания отдельных микроэлементов и их изменений коррелируют с возникновением почвы.

микроэлементы; общее содержание в профиле; черноземы; буроземы; иллимизированные почвы из лессов в лессевых глин

HARTMAN, V. — KULÍKOVÁ, A. — NĚMEČEK, J. (Institute of Inorganic Materials, Kutná Hora; Research Institute for Land Improvement, Praha): *Trace Elements in Soils that Developed from Loessic Rocks*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1233-1240.

The profile distribution of the total contents of 18 trace elements was studied in soils that had developed from loess and loessic loams. Using the non-parametric mathematical test of significance, differences were determined between the major horizons of soils divided into three groups: 1. typical chernozem, 2. degraded and illimerized chernozem and grey brown podzolic soil, 3. typical illimerized and pseudogley soil. As shown by the results, the total contents of trace elements had the higher variability than expected, both within and between the profiles. The contents of trace elements and their changes correlate with pedogenesis.

trace elements; total content in profile; chernozem soils; grey-brown podzolic soils; illimerized soils from loess and loessic loam

HARTMAN, V. — KULÍKOVÁ, A. — NĚMEČEK, J. (Institut für Mineralrohstoffe, Kutná Hora; Forschungsinstitut für Urbarmachung, Praha): *Spurenelemente in den aus Lössgesteinen entstandenen Böden*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1233-1240.

Wir studierten die profilenmässige Verteilung des Gesamtgehaltes an 18 Spurenelementen in den aus Lössböden und -gesteinen entstandenen Böden. Durch Anwendung eines nichtparametrischen mathematischen Signifikanztestes wurden einige Unterschiede zwischen den wichtigsten in drei Gruppen geteilten Bodenhorizonten ermittelt: 1. typische Tschernosjom, 2. degradierte Tschernosjom und Braunerde, 3. illimerisierter Boden typisch und Pseudogley. Die Ergebnisse zeigen eine grössere Variabilität der Gesamtgehalte an Spurenelementen im Rahmen des Profils und zwischen den einzelnen Profilen als erwartet. Die Gehalte an einzelnen Spurenelementen und ihre Veränderungen korrelieren mit der Pedogenese.

Spurenelemente; Gesamtgehalt im Profil; Tschernosjom; Braunerde; illimerisierte Böden aus Löss und Lössgesteinen

Adresy autorů:

Ing. Vladislav Hartman, Ústav nerostných surovin, 284 03 Kutná Hora
RNDr. Antonie Kulíková, CSc., RNDr. Jan Němeček, DrSc., Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, 255 80 Praha - Zbraslav

J. Šantrůček, M. Svobodová

SANTRŮČEK, J. — SVOBODOVÁ, M. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Vliv zhutnění půdy na počáteční vývin vojtěšky po letním výsevu*. Rostl. Vyr., **34**, 1988 (12) : 1241-1250.

V práci je objasňován a kvantifikován vliv zhutnění půdy na počáteční vývin a růst dvou odrůd vojtěšky s rozdílně uspořádaným kořenovým systémem. Pokus s odrůdami 'Palava' a 'Rambler' v Mitscherlichových vegetačních nádobách o výšce 0,65 m na degradované černozemi s různě zhutnělou půdou v celém profilu ('Palava' 0,91—1,25 g.cm⁻³; 'Rambler' 1,01—1,35 g.cm⁻³) proběhl se čtyřmi opakováními. Rostliny vojtěšky (50 jedinců na nádobu) byly v období 3,5 měsíce od letního výsevu (20. 7.) čtyřikrát měřeny. Byly sledovány tyto hodnoty: tloušťka kořenů pod kořenovým krčkem, hmotnost kořenů, počet hlízek na kořenech, tloušťka lodyh nad kořenovým krčkem, výška lodyh a výnos nadzemní hmoty. Pro většinu sledovaných ukazatelů v počátcích vývinu vojtěšky od vzházení v letním období do 51. dne se jeví jako optimální objemová hmotnost půd v hloubce 10 až 50 mm u odrůdy 'Palava' 1,16 g.cm⁻³. Při vyšší kyplosti půdy nebo ulehlosti docházelo ke snížení tvorby kořenové hmoty. Odrůda 'Rambler' požadovala pro počáteční vývin obdobné fyzikálně půdní podmínky (optimum objemové hmotnosti půdy 1,12 g.cm⁻³). Objemová hmotnost půdy 1,25 g.cm⁻³ (1,35 g.cm⁻³ u odrůdy 'Rambler') po celou další vegetaci porostů splňovala nároky vojtěšky na prokypřenost půdy. Ve většině sledovaných parametrů vykazovala odrůda 'Rambler' vyšší rezistenci proti zhutnění půdy.

vojtěška; zhutnění půdy; počáteční vývin rostlin; výnos nadzemní hmoty

V současné době se zaměření výzkumu mimo jiné soustřeďuje na aktuální otázky vztahů mezi produkcí zemědělských plodin a zhutněním půdy. O to významnější je tato problematika u vojtěšky, která pro úspěšný vývin a obrůstání potřebuje prokypřenou vrchní vrstvu ornice. Zatímco údaje o vlivu zhutnění půdy na produkční schopnost vojtěšky jsou podrobněji prostudovány a specifikovány optimálními hodnotami objemové hmotnosti půd 1,25 g.cm⁻³ po vysušení v hloubce 20 až 60 mm (Š a n t r ů č e k, 1982), reakce vojtěšky na rozdílně zhutněnou půdu při zakládání porostů nebyla v modelových pokusech až na výjimky podrobněji sledována.

V polních pokusech, jak uvádějí D a n č í k et al. (1981), válení pozemku před setím vojtěšky značně zvyšuje vzházivost semen vojtěšky. K ů á k a l (1976) při studiu technologických postupů při zakládání vojtěšek v letním období dospěl ke vhodným hodnotám objemové hmotnosti půdy po zasetí okolo 1,14 g.cm⁻³, přičemž vyšší objemová hmotnost půdy (1,39 g.cm⁻³) měla negativní vliv na vzházení; vzešlo pouze 30 % rostlin. J a k u š k i n (1953) uvádí výsledky vlivu válení na

vzcházivost vojtěšky. Válení pozemku před setím se vyznačovalo vyšší vzcházivostí rostlin o 24 % v porovnání s neuválenou variantou. Umělé zhutnění půdy (válení), způsobující těsnější kontakt semene s půdou a vláhou, zejména při nedostatku kapilární vody v půdě, se pak příznivě projevuje nejen na vzcházení, ale i na růstu a vývinu rostlin vojtěšky (Podoba, 1979).

Agrotechnická opatření při přípravě půdy před výsevem vojtěšky musejí být podřízena včasnému dosažení přirozené slehlosti půdy. Kvalitní předsetovou přípravou půdy spojenou s urovnáním pozemku — s jemným rozpracováním povrchové vrstvy ornice se vytvářejí první předpoklady pro úspěšné založení porostu vojtěšky (Štráfelda, Velich, 1972). Problematikou minimální přípravy půdy před setím vojtěšky se zabýval Uhliar (1977). Bylo-li již hnojeno do zásoby a v případě, že je povrch nezhutnělý, bez zbytků předplodiny, uvádí citovaný autor, že je vhodné pozemek před setím pouze mírně nakypřit a lehce uválet. V opačných případech doporučuje orbu a předsetovou přípravu půdy.

Pomalé vzcházení rostlin vojtěšky však nemusí být jen projevem nízké vlhkosti nebo teploty půdy, půdního škraloupu či hrudkovitosti, ale může, zvláště při minimalizaci pracovních operací, při přípravě půdy úzce souviset s jejím zhutněním, podobně jako rozdíly v růstu rostlin nebo i zvýšená náchylnost k chorobám (Vaněk, 1981).

MATERIÁL A METODA

Cílem pokusů bylo objasnit a kvantifikovat vliv zhutnění půdy na počáteční vývin rostlin a jejich produkční schopnost u dvou rozdílných odrůd vojtěšky 'Palava' a 'Rambler'.

Odrůda 'Palava'

Vznikla volným sprášením odrůd vojtěšky 'Hodonínská' a 'Flandria'. Vedle větší plasticity vůči půdně-klimatickým podmínkám vykazuje dobrou suchovzdornost, má dobré přezimování a provozní vytrvalost. Pícní porosty nemají zvláštní požadavky na půdní podmínky.

Odrůda 'Rambler'

Je syntetickou odrůdou vyšlechtěnou v Kanadě z rodičovských rostlin odrůd 'Ladak' (*M. media*), 'Siberian' (*M. falcata*) a 'Rhizoma' (*M. media*). Lze ji charakterizovat jako pozdní s pomalým obrůstáním zejména v průběhu horkých letních měsíců. Má schopnost rozšiřovat se od pátého roku vegetace pomocí kořenové proliferace. Výběžkatostí kořenů se vyznačuje až 65 % rostlin. Rozvětvený kořenový systém více odolává nepříznivým půdním podmínkám. Odrůda je dobře adaptována na pastvu i na sečné využití i v suchých oblastech. Osivo pro účely pokusu poskytl Centrální rostlinná genová banka v Kanadě.

Vegetační pokus v Mitscherlichových nádobách o výšce 0,65 m a šířce 0,33 m umožnil uměle diferencovat objemovou hmotnost půdy a zaručil definovat půdní podmínky v průběhu celého pokusu. Homogenizovaná hlinitá až jílovitohlinitá degradovaná černozem, vykazující před zahájením pokusu obsah fosforu (Egner) 47 mg.kg⁻¹, draslíku (Schachtschabel) 126 mg.kg⁻¹, obsah humusu 2,33 %, byla vyspána do vegetačních nádob a s různou intenzitou stlačována ve 100 mm vrstvách. Zhutněnost půdy byla stanovována penetrem a fyzikálními válečky. Nejnižší hodnotu zhutnění představovala zemina volně sypaná. Objemová hmotnost půdy je uvedena v tab. I. Setí do celkem 32 nádob bylo provedeno 20. 7. v průměru 120 semen na nádobu (klíčivost osiv 87 a 76 %). Po zasetí a v případě potřeby byla provedena závlivka stejným množstvím vody. Vzcházející plevy byly mechanicky

I. Průměrná objemová hmotnost půdy po vysušení u různých stupňů zhutnění v průběhu pokusu ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$) — Average bulk density after drying measured at different degrees of soil compacting during the trial (g per cm^3)

Odrůda	Stupeň zhutnění			
	1	2	3	4
Palava	0,91	0,98	1,16	1,25
Rambler	1,01	1,08	1,12	1,35

odstraňovány, rostliny vojtěšky proplety na stejnou vzdálenost při výšce 30 mm na konečný počet 50 rostlin na nádobu. Pokus se čtyřmi variantami zhutnění a čtyřmi opakováními pro každou z odrůd byl umístěn ve voliére na pozemku VŠZ. V termínech 20. 8., 11. 9., 4. 10., 9. 11. byly sledovány změny v objemové hmotnosti půdy v hloubce 10 až 50 mm. Kořeny byly proplavovány proudem vody. Na každé rostlině byly sledovány tyto parametry:

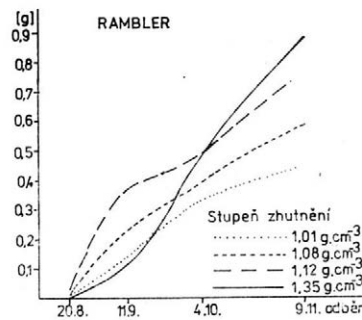
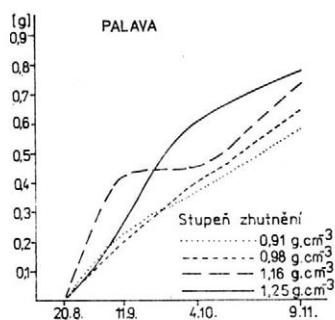
- tloušťka hlavních kořenů pod kořenovým krčkem,
- hmotnost kořenů,
- počet hlízek na kořenech,
- tloušťka lodyh nad kořenovým krčkem,
- výška lodyhy,
- hmotnost lodyh.

Výsledky byly statisticky zpracovány a vyhodnoceny analýzou rozptylu.

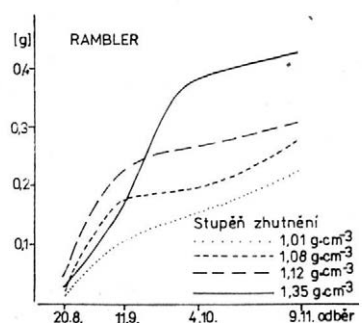
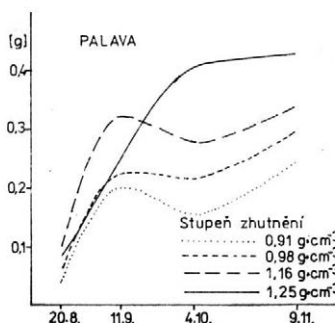
VÝSLEDKY A DISKUSE

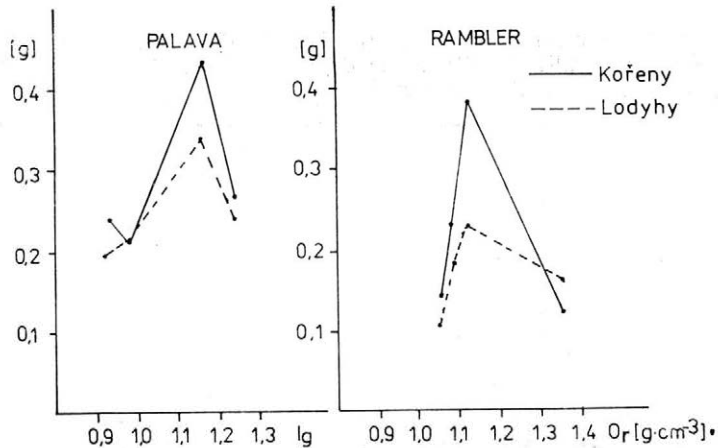
Výsledky jsou uvedeny v tab. I až IV a graficky znázorněny na obr. 1 až 5. Pro výnos suché hmoty píce i vývin kořenů po zasetí v letním

1. Průměrná hmotnost kořenů (g absolutní sušiny) v přepočtu na 1 rostlinu v průběhu pokusu — Average weight of roots (g of absolute dry matter) in conversion per 1 plant during the trial

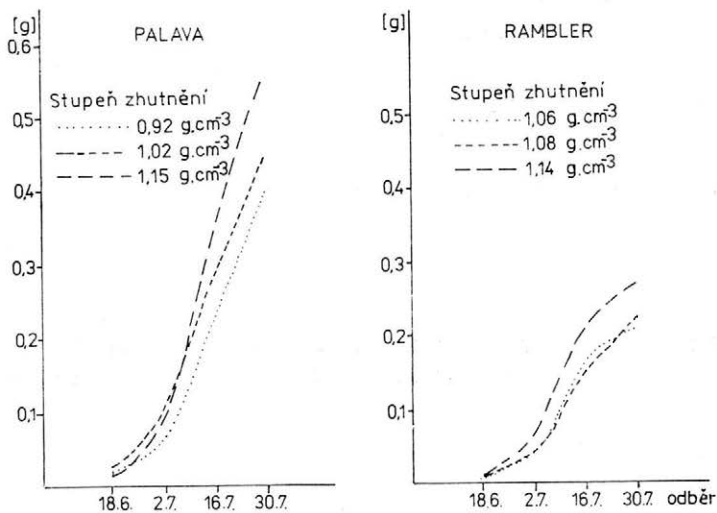


2. Průměrný výnos suché hmoty (g) v přepočtu na 1 rostlinu v průběhu pokusu — Average dry matter yield (g) in conversion per 1 plant during the trial

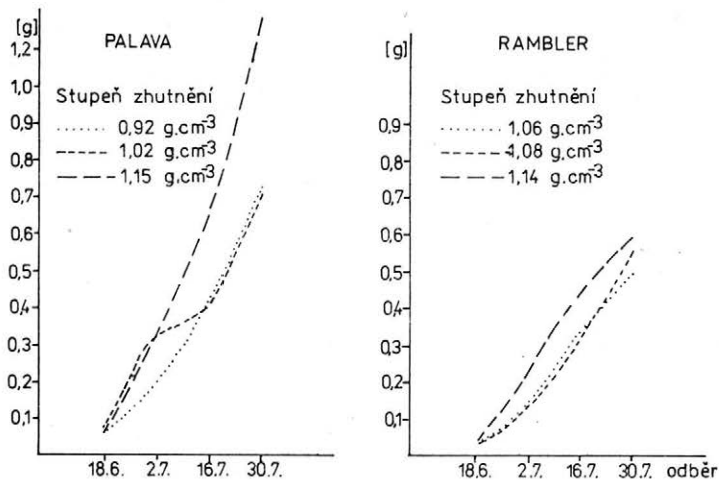




3. Průměrná hmotnost kořenů a lodyh (g absolutní sušiny) v přepočtu na 1 rostlinu při různém stupni zhutnění půdy 11. 9. (2. odběr) — Average weight of roots and stems (g of absolute dry matter) in conversion per 1 plant at different degrees of soil compacting on September 11 (2nd sampling)



4. Průměrná hmotnost kořenů (g absolutní sušiny) v průběhu pokusu v přepočtu na 1 rostlinu po jarním výsevu (opakování) — Average weight of roots (g of absolute dry matter) during the trial in conversion per 1 plant after spring sowing (replication)



5. Průměrný výnos suché hmoty (g) v přepočtu na 1 rostlinu v průběhu pokusu po jarním výsevu (opakování) — Average yield of dry matter (g) in conversion per 1 plant during the trial after spring sowing (replication)

II. Sledované charakteristiky kořenů a nadzemní biomasy u odrůdy 'Palava' (průměr 50 měření) — The characteristics of roots and above-ground biomass studied in the 'Palava' variety (average for 50 measurements)

Datum odběru	Stupeň zhutnění (g . cm ⁻³)	Tloušťka kořene (mm)	Hmotnost kořenů na 1 rostlinu		Počet hlízek na 1 rostlinu	Tloušťka lodyh (mm)	Výška lodyh (mm)	Hmotnost lodyh na 1 rostlinu	
			čerstvá hmota (g)	sušina (g)				čerstvá hmota (g)	sušina (g)
20. 8.		0,93	1,05	0,14	0,006	5,3	1,08	110	0,34
		0,98	1,30	0,73	0,022	9,3	1,04	150	0,39
		1,16	1,57	0,70	0,021	9,8	1,18	161	0,44
		1,24	1,31	0,33	0,010	7,6	1,06	120	0,32
	<i>D_{min}</i>	α 0,05	—	0,11	0,005	1,1	0,11	17	0,04
		α 0,01	—	0,16	0,007	1,6	0,16	25	0,06
11. 9.		0,93	2,70	1,59	0,24	19,5	1,84	159	1,16
		0,98	2,54	1,71	0,21	24,2	1,29	112	1,24
		1,16	3,32	3,19	0,43	23,1	1,90	184	1,73
		1,24	3,06	2,03	0,27	19,6	1,40	162	1,29
	<i>D_{min}</i>	α 0,05	—	0,70	0,09	2,8	0,18	20	0,17
		α 0,01	—	0,34	0,13	4,0	0,26	29	0,24
4. 10.		0,93	3,21	2,05	0,38	28,1	1,85	169	1,25
		0,98	3,54	2,15	0,41	30,1	1,80	175	1,65
		1,16	3,89	2,28	0,46	31,7	2,02	192	1,94
		1,24	4,13	2,78	0,61	24,6	2,04	191	1,84
	<i>D_{min}</i>	α 0,05	—	0,67	0,13	3,7	0,20	21	0,19
		α 0,01	—	0,44	0,18	5,3	0,28	30	0,27
9. 11.		0,93	4,16	3,55	0,59	34,1	2,05	165	1,32
		0,98	4,39	3,99	0,65	34,0	2,01	171	1,80
		1,16	4,50	4,21	0,74	34,7	2,31	184	1,95
		1,24	4,04	4,06	0,78	30,6	2,09	162	2,19
	<i>D_{min}</i>	α 0,05	—	0,33	0,15	4,0	0,22	20	0,19
		α 0,01	—	0,47	0,22	5,8	0,32	29	0,29

období u odrůdy 'Palava' byla půda při výsevu s objemovou hmotností 0,08 g . cm⁻³ a nižší nevhodná, obdobně jako při hodnotě vyšší než 1,25 g . cm⁻³. Pro většinu sledovaných ukazatelů v počátcích vývinu vojtěšky do 51. dne (první a druhé měření) byla stanovena optimální objemová hmotnost půd pro odrůdu 'Palava' 1,16 g . cm⁻³ a odrůdu 'Rambler' 1,12 g . cm⁻³ (obr. 3). Odrůda 'Rambler' prokázala pomalejší počáteční vývin oproti odrůdě 'Palava' především v tvorbě nadzemní biomasy.

III. Sledované charakteristiky kořenů a nadzemní biomasy u odrůdy 'Rambler' (průměr 50 měření) — The characteristics of roots and above-ground biomass studied in the 'Rambler' variety (average for 50 measurements)

Datum odběru	Stupeň zhutnění (g.cm ⁻³)	Tloušťka kořene (mm)	Hmotnost kořenů na 1 rostlinu		Počet hlízek na 1 rostlinu	Tloušťka lodyh (mm)	Výška lodyh (mm)	Hmotnost lodyh na 1 rostlinu	
			čerstvá hmota (g)	sušina (g)				čerstvá hmota (g)	sušina (g)
20. 8.		1,05	1,05	0,14	0,004	7,5	0,92	110	0,20
		1,08	1,26	0,33	0,010	7,3	1,03	130	0,24
		1,12	1,28	0,41	0,019	8,7	1,01	110	0,31
		1,35	1,29	0,07	0,007	4,6	1,21	111	0,16
	<i>D_{min}</i> α 0,05 α 0,01		0,12	0,10	0,003	1,3	0,07	8	0,03
			0,17	0,15	0,005	1,9	0,10	11	0,04
11. 9.		1,05	2,28	1,00	0,14	12,5	1,37	110	0,78
		1,08	2,41	1,52	0,23	20,3	1,45	119	0,92
		1,12	3,24	1,81	0,38	24,1	1,78	123	1,23
		1,35	2,13	1,00	0,12	10,6	1,28	121	0,95
	<i>D_{min}</i> α 0,05 α 0,01		0,29	0,45	0,07	3,6	0,10	7	0,11
			0,42	0,64	0,09	5,2	0,15	10	0,16
4. 10.		1,05	3,08	1,84	0,33	34,0	1,74	145	0,74
		1,08	3,38	1,88	0,39	27,6	1,70	161	1,02
		1,12	3,67	1,90	0,49	29,7	1,71	175	1,13
		1,35	4,00	2,20	0,49	33,3	2,02	153	1,76
	<i>D_{min}</i> α 0,05 α 0,01		0,36	0,54	0,08	5,2	0,12	10	0,16
			0,52	0,78	0,12	7,5	0,17	16	0,23
9. 11.		1,05	4,17	3,31	0,44	40,6	1,89	164	1,28
		1,08	4,35	3,82	0,58	36,9	1,93	165	1,34
		1,12	5,41	4,01	0,76	37,3	2,18	166	1,84
		1,35	5,06	3,52	0,88	29,4	2,13	144	2,10
	<i>D_{min}</i> α 0,05 α 0,01		0,49	0,99	0,15	6,1	0,13	10	0,19
			0,70	1,43	0,22	8,8	0,18	14	0,28

Hmotnost lodyh v přepočtu na jednu rostlinu byla v závěru vegetace (od 4. 10.) nejvyšší u obou zkoušených odrůd u 4. stupně zhutnění, což je v souladu s utvářením kořenového systému (více rozvětvený) a hromaděním zásobních látek v rostlinách bezprostředně před ukončením vegetace (Š a n t r ů č e k, 1984). Počet hlízek na kořenech v přepočtu na jednu rostlinu (tab. II) byl u odrůdy 'Palava' nejvyšší při 3. stupni zhutnění s výjimkou druhého měření. Bylo potvrzeno, že pro

Odrůda	Zhutnění (g.cm ⁻³)	Odběr			
		20. 8.	11. 9.	4. 10.	9. 11.
Palava	0,93	0,176	1,200	2,533	2,458
	0,98	0,407	0,955	1,952	2,242
	1,16	0,210	1,265	1,704	2,242
	1,24	0,125	1,125	1,525	1,857
Rambler	1,05	0,307	1,273	2,063	1,913
	1,08	0,714	1,277	1,950	2,071
	1,12	0,380	1,652	1,815	1,451
	1,35	0,233	0,750	1,289	2,095

úspěšnou vzcházivost a počáteční růst rostlin odrůdy 'Palava' je třeba půdu připravit tak, aby odpovídala objemové hmotnosti redukované v době vzcházení porostu (přibližně 1,16 g.cm⁻³). Opakování pokusu v jarním období následujícího roku podle téže metodiky při menším zhutnění půdy potvrdilo dosažené výsledky (obr. 5). V počátcích vývinu vojtěšky od vzcházení do 80. dne byla objemová hmotnost půd 1,15 g.cm⁻³ v hloubce 10 až 15 mm u odrůdy 'Palava' nejvhodnější, obdobně 1,14 g.cm⁻³ pro odrůdu 'Rambler'. To odpovídalo hodnotám, které potvrzuje Lubenec (1956) jako optimální pro vzcházení rostlin vojtěšky z pokusů Krasnodarské státní šlechtitelské stanice, případně Kňákal (1976), který doporučuje po zasetí přiměřeně nakypřenou půdu o objemové hmotnosti 1,1 g.cm⁻³ [zvýšení vzcházivosti o 20 až 30 % oproti kypré půdě]. Při vyšší kyprosti půdy nebo naopak ulehlosti docházelo ke snížení tvorby kořenové hmoty, což je v souladu s výsledky, které uveřejnil Scheuerpflug (1957). V našich pokusech s odrůdou 'Rambler' po druhém měsíci od výsevu bylo na kořenech nalezeno větší množství hlízek na nejméně zhutnělých variantách (tab. III).

Z nádobových pokusů vyplývá nutnost věnovat zvýšenou pozornost předseťové přípravě půdy, aby byly již od počátku vytvořeny optimální podmínky pro dosažení dobrého vývinu a vysokého výnosu vojtěškových porostů. Odrůda 'Rambler', která podle našich dřívějších pokusů projevuje podstatně vyšší odolnost proti zhutnění půd, ale poskytuje o 19 % nižší výnos než odrůda 'Palava' (Šantrůček, 1982), požaduje pro úspěšný počáteční vývin obdobné půdně-fyzikální podmínky jako naše odrůdy.

Poměr hmotnosti kořenů k nadzemní biomase (tab. IV) je nejmenší u odrůdy 'Palava' vždy u 4. stupně zhutnění s výjimkou druhého odběru. Totéž platí pro odrůdu 'Rambler' u prvního až třetího odběru.

Opluštil (1982), který detailně rozpracoval otázku vzcházení rostlin vojtěšky odrůdy 'Palava' a zhutnění půdy v obdobném nádobovém pokusu, zjistil, že u nakypřených půd s objemovou hmotností 0,89 g.cm⁻³ vzcházivost klesá. Uvádí optimum pro dosažení maximální vzcházivosti vojtěšky přibližně 1 g.cm⁻³ objemové hmotnosti. Při zvý-

šení objemové hmotnosti půdy na $1,17 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ vzešlo pouze 28 % rostlin z vysetých semen, což však bylo v uvedeném případě zapříčiněno utvořením půdního škraloupu, na který jsou vzcházející rostliny velmi citlivé. V souladu s dosaženými výsledky potvrdil Opluštil (1982) při opakování těchto pokusů, že optimální podmínky pro vývoj rostlin odrůdy 'Palava' jsou při objemové hmotnosti půdy $1,15 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, přičemž za 80 dní od zasetí většina přibližně polovina kořenů do hloubky 100 mm.

Klesnil et al. (1981) a Štráfelda (1977) zdůrazňují jarní přípravu, zajišťující pečlivé, jemné rozpracování půdy a vytvoření drobtovité struktury. Podle doporučení citovaných autorů to patří spolu s šetřením vláhou a ničením vzešlých plevelů k základním předpokladům úspěšného založení hustých výnosných porostů jetelovin. Zabezpečení objemové hmotnosti půdy ve vrchních vrstvách ornice $1,16 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ při vzcházení rostlin a $1,25 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ půdy po celou další dobu vegetace porostů vojtěšky odrůdy 'Palava', založených v letním období, by optimálně splňovalo její nároky na prokypřenost půdy a přispívalo ke zvýšení výnosové stability a dosažení vyšších výnosů v praxi.

Literatura

DANČÍK, J. a kol.: Lucerna. Agroekologické základy pestovania. Bratislava, Příroda 1981, s. 55-57.

JAKUŠKIN, I. V.: Rasténijevodstvo, rasténija polevoj kultury. Moskva, Gos. izd. seř. lit. 1953, s. 634-655.

KLESNÍL, A. a kol.: Intenzivní výroba píce. Praha, SZN 1981, s. 29-33.

KŇÁKAL, Z.: Studium nových technologických postupů při pěstování vojtěšky letním výsevem. [Kandidátská disertace.] Hrušovany 1976. Výzk. Úst. zákl. Agrotechn.

LUBENEC, P. A.: Ljucerna. Moskva, Gos. izd. seř. lit. 1956, s. 233.

OPLUŠTIL, M.: Vliv utužení půdy na vývin rostlin vojtěšky odrůdy 'Palava'. [Diplomová práce.] Praha 1982. Vys. Šk. zeměd.

PODOBA, J.: Výskum predsejbovej agrotechniky a sejba lucerny. [Kandidátska dizertácia.] Piešťany 1979, s. 59. Výsk. Úst. rastl. Výr.

SCHEUERPFUG, G.: Wurzelstudien an Luzernerherkünften unter Berücksichtigung bodenphysikalischen und bodenbiologischen Faktoren. Bayer. landwirtsch. Jb., 34, 1957, s. 458-484.

ŠANTRŮČEK, J.: Vliv zhutnění půdy na vývin a produkční schopnost vojtěšky s rozdílně uspořádaným kořenovým systémem. [Kandidátská disertace.] Praha 1982, s. 145. Vys. Šk. zeměd.

ŠANTRŮČEK, J.: Vliv zhutnění půdy na produkční schopnost vojtěšky. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ, 1984, s. 52.

ŠTRÁFELDA, J.: Jen husté a zapojené porosty vojtěšky. Úroda, 1977, č. 2, s. 81-83.

ŠTRÁFELDA, J. — VELICH, J.: Racionalizace výroby píce. In: PETŘÍK, M. et al.: Racionalizace výroby, práce agronoma. Institut vzdělávání MZVŽ, Praha, 1972, s. 205-277.

UHLIAR, J.: Zakladanie letných porastov lucerny. Úroda, 1977, č. 6, s. 262.

VANĚK, J.: Seriál — problematika zhutňování půd. Úroda, 1981, č. 9-12.

Došlo dne 24. 6. 1987

ШАНТРУЧЕК, Я. — СВОБОДОВА, М. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Влияние уплотнения почвы на начальное развитие люцерны после летнего посева. Rostl. Vyr., 34, 1988 (12) : 1241-1250.

В работе объясняют и количественно определяют влияние уплотнения почвы на начальное развитие и рост двух сортов люцерны с различно упорядоченной корневой системой. Опыт с сортами 'Palava' и 'Rambler' в сосудах Митчерлиха высотой 0,65 м наполненных деградированным черноземом с разной уплотненной почвой по всему профилю ('Palava' 0,91—1,25 г. см⁻³; 'Rambler' 1,01—1,35 г. см⁻³) проводили в четырех повторностях. Растения люцерны (50 особей на сосуд) в интервале 3,5 месяца от летнего посева (20. 7.) четырежды измерялись. Изучались следующие значения: толщина корней под корневой шейкой, масса корней, количество клубеньков на корнях, толщину побегов и урожай надземной массы. Для большинства изучаемых показателей в начале развития люцерны от всходов в летнем периоде до 51-го дня оказывается оптимальным объемным весом почв на глубине 10—50 мм у сорта 'Palava' 1,16 г. см⁻³. При большей рыхлости почвы или ее плотности понижалось формирование корневой массы. Сорт 'Rambler' требовал для начального развития похожие физические почвенные условия (оптимум объемного веса почвы 1,12 г. см⁻³). Объемный вес почвы 1,25 г. см⁻³ (1,35 г. см⁻³ у сорта 'Rambler') во всем последующем периоде вегетации травостоев выполнял требования люцерны предъявляемые к взрыхляемости почвы. По большинству изучаемых параметров сорт 'Rambler' показывал большую резистентность против уплотнения почвы.

люцерна; уплотнение почвы; начальное развитие растений; урожай надземной массы

ŠANTRŮČEK, J. — SVOBODOVÁ, M. (University of Agriculture, Praha): *The Effect of Soil Compacting on the Early Development of Lucerne after Summer Sowing*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (12) : 1241-1250.

The effect of soil compacting on the early development and growth of two varieties of lucerne with different root systems is explained and quantified. The trial with the 'Palava' and 'Rambler' varieties was conducted in four replications in the Mitscherlich vegetation pots 0.65 m high, with degraded chernozem soil compacted to different extents throughout the profile ('Palava' 0.91—1.25 g per cm³, 'Rambler' 1.01—1.35 g per cm³). The lucerne plants (50 plants per pot) were measured four times over the period of three months and a half from the summer sowing (July 20). The following parameters were studied: root thickness under the root crown, root weight, number of nodules on the roots, thickness of stems above the root crown, height of stems, and yield of above-ground matter. In the early stages of lucerne development from emergence to the 51st day in the summer period, the soil bulk density (measured in the depths of 10 to 50 mm) optimum for the parameters studied in the 'Palava' variety is 1.16 g per cm³. The formation of root matter was reduced when either the soil looseness or compacting were higher. The 'Rambler' variety required similar physical conditions of the soil (optimum bulk density 1.12 g per cm³) during the early development of the plants. During the remaining stages of vegetation, the bulk density of 1.25 g per cm³ (for the 'Palava' variety) and 1.35 g per cm³ (for the 'Rambler' variety) met the lucerne requirements for soil looseness. In the majority of the parameters under study, the 'Rambler' variety exhibited the higher resistance to soil compacting.

lucerne; soil compacting; early development of plants; yield of above-ground matter

ŠANTRŮČEK, J. — SVOBODOVÁ, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Einfluss der Bodenverdichtung auf die Anfangsentwicklung der Luzerne nach der Sommeraussaat*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (12) : 1241-1250.

Die vorliegende Arbeit erklärt und quantifiziert den Einfluss der Bodenverdichtung auf die Anfangsentwicklung und das Wachstum zweier Luzernesorten mit unterschiedlichen Wurzelsystemen. Der Versuch mit den Sorten 'Palava' und 'Rambler' in Mitscherlichvegetationsgefäßen mit einer Höhe von 0,65 m auf degradiertem Tschernosjom mit unterschiedlich verdichtetem Boden im ganzen Profil ('Palava' 0,91—1,25 g. cm⁻³; 'Rambler' 1,01—1,35 g. cm⁻³) verlief in vier Wiederholungen. Die Luzernepflanzen (50 Pflanzen je Gefäß) wurden während 3,5 Monate von der

Sommerausaat an (20. 7.) viermal gemessen. Es wurden folgende Werte verfolgt: Wurzelstärke unter dem Wurzelhals, Wurzelgewicht, Zahl der Knollen an den Wurzeln, Stengeldicke über dem Wurzelhals, Stengelhöhe und Ertrag an oberirdischer Masse. Für die meisten verfolgten Parameter zu Beginn der Entwicklung der Luzerne vom Auflaufen im Sommer bis zum 51. Tag scheint ein Volumengewicht der Böden in einer Tiefe von 10 bis 50 mm bei der Sorte 'Palava' von $1,16 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ optimal zu sein. Bei einer höheren Lockerheit oder Verdichtung der untersuchten Böden kam es zur Senkung der Wurzelmassebildung. Die Sorte 'Rambler' erforderte für das Anfangsentwicklungsstadium ähnliche bodenphysikalische Bedingungen (Optimum des Volumengewichtes des Bodens $1,12 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$). Das Bodenvolumengewicht von $1,25 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ($1,35 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ bei der Sorte 'Rambler') erfüllte während der ganzen Vegetationsdauer der Bestände alle Ansprüche der Luzerne an die Bodenlockerheit. In den meisten verfolgten Parametern wies die Sorte 'Rambler' eine höhere Verdichtungsresistenz auf.

Luzerne; Bodenverdichtung; Anfangsentwicklungsstadium der Pflanzen; Ertrag an oberirdischer Masse

Adresa autorů:

Ing. Jaromír Šantrůček, CSc., ing. Miluše Svobodová, Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 - Suchbát

ÚČINOK HUSTOTY PORASTU LUCERNY NA NIEKOTRÉ UKAZOVATELE KVALITY KRMU

P. Jamriška

JAMRIŠKA, P. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Účinok hustoty porastu lucerny na niektoré ukazovatele kvality krmu*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1251-1260.

V poľných pokusoch sa skúmal vplyv hustoty porastu na obsah dusíkatých látok, vlákniny, tukov a bezdusíkatých látok výťažkových. Na jeseň v roku sejby mala hustota tieto priemerné hodnoty: 407, 160, 126, 85, 59 a 42 rastlín na 1 m². Účinok hustoty sa zisťoval v roku sejby v prvej kosbe, v druhých a tretích rokoch v prvej, druhej a tretej kosbe, nakoniec boli stanovené priemerné hodnoty za roky vegetácie. Hustota porastu v podstate nemala vplyv na sledované ukazovatele kvality krmu. Najhustejší porast mal v druhej kosbe v priemere tretích rokov vegetácie nižší obsah vlákniny a vyšší obsah BNLV ako najredší. V priemere tretích rokov najredší porast mal okrem toho v tretej kosbe preukazne nižší obsah vlákniny ako v druhej kosbe. V priemere celého trvania pokusu pôsobila hustota na obsah vlákniny len v interakcii s rokmi vegetácie. Najhustejší porast mal v priemere tretích rokov nižší obsah vlákniny ako v druhých rokoch. Najredší porast mal vyšší obsah vlákniny v druhom roku vegetácie oproti ostatným dvom rokom. Obsah vlákniny sa nemenil v závislosti od rokov len na poraste s hustotou 126; 110; 81 rastlín, resp. 403; 549; 494 stoniek na 1 m² podľa rokov vegetácie.

lucerna; hustota porastu; obsah organických látok; kosby; roky vegetácie

Rozličná úroveň hustoty ovplyvňuje prvky štruktúry porastu, ktoré môžu mať priamy alebo nepriamy vzťah nielen k úrode, ale aj ku jej kvalite. Sú to najmä výška rastlín, podiel listov, popr. hrúbka stoniek. Z týchto súvislostí vychádzajú potom názory rozšírené často aj v praxi, že hustejšie porasty poskytujú kvalitnejší krm. V literatúre sú síce známe takéto výsledky (A g a p o v, S u g a k, 1973; F r a m e et al., 1976), existujú však aj názory o tom, že hustota porastu nemá podstatný vplyv na kvalitu krmu (K l e s n i l a kol., 1965; M u l l e n et al., 1977; K h a z i m, 1986).

Cieľom príspevku bolo stanoviť vplyv hustoty porastu na obsah dusíkatých látok, vlákniny, tukov a bezdusíkatých látok výťažkových v sušine lucerny v jednotlivých rokoch vegetácie.

MATERIÁL A METÓDA

Poľné pokusy sme zakladali v kukuričnej oblasti (Borovce pri Piešťanoch), 170 m n. m., na degradovanej hlinitej černozi s mierne kyslou pôdnou reakciou. Dlhodobý priemer ročnej teploty predstavuje 9,21 °C, zrážok 625 mm, za vegetačné

obdobie bola priemerná teplota 15,73 °C a priemerné zrážky 352 mm. Predplodinou bola ozimná pšenica, po jej zbere sa aplikovalo jednotné PK-hnojenie na tri roky do zásoby P₉₃K₃₄₈. Vždy na jar sme vysievali (päť rokov po sebe) bez krycej plodiny odrodu 'Palava' so šiestimi výsevkami: 10,0; 6,0; 4,8 mil. klíčivých semien na ha do 125mm medziriadkov a 3,0; 2,2; 1,2 mil. klíčivých semien na ha do 250mm medziriadkovej vzdialenosti. Po vzídení porastu sme ručne upravovali na všetkých variantoch okrem výsevu 10 mil./ha počty rastlín na 200; 150; 100; 80 a 40 rastlín na 1 m². Zberové parcelky boli 1,5 × 4 m, t. j. 6,0 m², mali každá kontrolnú plôšku 1 × 1 m. Varianty boli randomizované v štyroch opakovaniach. Počet rastlín sme zisťovali vždy na jar a pred zimou, počet stoniek pri každom zbere.

Zber bol robený v agrotechnických termínoch. V rokoch sejby bola prvá kosba na začiatku kvitnutia v priemere 4. 7., ostatné kosby v butonizácii, druhá (v štyroch pokusoch) 21. 8., tretia (v troch pokusoch) 13. 10.; v ostatných rokoch: prvá kosba v butonizácii 28. 5. v druhom a 25. 5. v treťom roku; druhá kosba na koniec butonizácie 3. 7. v druhom a 30. 6. v treťom roku; tretia kosba v butonizácii 10. 8. v druhom a 6. 8. v treťom roku; štvrtá kosba: len v druhom roku vegetácie (v štyroch pokusoch) 6. 10., v tretích rokoch sa pokus vyoral. Úrodu sme zisťovali vážením hmoty z parceliek. Odoberali sme vzorky na stanovenie sušiny, botanického zloženia, stanovenie dusíkatých látok, vlákniny, tukov a BNLV. Získané výsledky sme vyhodnotili analýzou rozptylu a rozdiely testovali Tukeyovým testom.

VÝSLEDKY

V roku sejby nemala hustota porastu vplyv na sledované ukazovatele kvality krmu. V prvej kosbe vidieť tendenciu prírastku obsahu vlákniny s hustotou porastu a náznak opačnej tendencie pri obsahu BNLV (tab. I). Rovnaké tendencie bez štatistickej významnosti sa prejavili i v celkovom hodnotení rokov sejby (tab. IV).

V druhých rokoch vegetácie rozdielny počet rastlín, resp. stoniek v poraste nemal účinok na obsah zisťovaných organických látok ani v prvých troch kosbách (tab. II), ani v celkovom hodnotení (tab. IV). Rozdiely boli len medzi priemernými hodnotami z jednotlivých kosieb. Krm z prvých kosieb obsahoval vysokopreukazne menej dusíkatých látok (*Dt* — 0,50), z druhých kosieb významne menej BNLV (*Dt* — 1,32) oproti ostatným kosbám. Obsah vlákniny bol najvyšší v priemere druhých kosieb a najnižší v tretích kosbách (*Dt* — 1,02). Obsah tuku sa nelíšil ani podľa kosieb.

V tretích rokoch vegetácie ovplyvnila hustota porastu obsah vlákniny, tukov a bezdusíkatých látok výťažkových v priemere druhých kosieb

I. Vplyv hustoty porastu na kvalitu krmu (v % sušiny); priemer z prvých kosieb v rokoch sejby — The effect of stand density on forage quality (in % of dry matter); average values for the first cuts in the years of sowing

Ukazovateľ chemického zloženia	Varianta a počet rastlín na 1 m ²					
	1	2	3	4	5	6
	407	160	126	85	59	42
Celkové dusíkaté látky	16,44	17,13	16,66	16,78	16,65	17,66
Vláknina	31,00	30,83	30,34	30,38	29,92	28,73
Tuky	2,29	2,40	2,30	2,33	2,37	2,09
Bezdušikaté látky výťažkové	39,99	39,30	40,21	40,00	40,64	41,77

II. Vplyv hustoty porastu na kvalitu krmu (v % sušiny); priemery z druhých rokov vegetácie — The effect of stand density on forage quality (in % of dry matter); average values for the second years of vegetation

Ukazovateľ chemického složenía	Kosba	Variant a počet rastlín na 1 m ²						Priemer
		1	2	3	4	5	6	
		199	136	110	69	48	34	
Celkové dusíkaté látky	1	16,26	16,66	15,97	16,41	16,71	16,17	16,36 ^b
	2	17,96	18,37	18,16	18,85	18,57	18,06	18,33 ^a
	3	18,52	18,63	19,04	18,77	18,08	18,52	18,59 ^a
Vláknina	1	31,44	31,14	30,87	31,73	31,20	32,76	31,52 ^b
	2	33,38	32,98	33,44	32,66	33,45	33,56	33,25 ^a
	3	28,07	28,35	28,16	28,76	29,66	28,03	28,50 ^c
Tuky	1	2,22	2,29	2,15	2,27	1,96	2,16	2,17 ^a
	2	2,25	2,26	2,36	2,06	2,03	2,15	2,18 ^a
	3	1,86	1,96	2,13	2,14	2,02	2,13	2,04 ^a
Bezdušikaté látky výťažkové	1	42,54	42,14	42,44	40,75	41,75	40,65	41,71 ^a
	2	37,89	38,20	37,88	38,83	37,82	38,19	38,13 ^b
	3	42,89	42,87	42,44	42,06	41,69	42,67	42,43 ^a

a, b, c — odlišné písmeno = preukazný rozdiel

(tab. IIII). Variant 6 s 27 rastlinami na 1 m² mal významne vyšší obsah vlákniny ako porast so 142 rastlinami. Variant 5 (redší porast) mal zas vyšší obsah tukov ako variant 3 (hustejší porast). Najhustejší porast mal významne vyšší obsah BNLV než porasty s menším počtom rastlín ako 99 rastlín, resp. 601 stoniek na 1 m². Variant 2 mal naviac preukazne vyšší obsah bezdušikatých látok ako variant 3 a 5. V prvých a tretích kosbách i v priemere tretích rokov sa uvedené relácie neprejavili (tab. IV).

Interakcia variant (hustoty) s kosbami bola významná len pri vláknine (tab. III). Najredší porast mal v tretích kosbách preukazne nižší obsah vlákniny v priemere druhých kosieb ($Dt - 2,90$).

V priemere tretích rokov opäť nebolo rozdielov v obsahu tukov medzi priemermi z kosieb. Krm z druhých kosieb mal však významne nižší obsah BNLV ($Dt - 0,93$) ako z ostatných kosieb a preukazne najvyšší obsah vlákniny ($Dt - 0,77$) i dusíkatých látok ($Dt - 0,42$). Najnižší obsah vlákniny bol v priemere tretích a najnižší obsah dusíkatých látok zas v priemere prvých kosieb.

V priemerných hodnotách sledovaných ukazovateľov za celé trvanie pokusu (tab. IV) nebolo rozdielov medzi variantami. Preukazný bol účinok rokov vegetácie porastu, opäť s výnimkou obsahu tukov. Krm z druhých rokov vegetácie mal v priemere nižší obsah bezdušikatých látok ($Dt - 0,65$) a vyšší obsah vlákniny ($Dt - 0,69$). Obsah dusíkatých látok bol zas vyšší v tretích rokoch vegetácie ($Dt - 0,28$). Obsah

III. Vplyv hustoty porastu na kvalitu krmu (v % sušiny); priemer z tretích rokov vegetácie — The effect of stand density on forage quality (in % of dry matter); average values for the third years of vegetation

Ukazovateľ chemického zloženia	Kosba	Variant a počet rastlín na 1 m ²						Dt – 0,05	Priemer
		1	2	3	4	5	6		
		142	39	81	54	38	27		
Celkové dusikaté látky	1	18,61	18,52	18,11	18,26	18,19	18,18	—	18,31 ^c
	2	20,07	19,64	20,43	19,45	20,04	19,26	—	19,82 ^a
	3	19,04	18,70	19,15	18,05	18,70	18,94	—	18,77 ^b
Vláknina	1	28,87	27,31	29,53	28,89	28,14	28,30	—	28,50 ^b
	2	27,54	28,22	30,78	30,89	30,36	31,19	3,00	29,83 ^a
	3	26,97	27,22	27,98	28,61	27,60	27,21	—	27,60 ^c
Tuky	1	2,39	2,35	2,21	2,06	2,22	2,25	—	2,25 ^a
	2	2,21	2,29	2,04	2,11	2,63	2,13	0,52	2,23 ^a
	3	2,14	2,22	2,57	2,16	2,35	2,32	—	2,29 ^a
Bezdušikaté látky výťažkové	1	42,41	43,63	41,81	42,70	43,48	42,88	—	42,78 ^a
	2	42,54	42,16	39,59	39,58	39,25	39,90	2,35	40,55 ^b
	3	43,16	43,44	41,60	42,43	43,26	42,98	—	42,81 ^a

a, b, c — odlišné písmeno = preukazný rozdiel

vlákniny bol významne ovplyvnený aj interakciou rokov vegetácie s hustotou porastu (variantmi). Na porastoch variantu 3 sa totiž neprejavil v tomto smere účinok rokov vegetácie, nebolo tu rozdielov v obsahu vlákniny medzi priemermi z rokov sejby, druhých a tretích rokov vegetácie. Krm z variantov 1, 2 a 6 mal v priemere tretích rokov nižší obsah vlákniny ako v druhých rokoch. Na variantách 4, 5 a 6 bol zas preukazne nižší obsah vlákniny v rokoch sejby opäť oproti priemeru druhých rokov vegetácie.

DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky svedčia o tom, že hustota porastu najmä v dlhodobejšom priemere nemá z praktického hľadiska vplyv na obsah dusíkatých a bezdusíkatých látok výťažkových, vlákniny a tukov v sušine lucerny. Je to v súlade s väčšinou doterajších poznatkov (Klesnil a kol., 1965; Regal, 1970; Hansen, Krueger, 1973; Mullen et al., 1977; Binderová, 1976; Khazim, 1986). Preukazný vplyv hustoty porastu na kvalitu krmu, zvýšenie obsahu dusíkatých i bezdusíkatých látok, zníženie obsahu vlákniny, ktoré uvádzajú Agapov, Sugak (1973), pramení zrejme z toho, že ide o výsledky zo závlahových podmienok, a snáď aj z toho, že sú to výsledky časove neopakované, i keď z dvoch pokusov. Podobné tendencie ako uvedení autori

IV. Vplyv hustoty porastu na kvalitu krmu (v % sušiny) v priemere celej doby trvania pokusu — The effect of stand density on forage quality (in % of dry matter); average values for the whole trial

Ukazovateľ chemického zloženia	Rok vegetácie	Varianty hustoty porastu						Dt - 0,05	Priemer
		1	2	3	4	5	6		
Celkové dusíkaté látky	1	16,88	17,84	17,51	17,33	17,06	17,27	—	17,32 ^b
	2	17,39	17,73	17,43	17,78	17,74	17,44	—	17,58 ^b
	3	19,17	18,87	19,07	18,60	18,80	18,67	—	18,86 ^a
	priemer	17,81	18,14	18,00	17,90	17,87	17,79	—	
Vláknina	1	29,73	28,39	28,68	28,08	28,22	27,33	2,60	28,41 ^b
	2	30,68	30,71	30,83	31,11	31,07	31,69	2,60	31,01 ^a
	3	28,01	27,50	29,37	28,83	28,74	29,08	2,60	28,59 ^b
	priemer	29,47	28,86	29,63	29,34	29,34	29,37	—	
Tuky	1	2,32	2,44	2,37	2,40	2,39	2,23	—	2,36 ^a
	2	2,13	2,23	2,19	2,18	2,04	2,18	—	2,16 ^a
	3	2,20	2,28	2,22	2,12	2,38	2,23	—	2,24 ^a
	priemer	2,22	2,32	2,26	2,23	2,27	2,21	—	
Bezdušikaté látky výťažkové	1	41,49	41,11	41,15	41,97	42,32	42,49	—	41,77 ^a
	2	41,49	41,28	41,21	40,66	40,84	40,54	—	41,00 ^b
	3	42,57	43,29	41,28	41,86	41,24	41,86	—	42,16 ^a
	priemer	41,85	41,89	41,21	41,50	41,80	41,63	—	

a, b, c — odlišné písmeno = preukazný rozdiel

sme zaznamenali v druhých rokoch pri bezdušikátých látkach a v tretích rokoch v priemere druhých kosieb, kde dokonca došlo k preukaznému zníženiu obsahu vlákniny a k zvýšeniu obsahu BNLV s hustotou porastu. Hanson, Kreuger (1973) zistili zas zvýšenie obsahu dusíkatých látok pri väčšej hustote porastu v prvej kosbe druhého roku. Aj Frame et al. (1976) pri ťateline lúčnej udávajú po výsevku 18 kg/ha vyšší obsah dusíkatých látok ako na poraste s výsevom 6 kg/ha, stráviteľnosť sušiny však bola vyššia z redších porastov. Vo väčšine uvedených prípadov išlo o významný účinok hustoty, buď v časove krátkom období, alebo o výsledky z jedného, popr. dvoch opakovaní v čase, jednoznačným trendom (až na stráviteľnosť pri ťateline) pritom bol zlepšujúci účinok hustoty na kvalitu krmu. V našich pokusoch sme však zistili aj úplne opačnú tendenciu, zhoršovanie kvality krmu s rastúcou hustotou. V priemere rokov sejby v prvých kosbách bolo vidieť zreteľnú tendenciu poklesu obsahu bezdušikátých látok a zvýšenie obsahu vlákniny s hustotou porastu. Rovnaký účinok hustoty na obsah vlákniny v roku sejby uvádza aj Kházim (1986).

Preukazne vyšší obsah vlákniny v priemere druhých rokov vegetácie na určitých variantoch oproti priemeru rokov sejby alebo priemeru z tretích rokov bol výsledkom najvyšších úrod sušiny, najvyšších po-

V. Priemerné ukazovatele štruktúry porastu v závislosti od hustoty porastu — Average parameters of stand structure as depending on stand density

Variant	Kosba	Rok sejby			Druhý rok vegetácie			Tretí rok vegetácie		
		výška porastu (mm)	počet stoniek na 1 m ²	podiel listov (%)	výška porastu (mm)	počet stoniek na 1 m ²	podiel listov (%)	výška porastu (mm)	počet stoniek na 1 m ²	podiel listov (%)
1	1	500	678	43	840	667	38	710	622	44
	2	530	366	48	710	712	40	650	641	44
	3	370	511	56	600	558	51	550	516	48
2	1	550	438	42	860	537	37	740	574	43
	2	560	420	48	760	596	39	670	601	43
	3	390	418	56	610	561	48	570	483	48
3	1	560	399	42	880	508	38	710	527	44
	2	590	399	48	770	617	38	680	496	44
	3	400	411	55	630	522	47	580	458	48
4	1	570	326	41	870	444	37	730	505	43
	2	590	326	47	770	538	37	690	533	43
	3	400	322	55	650	475	48	580	451	46
5	1	570	272	42	870	394	38	700	438	44
	2	570	296	46	770	490	39	690	457	43
	3	400	350	55	650	458	46	570	377	48
6	1	540	237	42	880	365	39	700	409	45
	2	570	244	48	770	439	38	690	396	43
	3	400	254	57	660	425	48	580	371	48

rastov i najslabšieho olistenia (tab. V). Jedine na variante 3 táto relácia neplatila, nebolo tu rozdielov v obsahu vláknniny medzi rokmi vegetácie. Hustota tohto porastu (126; 110; 81 rastlín; resp. 403; 549; 494 stoniek na 1 m²) predstavovala v jednotlivých rokoch vegetácie určitú hranicu, pod ktorou začínal významný pokles úrody (Jamriška, 1984, 1988), súčasne možno predpokladať, že tu dochádzalo aj k určitému zmierneniu vyostrenej konkurencie medzi rastlinami. Práve v intenzite kokurencie medzi rastlinami alebo v stupni realizácie úrodového potenciálu jednotlivých rastlín možno hľadať príčinu toho, že hustejšie porasty ako z variantu 3 mali nižší obsah vláknniny v tretích rokoch, zatiaľ čo redšie porasty rovnaké relácie vykazovali v rokoch sejby. V rokoch sejby najvyšší počet rastlín vytvoril najmenší počet stoniek na rastlinu i na jednotku plochy. Konkurencia medzi rastlinami bola nepomerne slabšia (Palmer et al., 1976), v literatúre sú zaznamenané poznatky o tom, že v roku sejby, najmä pri vzchádzaní, dochádza k vzájomnej podpore medzi rastlinkami (Klesnil a kol., 1965). Mladé a krátke stonky mohli zrejme pôsobiť na obsah vláknniny len svojím počtom. V druhom a treťom roku vegetácie sa realizácia úrodového po-

tenciálu individuálnych rastlín výrazne znásobila. V hustejších porastoch zreteľne vzrástla konkurencia. V redších porastoch boli vyššie rastliny a pravdepodobne pri zmiernení konkurencie (Palmer et al., 1976) mohli byť aj vývojovo staršie. Takýmto spôsobom možno vysvetliť významne vyšší obsah vlákniny v druhej kosbe tretieho roku na variante 6 s 27 rastlinami, 396 stonkami, s priemernou výškou 690 mm oproti variantu 1 so 142 rastlinami, 622 stonkami 650 mm vysokými. K tomuto zrejme prispeli aj podmienky druhej kosby v druhom roku s vyšším počtom stoniek ako v prvej kosbe. Najmä ak si uvedomíme, že v druhej kosbe rovnaká fenofáza alebo výška v porovnaní s prvou kosbou znamená obyčajne vyšší obsah vlákniny (Kühbauch, Voigtländer, 1981).

Významné rozdiely v obsahu BNLV v rovnakých podmienkach mali pravdepodobne rovnakú príčinu. Vyznačovali sa však opačnými reláciami k hustote porastu ako pri vláknine. Prispela k tomu najmä stabilná a silná záporná korelácia medzi obsahom vlákniny a obsahom BNLV podľa rokov v prvej kosbe ($r = -0,963^{++}$; $-0,871^{++}$; $-0,931^{++}$). Uvedený vzťah neovplyvňovala ani hustota porastu, keď v sušine najhustejšieho porastu mala korelácia hodnotu $r = -0,857^{++}$, v priemernom (var. 3) $r = -0,866^{++}$ a v najredšom poraste (var. 6) $r = -0,861^{++}$.

Priemerné hodnoty sledovaných živín podľa kosieb sa v jednotlivých rokoch líšili len absolútnymi hodnotami nie v reláciách, resp. trendoch. V prvej kosbe druhého i tretieho a zrejme aj prvého roku vegetácie bol vždy najnižší obsah dusíkatých látok. Zvlášť výrazné to bolo v prvej kosbe druhého roku. K nižšiemu obsahu NL o 2,05 % oproti rovnakej kosbe v tretích rokoch prispel zrejme aj o tri dni neskorší termín zberu (28. a 25. 5.). S prihliadnutím na výšku úrody a jej štruktúru (tab. V) treba vysloviť požiadavku včasnšieho kosenia porastov lucerny v prvej kosbe druhého roka, ktoré boli založené bez krycej plodiny tak, aby sa začalo zberať podľa výšky porastu (Schmidt, 1981) alebo na začiatku tvorby kvetných pukov. Vysoké a hrubé stonky v butonizácii v horných vrstvách tvorili síce ešte nové lístky, ale v spodnej vrstve ich už viac strácali (Vanselow, Martin, 1973; Marble et al., 1985). Takúto skutočnosť nepriamo potvrdzovala aj odlišná kvalita korelácie úrody s obsahom dusíkatých látok ($r = +0,671^{++}$) v prvých kosbách druhých rokov a ($r = -0,541^{++}$) v prvých kosbách tretích rokov.

Dosť nezvykle pôsobiaci najvyšší obsah vlákniny v priemere druhých kosieb druhých i tretích rokov vegetácie (pri najvyššom obsahu dusíkatých látok) je pravdepodobne tiež dôsledkom termínu prvej kosby porastu založeného bez krycej plodiny. Druhé kosby v najkratšom období (36 dní v druhých i tretích rokoch) vytvorili najvyššie počty stoniek s pomerne značnou výškou. Zrejme sa aj tu prejavil rýchlejší prírastok vlákniny v rovnakej fenofáze v porovnaní s prvou kosbou (Kühbauch, Voigtländer, 1981). Najnižší obsah vlákniny v tretích kosbách je zrejme výsledkom účinku krátiaceho sa dňa, v podmienkach ktorého sa úroda tvorila (Wermke, 1974). Najvyšší obsah vlákniny v priemere druhých rokov bol spojený s najvyššími úrodami sušiny a najvyššími porastami. Slabší vzťah úrody k obsahu vlákniny v druhých rokoch ($r = +0,375^{+}$) ako v tretích rokoch ($r = +0,726^{++}$) vyplýva pravdepodobne z vyšších hodnôt obsahu vlákniny v druhých rokoch, ktoré mali voľnejšie relácie s úrodou sušiny.

Najvyššiu variabilitu zo sledovaných ukazovateľov mal v zhode s doterajšími poznatkami obsah tukov (Ivanov, 1980). V tomto možno snáď hľadať aj príčinu, že ich obsah nebol závislý od hustoty, kosieb, ba ani rokov (Agapov, Sugak, 1973).

Najnižší obsah bezdusíkatých látok výťažkových v druhých kosbách v druhých i tretích rokoch je dôsledkom ich zápornej korelácie s výškou úrody ($r = -0,560^{++}$; $-0,733^{++}$) a už spomínanej negatívnej korelácie s obsahom vlákniny. Výsledkom týchto vzťahov je aj najnižší priemerný obsah BNLV v priemere druhých rokov vegetácie. Bezdusíkaté látky vykazovali väčšiu variabilitu ($V = 11\%$) ako dusíkaté látky ($V = 7\%$), ale menšiu než vlákna alebo tuky ($V = 16$, resp. 18%). Všetky skúmané ukazovatele najviac kolísali v závislosti od kosieb, o niečo menej v závislosti od pokusov. Hustota porastu bola v tomto smere najslabším zdrojom variability.

Na variante 3 ako na jedinom zo zaradených nevznikli rozdiely v obsahu vlákniny podľa rokov vegetácie. Ostatné ukazovatele tu mali tiež najmenšie kolísanie. To spolu s predchádzajúcimi zisteniami (Jamriška, 1984, 1988) indikuje, že porast s najvyrovnanejším priebehom samoregulácie porastu máva najmenšie výkyvy aj v tvorbe organických látok.

Literatúra

AGAPOV, P. F. — SUGAK, S. P.: Normi visivu ljucerni za riznich sposobiv sivbi v umovach zrošeniya. Visn. sišskogospod. Nauky, 1973, č. 4, s. 60-65.

BINDEROVÁ, A.: Hustota porostů vojtěšky a výnosy píce. Úroda, 24, 1976, č. 10, s. 451-452.

FRAME, J. — HARKESS, R. D. — HUNT, I. V.: The influence of date of sowing and seed rate on the production of pure-sown red clover. J. Brit. Grassl. Soc., 31, 1976, s. 117-122.

HANSEN, L. H. — KRUEGER, C. R.: Effect of establishment method, variety and seeding rate on the production and quality of alfalfa under dryland and irrigation. Agron. J., 65, 1973, č. 5, s. 755-759.

IVANOV, A. I.: Ljucerna, 1. vyd., Moskva, Kolos 1980, 349 s.

JAMRIŠKA, P.: Vplyv hustoty porastu na úrody lucerny v závislosti od roku pestovania. Rostl. Výr., 30, 1984, č. 2, s. 129-138.

JAMRIŠKA, P.: Analýza účinku hustoty porastu lucerny siatej na úrodu krmu. Poľnohospodárstvo, 34, 1988 (v tlači).

KHAZIM, M. H.: Štúdium faktorov úrodnosti a kvality lucerny siatej (*Medicago sativa* L.) pestovanej na krm. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1986. 134 s. Vys. Šk. poľnohosp.

KLESNIL, A. — VELICH, J. — REGAL, V.: Vojtěška. 1. vyd. Praha, SZN 1965, 201 s.

KÜHBAUCH, W. — VOIGTLÄNDER, G.: Berechnung der Futterqualität bei Weissklee, Rotklee und Luzerne mit morphologischen Kriterien und oder aus Pflanzeninhaltsstoffen. Z. Acker- Pfl.-Bau, 150, 1981, s. 339-348.

MARBLE, V. L. a kol.: Producing quality alfalfa in California's mountain valleys. Calif. Agric., 39, 1985, č. 1-2, s. 27-30.

MULLEN, R. E. et al.: Effects of seeding rate on chemical composition of alfalfa herbage. 13th Int. Grassl. Congr. Leipzig GDR, Sect 6, 1977, s. 18-27.

PALMER, T. P. et al.: Relationship between density and yield of lucerne. N. Z. J. Agric., 4, 1976, č. 1, s. 71-77.

REGAL, V.: Vliv výsevu na hustotu porostu a výnosy píce vojtěšky. Rostl. Výr., 16, 1970, č. 9, s. 953-963.

SCHMIDT, L.: Hohe Futterqualität durch Einhaltung der optimalen Schnitzeitspanne der Luzerne. *Feldwirtschaft*, 22, 1981, č. 5, s. 193-196.

VANSELOW, G. — MÄRTIN, B.: Untersuchungen über Blatt- und Stengelanteil sowie einige Inhaltsstoffe in Blättern und Stengeln bei Luzerne. *Arch. Acker- Pfl.-Bau Bodenkde*, 17, 1973, č. 7/8, s. 598-610.

WERMKE, M.: Einfluss der Jahreszeit auf die stoffliche Zusammensetzung und die Verdaulichkeit von Futterpflanzen. *Wirtsch.-eig. Futter*, 20, 1974, č. 1, s. 10-22.

Došlo dňa 13. 7. 1987

ЯМРИШКА, П. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны): **Действие густоты травостоя люцерны на некоторые показатели качества кормов.** *Rostl. Výr.*, 34, 1988 (12) : 1251-1260.

В полевых опытах изучали влияние густоты травостоя на содержание азотистых веществ, клетчатки, жиров, безазотистых экстракционных веществ. Осенью в году посева имела густота следующие средние значения: 407, 160, 126, 85, 59 и 42 растений на 1 м². Действие густоты устанавливалось в году посева при первом, втором и третьем укосах; наконец установили средние значения за годы вегетации. Густота травостоя по сути дела не влияла на изучаемые показатели качества кормов. Самый густой травостой имел при другом укосе в среднем, в случае третьих годов вегетации более низкое содержание клетчатки и более высокое содержание BNLV как наиболее редкий. В среднем, в случае третьих годов самый редкий травостой кроме этого имел при третьем укосе доказуемо более низкое содержание клетчатки как в случае другого укоса. В среднем, во всей длине продолжения опыта густота влияла на содержание клетчатки только во взаимодействии с годами вегетации. Самый густой травостой в среднем, в случае третьих годов имел более низкое содержание клетчатки как и в другие годы. Самый редкий травостой имел более высокое содержание клетчатки на второй год вегетации в противоположность остальным двум годам. Содержание клетчатки на менялось в зависимости от годов, только в случае травостоя с густотой 126, 110 и 81 растений, т. е. 403, 549 и 494 стеблей на 1 м² по годам вегетации.

люцерна; густота травостоя; содержание органических веществ; укосы; годы вегетации

JAMRIŠKA, P. (Research Institute of Crop Production, Piešťany): *The Effect of Lucerne Stand Density on Some Quality Parameters of Forage.* *Rostl. Výr.*, 34, 1988 (12) : 1251-1260.

The effect of stand density on the contents of crude protein, fibre, fat and nitrogen-free extract was studied in field trials. In the autumn of the year of sowing, the stand densities had the following average values: 407, 160, 126, 85, 59, and 42 plants per 1 m². The effect of stand density was determined at the first cut of the sowing year and at the first, second and third cuts in the second and third years of vegetation; the average values for the years of growing were also calculated. The stand density had in fact no influence on the parameters of forage quality. The highest-density stand had the lower fibre content and the higher content of nitrogen-free extract than the lowest-density stand in the second cut on the average for the third years of vegetation. Besides, on the average for the third years of growing, the lowest-density stand had the significantly lower fibre content in the third cut than in the second. On the average for the whole duration of the trial, the stand density acted on fibre content only in interaction with the years of vegetation. On the average for the third years of growing, the highest-density stand had the lower fibre content, compared with the average values for the second years. The lowest-density stand contained more fibre in the second year of vegetation, compared with the other two years. Fibre content was free of variation with the years only in the stand with 126, 110 and 81 plants (or 403, 549 and 496 stems) per 1 m² in the first, second and third year of vegetation, respectively.

lucerne; stand density; content of organic substances; cuts; years of vegetation

In unseren Feldversuchen untersuchten wir den Einfluss der Bestandsdichte auf den Gehalt an N-Stoffen, an Faserstoff, an Fett und an N-freien Extraktstoffen. Im Herbst des Aussaatjahres wies die Dichte folgende Durchschnittswerte auf: 407, 160, 126, 85, 59 und 49 Pflanzen/m². Die Wirkung der Bestandsdichte wurde im zweiten und dritten Jahr im ersten, zweiten und dritten Schnitt ermittelt, zum Schluss wurden Durchschnittswerte für mehrere Vegetationsjahre ermittelt. Die Bestandsdichte übte im wesentlichen keinen Einfluss auf die verfolgten Futterqualitätsmerkmale aus. Der dichteste Bestand wies im zweiten Schnitt im Durchschnitt der dritten Vegetationsjahre einen niedrigeren Fasergehalt und einen höheren Gehalt an N-freien Extraktstoffen als der dünnste Bestand auf. Im Durchschnitt der dritten Jahre wies der dünnste Bestand im dritten Schnitt ausserdem einen signifikant niedrigeren Fasergehalt als im zweiten Schnitt auf. Im Durchschnitt der ganzen Versuchsdauer wirkte sich die Bestandsdichte auf den Fasergehalt nur in Wechselwirkung mit den Vegetationsjahren aus. Der dichteste Bestand wies im Durchschnitt der dritten Jahre einen niedrigeren Fasergehalt als in den zweiten Jahren auf. Der dünnste Bestand wies einen höheren Fasergehalt im zweiten Vegetationsjahr im Vergleich zu den anderen zwei Jahren auf. Der Fasergehalt schwankte nicht in Abhängigkeit von den Jahren, nur vom Bestand mit 126, 110, 81 Pflanzen, bz. mit 403, 549, 494 Stengeln/m² entsprechend den Vegetationsjahren. Luzerne; Bestandsdichte; Gehalt an organischen Stoffen; Schnitte; Vegetationsjahre

Adresa autora:

Ing. Pavel Jamriška, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

OVlivNĚNÍ ŮložNĚ KAPACITY KLASU PŠENICE STANDARDNÍHO MORFOTYPU KONKURENCÍ

J. Smoček

SMOČEK, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Ovlivnění úložné kapacity klasu pšenice standardního morfotypu konkurencí*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1261-1268.

Při řádkové vzdálenosti 12,5 cm a při výsevu 4 mil. klíživých zrn na ha byl zkoumán vliv sousedních řádků v monotypovém porostu na prvky úložné kapacity klasu. Počet vyvinutých zrn v klasu se redukoval až o 20 %. Tlakem porostu nebyl zmenšen počet článků klasového vřetene. Byl zvýšen počet nediferencovaných neplodných klásků a zhoršila se i ozrněnost plodných klásků. Úložná kapacita klasu byla silně ovlivněna i konkurencí, navozenou řádkovým sousedstvím odrůd různého typu při výsevcích 2, 4 a 6 mil. klíživých zrn na ha. Odrůda 'Regina' byla tímto způsobem zvýhodněna, avšak její sousedé byli v reprodukční hodnotě klasu podhodnoceni o 10 % a více. Opačně reagovala odrůda 'Vala', u níž s rostoucí hustotou porostu mezigenotypové interakce sílí. Podstatu uvedených vnitrogenotypových a mezigenotypových interakcí je nutno brát v úvahu při dalším zvyšování genetického potenciálu výnosu. Praktické potíže působí homeostáze prvků úložné kapacity klasu. Jsou uvedeny možnosti genetické determinace některých prvků úložné kapacity klasu. Perspektiva je spatřována ve využití různých donorů genů fertility klasu. Jsou uvedeny cíle zvýšení úložné kapacity klasu pšenice, a tím i genetického potenciálu výnosu.

pšenice; potenciál výnosu; konkurence; úložná kapacita klasu; morfotyp klasu; geny fertility

Převládá názor, že z genetického hlediska neexistují podstatné zábrany v dalším zvýšení výnosového potenciálu u intenzivních typů rostlin pšenice s produktivnějším klasem, daným větším počtem klásků a zrn v klásku.

V ideálních podmínkách mohou rostliny denně vytvořit až 67 g sušiny na 1 m², což v přepočtu odpovídá teoretickému maximu ve výnosu zrna 37,5 t/ha (Borojevič, 1983). Špičkové výnosy dnešních odrůd ve státních odrůdových pokusech jsou třetinové.

Na jejich výnosu se počet produktivních odnoží v porostu podílí 44 %, počet vyvinutých zrn v klasu 33 % a průměrná hmotnost obilek 23 % (Smoček, 1983). Počet zrn na jednotce plochy (reprodukční hodnota genotypu) tedy ovlivňuje výnos přibližně ze 77 % a úložná kapacita klasu z 56 %. Dnešní odrůdy dosahují produktivní hustoty 600 až 700 klasů na 1 m² a reprodukční hodnoty do 20 000 zrn.

Jednotkové zvýšení o jedno zrn v klasu vede k výnosovému zisku ve výši 280 t na 1000 ha a srovnatelně zvýšení hmotnosti jednotlivých zrn o 1 mg vede ke zvýšení výnosu o 190 t (S m o č e k, 1986a).

Úložnou kapacitu klasu lze ovlivnit počtem klásků, ozrněností klásků a schopností akumulovat sušinu v zrně (P i n t h u s, M i l l e t, 1978). Vzhledem ke klíčovému významu prvků úložné kapacity klasu pro další zvýšení výnosu je logické, že je jim z různých důvodů věnována značná pozornost (N á t r o v á, 1983; Z i m o v á, 1984; F o l t ý n, 1985).

Společným hlediskem všech dosavadních prací je, že se týkají klasů standardního morfotypu, u kterých počet článků klasového větene zřídka přesahuje 20, počet klásků nepřevyšuje počet článků a ozrněnost klásků je nižší než tři. V této práci je hodnocen vliv tlaku porostu na úložnou kapacitu klasu. Tento tlak má charakter vnitrogenotypové a mezigenotypové konkurence.

MATERIÁL A METODA

Dvouleté pokusy v roce 1984 a 1985 byly založeny v Kroměříži. Při výsevu 2, 4 a 6 mil. klíčivých zrn na ha byly na pětiřádkových parcelách, vysetých Seedmatikem, hodnoceny monotypové (čisté) porosty čtyř genotypů ozimé pšenice a jejich řádkové směsi (tab. I). Konkurenční schopnost testovaných genotypů 'KM 501', 'KM 508', 'Regina' a 'Vala', které popsal S m o č e k (1983), byla vyjádřena v procentu hodnoty znaku z monotypového porostu (S m o č e k, 1973).

Paralelně byly vysety i parcely, ve kterých dva řádky sousedící se středovým testovaným genotypem byly odkopnuty motýčkou na konci odnožování rostlin. Tyto parcely byly označeny jako varianta „bez konkurence“. Výsvek při ní odpovídal 4 mil. klíčivých zrn na ha. Všechny pokusy byly založeny ve dvou opakováních.

U 20 rostlin ze středového řádku parcel byly po sklizni zjištěny tyto znaky: délka rostliny (cm), počet produktivních odnoží, hmotnost zrna klasu (g), počet článků klasového větene, počet plodných klásků klasu, počet zrn klasu a průměrná hmotnost jednoho zrna (mg). Hodnoceny byly klasy hlavního stébela (HS), první (1. VO) a druhé (2. VO) vedlejší odnože. Průkaznost rozdílů v konkurenci byla hodnocena *t*-testem.

I. Varianty použité pro hodnocení konkurence — Variants used for the evaluation of competition

Testovaný genotyp (<i>i</i>)	V konkurenci s <i>j</i> -tým genotypem				Průměr řádků
	1	2	3	4	
1 KM 501	(x_{11})	x_{12}	x_{13}	x_{14}	$x_{1.}$
2 KM 508	x_{21}	(x_{22})	x_{23}	x_{24}	$x_{2.}$
3 Regina	x_{31}	x_{32}	(x_{33})	x_{34}	$x_{3.}$
4 Vala	x_{41}	x_{42}	x_{43}	(x_{44})	$x_{4.}$
Průměr sloupců	$x_{.1}$	$x_{.2}$	$x_{.3}$	$x_{.4}$	$x_{..}$

$x_{i1}, \dots, x_{ik}$ — parcela s monotypovým porostem (jedním genotypem)

$x_{ij}, \dots, x_{ik}$ — parcela se středovým řádkem testovaného (*i*-tého genotypu) a se dvěma okrajovými řádky na každé straně genotypů *j* až *k*, navozujícími konkurenční tlak

$x_{i.}, \dots, x_{k.}$ — reakce genotypu *i* až *k* na konkurenci

$x_{.1}, \dots, x_{.k}$ — odezva sousedů na konkurenční tlak

II. Vliv řádku na úložnou kapacitu klasu — Effect of the row on the sink capacity of spike

Varianty	Počet zrn klasu	Hmotnost zrna klasu	Hmotnost 1000 zrn	Počet článků klasového větve	Počet plodných klásků klasu
Soliterní řádek	42,5 ⁺⁺	1,7 ⁺⁺	43,4	18,6	17,3 ⁺
Monotypový porost	34,1	1,4	42,8	18,5	16,7

⁺⁺(++) průkaznost při α 0,05, resp. α 0,01
výsevek 4 mil. klíčivých zrn na ha

VÝSLEDKY A DISKUSE

Nejprve byl zkoumán vliv sousedních řádků v monotypovém porostu, osetém jednou odrůdou (tab. II). Při běžné meziřádkové vzdálenosti 12,5 cm a výsevku 4 mil. klíčivých zrn na ha se jejich vliv projevil snížením úložné kapacity klasu, především počtu zrn o 20 %. U současných genotypů pšenice standardního morfotypu klasu nebyla redukce

III. Vliv tlaku porostu na produktivnost klasu — Effect of the pressure of the wheat stand on the productivity of spike

Genotyp		Počet zrn klasu		Hmotnost zrna klasu (g)	
		soliterní řádek	pokles (%) v monotypovém porostu	soliterní řádek	pokles (%) v monotypovém porostu
KM 501	HS	41,9	14,1	1,96	14,9
	1. VO	43,1	12,1	1,49	12,6
	2. VO	30,0	10,3	1,26	11,0
KM 508	HS	50,8	12,8	2,30	15,5
	1. VO	44,0	14,8	1,82	15,0
	2. VO	36,7	12,1	1,38	13,5
Regina	HS	56,0	29,3	2,18	30,0
	1. VO	48,2	26,3	1,65	27,1
	2. VO	46,2	25,4	1,34	26,0
Vala	HS	48,8	16,0	1,92	16,8
	1. VO	40,1	16,0	1,41	16,2
	2. VO	34,8	15,8	1,23	15,4
Md při α 0,05			4,2		4,2
α 0,01			5,9		6,0

HS — klas hlavního stébla, 1. VO (2. VO) — klas první (druhé) vedlejší odnože

Genotyp		Počet zrn klasu		Hmotnost zrna klasu	
		reakce testovaného genotypu (%)	odezva sousedů (%)	reakce testovaného genotypu (%)	odezva sousedů (%)
KM 501	HS	101	100	99	101
	1. VO	101	97	99	101
	2. VO	101	98	99	103
KM 508	HS	92	105	93	103
	1. VO	95	104	94	103
	2. VO	93	105	96	101
Regina	HS	112	90	115	90
	1. VO	111	91	114	90
	2. VO	112	91	111	89
Vala	HS	93	106	93	106
	1. VO	93	107	93	106
	2. VO	95	106	94	107
Monotypový porost		100	100	100	100
Md při α 0,05		5	4	5	4
α 0,01		7	6	8	6

počtu zrn způsobena změnou potenciálního počtu klásků. V obou případech byl počet článků klasového větve stejný. Tlakem navozeným působením sousedních řádků v zapojeném porostu se zvýšil počet nediferencovaných, neplodných klásků a zhoršila se ozrňenost klásků.

Potenciál výnosu v zapojeném porostu lze podle toho zvýšit buď genotypy s vyšším počtem plodných klásků při nižším podílu nediferencovaných klásků, nebo genotypy s vyšší ozrňeností klásků nebo genotypy s vyrovnanějším ozrňením klásků na klasovém větvi. To teoreticky zdůvodňuje, proč je při hledání dalších způsobů zvýšení výnosového potenciálu pšenice vhodné využít právě genů ovlivňujících úložnou kapacitu klasu (S m o č e k, 1986b, 1987).

U produktivnosti klasu došlo vlivem působení sousedních řádků ke snížení v průměru o 18 %. V reakci odrůd jsou rozdíly. K nejvyššímu poklesu v počtu vyvinutých zrn došlo u odrůdy 'Regina'. V klasu hlavního stébla o 30 %, v klasu 1. VO o 27 % a v klasu 2. VO o 26 %.

Souvisí to zřejmě s její vyšší odnožovací schopností i delším stéblem. Avšak odrůda 'Regina' měla ze všech genotypů v soliterním řádku nejvyšší počet zrn v klasech všech odnoží a tento trend si zachovala i po redukci v zapojeném porostu s plným počtem řádků (tab. III). Důležitá je proto i velikost kapacity.

Genotyp	Výsevek (mil. klíčivých zrn na ha)	Počet produk- tivních odnoží		Počet zrn klasu		Hmotnost zrna klasu	
		reakce testo- vaného genotypu (%)	odezva sousedů (%)	reakce testo- vaného genotypu (%)	odezva sousedů (%)	reakce testo- vaného genotypu (%)	odezva sousedů (%)
Regina	2	102	99	108	96	108	96
	4	110	93	112	91	113	90
	6	116	91	115	86	120	83
Vala	2	97	109	98	102	99	102
	4	92	109	94	106	93	106
	6	91	110	90	112	88	109
Průměrná reakce v monotypovém porostu		100	100	100	100	100	100
Md při α 0,05		6	7	7	6	7	6
α 0,01		8	10	9	8	10	8

Při hodnocení klasových potomstev je běžné, že sousedí řádky odlišných typů rostlin. Jejich interakce mohou mít v krajním případě charakter konkurence (Schutz et al., 1968). Je to patrné z výsledků uvedených v tab. IV. Odrůda 'Regina' reagovala průkazným zvýšením, 'KM 508' a 'Vala' průkazným snížením a 'KM 501' neutrálně v počtu zrn a produktivnosti klasu. Genotypy pěstované v sousedství odrůdy 'Vala' byly zvýhodněny až o 7 % a genotypy, které rostly v sousedství odrůdy 'Regina', byly podhodnoceny až o 10 %.

Projev interakcí mezi genotypy v sousedních řádcích sílí s rostoucí hustotou (tab. V). Jejich důsledkem je nejen ovlivnění reprodukční hodnoty klasu, ale i počtu produktivních odnoží.

Hlavní příčiny vzniku i odlišné síly působení těchto interakcí jsou známy (Puckridge, Donald, 1967). Spočívají v omezení dostupných energetických zdrojů a ve schopnosti jich efektivně využít. Proto bylo možné nalézt u rostlin v porostu vztah mezi jednotlivými typy rostlin pšenice a jejich konkurenční schopností (Smóček, 1974). Biologický fenomén, jakým je konkurence, se v posledním desetiletí bere v úvahu ve snaze objektivizovat výnos v polních odrůdových pokusech. Je dbáno, aby se do sousedství nedostávaly rozdílné typy rostlin s extrémní délkou stébla, raností, odnožovací schopností atd. Konkurenční schopnost má význam i při volbě vhodných standardů.

Avšak zlepšení, ke kterému došlo při vytváření nových odrůd, spočívalo hlavně ve zlepšení organizace a struktury porostů a již méně ve zlepšení úložné kapacity klasu. U nových čs. odrůd byla částečně zlepšena jejich ozrňenost klásků, případně jejich vyrovnanost na klasovém větvení (Smóček, 1986b). Jednou z příčin znesnadňujících využití

existujících rezerv je pružnost a z ní vyplývající homeostáze prvků úložné kapacity klasu během ontogeneze. Aby bylo možné existujících rozdílů využít, je potřeba v první řadě geneticky determinovat jejich podstatu, a tím dosáhnout i reprodukovatelnosti v normálně proměnlivém, avšak neextrémním prostředí. V tom mohou být přínosem donory tzv. genů fertility klasu. Jejich jednotná klasifikace byla navržena (Smock, 1987).

Pro další zvýšení produkční schopnosti pšenice v našich podmínkách jsou pro výzkum postaveny následující úkoly: prodloužit klasové větveno při vyšším počtu článků nebo vyšším počtu klásků na klasovém článku a v důsledku toho dosáhnout vyššího počtu klásků v klase standardního nebo změněného morfotypu; zvýšit realizaci počtu kvítků změnou síly, průchodnosti a délky vodivých pletiv, změnou struktury klásků i celkové morfologie (šroubovitě klasové větveno) apod.; při uvedených změnách udržet a dále zvýšit hmotnost jednotlivých zrn při stébelném systému, odpovídajícím produktivní hustotě porostu 600 až 700 klasů na 1 m².

Literatura

- BOROJEVIĆ, S.: Genetic and technological changes which made breakthrough in plant breeding. Vojvod. Akad. Nauk. Imet., Novi Sad, 1983, s. 100.
- FOLTÝN, J.: Architektonika porostu pšenice, II. Klas a časová struktura. Stud. Inform. ÚVTIZ, Rostl. Vyr., 1985, s. 54.
- NÁTROVÁ, Z.: Vztah morfologických a fyziologických charakteristik k tvorbě výnosu klasu pšenice. Rostl. Vyr., 29, 1983, č. 6, s. 577-585.
- PINTHUS, M. J. — MILLET, E.: Interactions among number of spikelets, number of grains and grain weight in the spikes of wheat (*Triticum aestivum* L.). Ann. Bot., 42, 1978, s. 839-848.
- PUCKRIDGE, D. W. — DONALD, C. M.: Competition among wheat plants sown at a wide range of densities. Austral. J. agric. Res., 18, 1967, s. 193-211.
- SMOČEK, J.: Meziřádková, mezigenotypová konkurence u pšenice. Sbor. ÚVTI - Genet. a Šlecht., 9, 1973, s. 277-287.
- SMOČEK, J.: Intergenotypic competition and shoot production in wheat plants. Biol. Plant., 16, 1974, s. 35-42.
- SMOČEK, J.: Výzkum produkční schopnosti a tvorba nových genotypů pšenice. [Závěrečná zpráva.] Kroměříž, VŠÚO 1983, s. 65.
- SMOČEK, J.: Zvýšení úložné kapacity klasu pšenice. Úroda, 10, 1986a, s. 435-438.
- SMOČEK, J.: Genotypové rozdíly ve způsobu tvorby počtu zrn pšenice. [Závěrečná zpráva.] Kroměříž, VŠÚO 1986b, s. 36.
- SMOČEK, J.: Fenokopie genů fertility klasu pšenice. Rostl. Vyr., 33, 1987, č. 5, s. 529-537.
- SCHUTZ, W. M. — BRIM, C. A. — USANIS, S. A.: Intergenotypic competition in plant populations. Crop Sci., 8, 1968, s. 61-66.
- ZIMOVÁ, D.: Využití genetického potenciálu kulturních rostlin. Stud. Inform. ÚVTIZ, Rostl. Vyr., 1984, s. 50.

Došlo dne 25. 4. 1987

СМОЧЕК, Я. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт зерноводства, Кромержиж): Изменение емкости колоса пшеницы стандартного морфотипа конкуренцией. Rostl. Vyr., 34, 1988 (12) : 1261-1268.

При расстоянии рядков 12,5 см и при высеве 4 милл. жизнеспособных семян на один гектар изучали влияние соседних рядков в монотипном посеве на элементы емкости колоса. Количество развитых зерен в колосе редуцировалось даже на 20 %. Давлением посевов не уменьшалось количество элементов колосевого ветвления. Увели-

чилося количество недифференцированных неплодных колосков и ухудшалась зернистость плодных колосков. Емкость колоса находилась под сильным влиянием конкуренции, вызванной рядковым соседством сортов разного типа при нормах высева 2, 4 и 6 милл. жизнеспособных семян на один гектар. Сорт 'Regina' таким образом находился в лучших условиях, однако его соседи были по воспроизводственному параметру колоса занижены в оценке на 10 и более процентов. Противоположным образом реагировал сорт 'Vala', у которого с растущей густотой посева межгенотипные взаимодействия усиливаются. Суть приведенных внутригенотипических взаимодействий следует учитывать при дальнейшем увеличении генетического потенциала урожая. Практические трудности вызывает гомеостаз элементов емкости колоса. Приводятся возможные генетического детерминирования некоторых элементов емкости колоса. Перспективу видят в использовании разных доноров генов плодovitости колоса. Приводятся цели увеличения емкости колоса пшеницы, а тем самым и генетического потенциала урожая.

пшеница; потенциал урожая; конкуренция; емкость колоса; морфотип колоса; ген плодovitости

SMOČEK, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Cereal Crops, Kroměříž): *Influencing the Sink Capacity of Spike of Standard Morphotype Wheat by Competition*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1261-1268.

In a monotype wheat stand, sown at the rate of 4 million germinable seeds per ha in rows 12.5 cm apart, the influence of adjacent rows was studied as exerted on the characteristics of the sink capacity of spike. The number of developed seeds in spike was reduced by up to 20 %. The pressure of the stand did not reduce the number of internodes in the spike rachis. An increase was recorded in the number of non-differentiated infertile spikelets and the number of grains in the fertile spikelets declined. The sink capacity of spike was also significantly influenced by the competition induced by the adjacent rows of varieties of different types at the sowing rates of 2, 4 and 6 million germinable seeds per ha. This was an advantage for the 'Regina' variety, but its neighbours' spike reproduction value was underestimated by 10 % or more. A reverse response was obtained in the 'Vala' variety, in which the intergenotypic interaction increases with the higher stand densities. The principle of the mentioned intragenotypic and intergenotypic interactions must be taken into account in further efforts to increase the genetic potential of yield. Practical problems are caused by the homeostasis of the components of the sink capacity of spike. Possibilities of the genetic determination of some components of sink capacity of spike are mentioned. The potential use of various donors of spike fertility seems promising. The objectives of increasing the sink capacity of wheat spikes — and thereby increasing the genetic potential of yield — are given.

wheat; yield potential; competition; sink capacity of spike; spike morphotype; fertility genes

SMOČEK, J. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Beeinflussung der Akkumulationskapazität der Weizenähre des Standardmorphotypes durch Konkurrenz*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1261-1268.

Bei einem Reihenabstand von 12,5 cm und bei einer Aussaatmenge von 4 Mio. keimfähigen Körnern je ha untersuchten wir den Einfluss der Nachbarreihen in einem Monotypbestand auf einzelne Elemente der Akkumulationskapazität der Ähre. Die Zahl der je Ähre entwickelten Körner wurde bis um 20 % reduziert. Durch den vom Bestand entwickelten Druck wurde die Zahl der Glieder der Ährenspindel keinesfalls vermindert. Die Zahl der nichtdifferenzierten unfruchtbaren Ährchen nahm zu, diejenige der Körner je fruchtbares Ährchen nahm ab. Die Akkumulationskapazität der Ähre wurde von der Konkurrenz der reihenabhängigen Nachbarschaft der Sorten verschiedenen Types bei Aussaatmengen von 2, 4 und 6 Mio. keimfähiger Körner/ha stark beeinflusst. Die Sorte 'Regina' wurde auf diese Art und Weise bevorzugt, ihre Nachbarn wurden im Reproduktionswert der Ähre um 10 % und mehr unterschätzt. Umgekehrt reagierte die Sorte 'Vala', bei der mit der zunehmenden Bestandsdichte die Wechselwirkungen zwischen den

einzelnen Genotypen zunehmen. Das Wesen der angeführten innergenotypischen und zwischengenotypischen Wechselwirkungen muss bei der weiteren Steigerung des genetischen Potentials des gegebenen Ertrages berücksichtigt werden. Praktische Schwierigkeiten bereitet die Homeostase der Elemente der Akkumulationskapazität der Ähre. Es sind Möglichkeiten zur genetischen Determination einiger Elemente der Akkumulationskapazität der Ähre aufgezeigt. Die Perspektive besteht hier in der Ausnutzung verschiedener Donoren der Fruchtbarkeitsgene je Ähre. Es werden Ziele der Steigerung der Akkumulationskapazität der Weizenähre und damit des genetischen Ertragspotentials angeführt.

Weizen; Ertragspotential; Konkurrenz; Akkumulationskapazität der Ähre; Ährenmorphotyp; Fertilitätsgene

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Smoček, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Havlíčkova 2787, 767 41 Kroměříž

V. Hýža, K. Hubík

HÝŽA, V. — HUBÍK, K. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Náchylnost k předsklizňovému porůstání zrna ozimých odrůd pšenice*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1269-1274.

V letech 1984 až 1986 bylo vyhodnoceno 24 odrůd ozimé pšenice na rezistenci k předsklizňovému porůstání zrna v klasech. K detekci porůstavosti pomocí stanovení aktivity alfa-amylázy byla použita viskozimetrická metoda čísla pádu (Falling Number), aplikovaná před a po naklíčení obilí. Na základě indexu porůstavosti (Weilenmann, 1976) byly sledované odrůdy diferencovány 1 až 9 body. Z výsledků vyplývá vhodnost šlechtění na rezistenci k porůstání, rajonizace stávajících náchylných odrůd do sušších oblastí a přednostní, včasná sklizeň náchylných odrůd (např. 'Viginta', 'Roxana', 'Mara'). pšenice; odrůdy; rezistence k porůstání zrna

Předsklizňové porůstání ovlivňuje řadu faktorů, zejména faktory genetické, fyziologické a faktor prostředí. Genetická rezistence má několik fyziologických základů. Jako hlavní uvádějí Paulsen, Heyne (1982) období klidu (dormance), podmíněného endogenními inhibitory, odolností obalových vrstev zrna k penetraci kyslíku a absorpci vody a citlivostí ke kyselině gibberelové. Porůstání negativně ovlivňuje výnos a objemovou hmotnost zrna a poškozuje, až znehodnocuje jeho technologickou a nutriční hodnotu.

Porůstání zrna je u chlebových obilnin značně aktuální zejména v zemích severozápadní Evropy. Riziko snížení kvality a kvantity sklizně roste též s nadmořskou výškou. Např. ve Švýcarsku bylo v některých letech znehodnoceno až 42 % porostů pšenice a žita (Weilenmann, 1980). U nás se vyskytuje porůstání častěji při velkém denním kolísání teploty a při déle trvajících srážkách v období zrání zrna. Tyto podmínky nastávají často především ve vlhčí bramborářské a horské oblasti, kde v posledních deseti letech docházelo k porůstání (podle údajů nákupu) ve čtyřech ročnících. Olsson, Mattsson (1976) vidí hlavní důvod v odrůdové diferenciaci porůstavosti pšeničných odrůd v délce klíčivého klidu. Z vnějších podmínek jsou (Belderk, Brandenburger, 1970) též důležité vysoké teploty v období zrání zrna, které dobu dormance zkracují. S ohledem na snížení pekařské jakosti je na porůstání citlivější žito, zejména pro snadnější narušení škrobu amylolytickými enzymy. U pšenice jsou však tyto problémy rovněž aktuální, v souvislosti s částečnou denaturací lepkových bílkovin. Poškození se projevuje zejména ve větší lepivosti těsta a větší ztrátě jeho stability,

což má negativní vliv na pečivo, knedlíky a jiné výrobky. Jak uvádí Kul p (1982), bylo dokázáno zkrácení doby hnětení a snížení stability těsta z mouky vyrobené z porostlých obilnin. Pečivo mělo sice větší objem, ale jeho vlastnosti byly výrazně zhoršeny. Příčinou byly změny ve funkčních vlastnostech lepkových a škrobových komponentů, což dokázaly pekařské pokusy s moukami rekonstituovanými z příslušných frakcí škrobu a lepku. Jako hlavní vada pečiva se uvádí tzv. gumovitá střída. Škodám z porůstání se úspěšně čelí zejména ve Skandinávii a Velké Británii šlechtěním a pěstováním odrůd pšenice a žita, které jsou odolnější k porůstání (Bing ham, Whit more, 1966; Swens son, 1976). Výsledkem šlechtění na rezistenci k porůstání s využitím testování aktivity amyláz je např. rezistentní odrůda 'Otello' (Per son, 1976), která se využívá ve šlechtitelských programech. U nás se otázkám šlechtění na vyšší rezistenci věnuje rovněž pozornost, šlechtitelské materiály však jsou posuzovány většinou jen vizuálně podle naklíčených obilek. Přesto již byly získány pozitivní výsledky, o čemž svědčí poměrně značná diferenciace novějších odrůd na rezistenci k porůstání. Použití viskozimetrických a chemických metod na detekování aktivity alfa-amylázy je stále omezené. Jeho předností je objektivní zjištění i tzv. skrytého porůstání jako výsledku prvních biochemických pochodů v klíčícím zrna. K detekci byla používána u žita i pšenice jednoduchá metoda jodového testu (H ý ž a, 1965).

V posledních letech je v Evropě rozhodující metodou pro posuzování alfa-amylázy v obilí viskozimetrická metoda na změření tzv. čísla pádu (Falling Number) pomocí švédského přístroje téhož jména (Per ten, 1962). Používá se zejména k hodnocení pšenice a žita při nákupu a ve zpracovatelském průmyslu. Její přímé použití pro hodnocení šlechtitelského a odrůdového materiálu na rezistenci k porůstání je však možné pouze v ročnících a lokalitách, kdy dojde k porůstání v porostu. Zkoušené genotypy jsou tedy podle aktivity alfa-amylázy diferencovány a je možno je vzájemně srovnávat, ovšem za předpokladu, že fyziologické dozrávání zrna a sklizeň jsou časově přibližně stejné.

Zvláště systematická sledování čísla pádu v souvislosti s porůstáním prováděl Weilenmann (1980). Vypracoval nový ucelený postup hodnocení, který je použitelný i v případě, že v porostu nedojde k porůstání. Jeho systém, poněkud modifikovaný, jsme v našich podmínkách ve třech ročnících ověřovali s pozitivním výsledkem.

MATERIÁL A METODA

K ověření indexu porůstání bylo použito zrno současných povolených ozimých odrůd pšenice a dále několika nových šlechtění, odrůd restringovaných a odrůdy 'Parus' (*T. durum*). Pšenice byly vypěstovány ve zkouškách výkonu světových sortimentů ve VŠÚO v Kroměříži v letech 1984 až 1986. Počasí v období dozrávání zrna možno charakterizovat v roce 1984 jako srážkově i teplotně podnormální, v roce 1985 jako teplotně normální a srážkově nadnormální, v roce 1986 teplotně nadnormální (zkrácení dormance) a srážkově podnormální.

Postup stanovení indexu porůstání

Z různých míst porostu zkoušeného genotypu se odebere 40 klasů ve fyziologické zralosti zrna (koncem voskové zralosti). Polovina klasů se uloží ke stanovení tzv. „suchého“ čísla pádu. Druhá polovina se namáčí v tkaných sílonových sáčcích

8 h ve vodě 16 °C teplé. Poté se umístí do vhodné komůrky při 20 °C a při 100% relativní vlhkosti vzduchu na 48 h. Klasý se vysuší pod ventilátorem nebo lépe v upraveném vysoušecím zařízení přibližně do 15% vlhkosti zrna. Zrno se ručně vydrolí nebo vymílá na vhodném zařízení. Stanovení čísla pádu se nemusí provádět bezprostředně.

Hodnoty „suchého“ a „mokrého“ čísla pádu jsou kombinovány do vzorce, podle kterého se vypočítá index porůstání:

$$i = 10 - \sqrt{\left(10 - \frac{S}{60}\right) \cdot \left(\frac{540}{M}\right)}$$

kde: i — index porůstání

S — „suché“ číslo pádu

M — „mokrý“ číslo pádu

Index porůstání kolísá od 9 (velmi dobrá odolnost) do 1 (velmi špatná odolnost). Na rozdíl od původního postupu podle Weilenmanna je hodnocení v obráceném poměru.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Hodnocení ozimých odrůd pěstovaných v letech 1984 až 1986

V současné době se v ČSSR pěstují na největších plochách potravinářské odrůdy 'Regina', 'Viginta', 'Mironovská', 'Košútka', 'Mara', 'Odra' a 'Hana'. Z doplňkových a krmných pšenic jsou nejvíce zastoupeny odrůdy 'Zdar', 'Vala', 'Slavia', 'Danubia' a 'Iris'. Tyto odrůdy byly zařazeny do pokusů spolu s dalšími povolenými odrůdami, odrůdami restringovanými a některými perspektivními novými šlechtěními (ST 745 a BR—55). Jako kontrolní odrůda byla zvolena ozimá odrůda *T. durum* 'Parus', o níž se v souladu se známými údaji o náchylnosti *T. durum* dala předpokládat nízká odolnost k porůstání.

U zkoušených vzorků byla analyzována v jednotlivých ročnících „suchá“ čísla pádu a po naklíčení „mokrý“ čísla pádu. Z obou hodnot byly vypočítány indexy porůstání, které jsou uvedeny v tab. I.

Podle variační analýzy indexu porůstání byly zjištěny významné vlivy ročníku (89,96 %) i odrůdy (10,04 %), přičemž vliv ročníku byl podstatně silnější. Na základě nejmenších významných rozdílů (Md 0,05), které byly 0,6633 pro ročníky a 2,9959 pro odrůdy, možno vyvodit, že zkoušené ročníky jsou vzájemně odlišné. Statisticky významné byly též difference mezi odrůdami, zejména mezi odrůdou 'Parus' a odrůdami, uváděnými pod čísly 1 až 12. Dá se tedy přepokládat, že posuzování odrůd a šlechtitelských materiálů je stíženo vlivem prostředí, přesto však může být provedeno s dostatečnou přesností.

Při porovnání s výsledky, které dosáhl Weilenmann (1980) s odrůdami pěstovanými ve Švýcarsku v letech 1971 až 1978, je možno pozorovat poměrně dobrý soulad v odrůdové a ročníkové diferenciaci:

	Indexy porůstání podle Weilenmanna	Kroměříž
Nejlepší odrůda	6,60	7,17
Nejhorší odrůda	4,33	3,37
Nejlepší ročník	6,50	7,07
Nejhorší ročník	4,03	4,93

Název odrůdy	Index porůstání			
	1984	1985	1986	$\bar{x}$ 1984–1986
1. Košútka	7,36	7,70	6,46	7,17
2. Mironovská	7,11	7,92	6,33	7,12
3. Amika	6,61	7,62	7,07	7,10
4. Hela	7,01	7,71	6,19	7,00
5. Agra	7,57	7,72	5,69	6,99
6. Zdar	6,63	7,72	6,47	6,94
7. ST 745	7,35	6,82	6,18	6,78
8. Vala	6,08	7,41	6,33	6,61
9. Regina	7,56	6,97	5,31	6,61
10. Hana	7,00	7,66	5,04	6,57
11. Sabina	6,75	7,51	5,38	6,55
12. Selekt	7,07	6,80	5,66	6,51
13. Danubia	6,78	7,55	4,68	6,34
14. PR-55	6,78	7,71	4,17	6,22
15. Odra	6,27	6,77	5,42	6,15
16. Slavia	5,48	6,72	6,13	6,11
17. Jubilejná	4,12	7,69	6,49	6,10
18. Mara	5,23	6,01	5,04	5,43
19. Mironovská krátkostébelná	4,62	6,93	4,62	5,39
20. Zvezda	5,76	7,12	2,82	5,23
21. Roxana	5,71	5,76	2,28	5,18
22. Viginta	6,50	6,77	1,24	4,84
23. Iljičovka	4,10	6,80	1,52	4,14
24. Parus (<i>T. durum</i>)	3,98	4,38	1,74	3,37
Průměr	6,27	7,07	4,93	6,10

F — odrůdy 3,4863⁺⁺
— ročníky 31,2307⁺⁺

Md — odrůdy P 0,05 = 2,9959
0,01 = 3,4470
— ročníky P 0,05 = 0,6633
0,01 = 0,8398

Ze sledovaných odrůd vykazovaly nejvyšší průměrné hodnoty odrůdy 'Košútka', 'Amika', 'Hela' a 'Mironovská' (nad 7). Většina zkoušených odrůd (včetně potravinářských — odrůda 'Regina', 'Hana' a 'Odra') vykazovala hodnoty indexu porůstání v rozmezí 6 až 7, které svědčí o střední odolnosti. Nižší hodnoty ($i = 5$ až 6) vykazovaly odrůdy 'Mara', 'Mironovská' krátkostébelná, 'Zvezda' a 'Roxana'. Nejnáchylnější k porůstání (*T. aestivum*) se jevily odrůdy 'Viginta' a restringovaná odrůda 'Iljičovka', kde indexy porůstání byly v rozmezí 4 až 5. Lze předpokládat, že náchylnost značně pěstované potravinářské odrůdy 'Viginta'

v zemědělské praxi přináší jisté riziko poškození technologických a nutričních vlastností, zejména při jejím rozšíření do vlhkých oblastí a při opožděné sklizni. Při konfrontaci dosažených výsledků indexu porůstání s výsledky čísla pádu, dosaženými v mezistaničních předzkouškách (Šlechtitelská stanice Branišovice) v roce 1986 se ukázalo, že odrůda 'Viginta' dosáhla nepříznivých hodnot ve značné části lokalit. Zcela mimořádně náchylná na porůstání se ukázala odrůda 'Parus' (*T. durum*), která je pěstována v SSSR pro těstářenské účely. Totéž platí o rakouských jarních odrůdách 'Grandur' a 'Signadur' (nebyly zkoušeny ve všech ročnících a nejsou v tab. I uvedeny). Možná tedy u těstářenských odrůd pšenice předpokládat zvýšené riziko předsklizňového porůstání, které svědčí o oprávněnosti jejich pěstování pouze v sušším kukuřičném výrobním typu.

Z uváděné odrůdové diferenciaci vyplývá, že k odolnosti k porůstání by se mělo přihlížet zejména u potravinářských a těstářenských odrůd, kde je nebezpečí snížení jejich technologické hodnoty, a to jak při jejich šlechtění a rajonizaci, tak i při sklizni. Současné náchylnější odrůdy vyžadují každopádně včasnou a přednostní sklizeň, která riziko porůstání snižuje.

Použité postupy stanovení indexu porůstání podle aktivity alfa-amylázy vyžadují použití švédského přístroje na zjištění čísla pádu (Falling Number). V našich laboratořích byla vypracována modifikace stanovení alfa-amylázy na principu Spofa-testu pro klinickou biochemii. Základní informace byly již zpracovány (H ý ž a, H u b í k, 1987), připravuje se podrobnější publikace.

Literatura

- BELDEROK, B. — BRANDENBURGER, H.: Erfahrungen mit einem Auswuchswarndienst in den Niederlanden und in Schleswig-Holstein. Getreide u. Mehl, 20, 1970, s. 33-36.
- BINGHAM, J. — WHITMORE, E. T.: Varietal differences in wheat in resistance to germination in the ear and alpha-amylase content of the grain. J. Agric. Sci., 66, 1966, s. 197-201.
- HÝŽA, V.: Vypracování metody na stanovení vzdornosti šlechtitelského materiálu chlebových obilnin k porůstání. [Závěrečná zpráva.] Kroměříž, VŠÚO 1965.
- HÝŽA, V. — HUBÍK, K.: Nové modifikace metod stanovení jakosti šlechtitelských materiálů pšenice. In: Sbor. Vys. Šk. poľnohosp. Nitra, 1987, s. 22.
- KULP, K.: Changes in baking potential of starch and gluten wheat flour components caused by preharvest sprout damage. Abstr. 7th Wld Cereal and Bread Congr. Praha, 1982.
- OLSSON, G. — MATTSON, B.: Seed dormancy in wheat under different weather conditions. Cereal Res. Commun., 4, 1976, č. 2, s. 181-185.
- PAULSEN, G. M. — HEYNE, E. G.: Agronomic aspects of preharvest sprouting of wheat. Abstr. 7th Wld Cereal and Bread Congr. Praha, 1982.
- PERSSON, E.: Otello — a result of amylase selection for sprouting resistance. Cereal Res. Commun., 4, 1976, č. 2, s. 101-106.
- PERTEN, H.: Ueber die Amylaseaktivität im Getreide und Mehl. Bestimmung der „Fahlzahl“. Getreide u. Mehl, 12, 1962, s. 37-42.
- SVENSSON, G.: Screening methods for sprouting resistance in wheat. Cereal Res. Commun., 4, 1976, č. 2, s. 263-266.
- WEILENMANN, F.: Physiologische und genetische Grundlagen des Auswuchsgeschehens im Hinblick auf die Züchtung neuer Winterweizensorten, Schweiz. landwirtsch. Forsch., 15, 1976, č. 3/4, s. 411-421.
- WEILENMANN, F.: Plant breeding aspects of sprouting resistance and experience with the selection technique using sprouting index. Cereal Res. Commun., 8, 1980, č. 1, s. 209-218.

Došlo dne 15. 5. 1987

ГИЖА, В. — ГУБИК, К. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт зерноводства, Кромержиж): *Предрасположенность к допосевному прорастанию зерна озимых сортов пшеницы*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1269-1274.

В 1984—1986 гг. оценили 24 сорта озимой пшеницы на резистентность к допосевному прорастанию зерна в колосах. Детекцию прорастания устанавливали определением активности альфа-амилазы при помощи вискозиметрического метода числа падения (Falling Number), применным до и после проращивания зерновок. На основе индекса прорастания (Weilenmann, 1976) изучаемые сорта дифференцировались шкалой 1—9 баллов. Из результатов вытекает пригодность селекции на резистентность по отношению прорастания, районизирования имеющихся предрасположенных сортов в сухие области и предпочтением, своевременной уборки предрасположенных сортов (например 'Viginta', 'Roxana', 'Mara').

пшеница; сорта; резистентность по отношению произрастания зерна

HÝŽA, V. — HUBÍK, K. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Cereal Crops, Kroměříž): *Winter Wheat: Susceptibility to Pre-harvest Sprouting of the Grains*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1269-1274.

In 1984 to 1986, twenty-four winter wheat varieties were evaluated for resistance to the pre-harvest sprouting of grains in the ears. A viscosimetric method of falling number was used for detecting grain sprouting through the determination of alpha amylase activity (measurements before and after the sprouting of the grains). Based on sprouting index (Weilenmann, 1976), each of the studied varieties received a point rating from 1 to 9 points. It can be recommended on the basis of the results that winter wheat should be bred for resistance to sprouting, the current susceptible varieties should be grown in more arid areas, and the varieties most susceptible to sprouting such as 'Viginta', 'Roxana', 'Mara' should be harvested first of all.

wheat; varieties; resistance to grain sprouting

HÝŽA, V. — HUBÍK, K. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreideanbau, Kroměříž): *Anfälligkeit zum Vorerntauswachsen des Kornes der Winterweizensorten*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1269-1274.

In den Jahren 1984 bis 1986 wurden 24 Winterweizensorten auf ihre Resistenz gegen das Vorerntauswachsen des Kornes in den Ähren getestet. Zur Detektion des Auswachsvermögens mittels der Bestimmung der Aktivität der α -Amylase wurde die viskosimetrische Methode der Fallzahl (Falling Number) vor und nach der Ankeimung der Karyopsen herangezogen. Aufgrund des Auswachsindex (Weilenmann, 1976) konnten die verfolgten Sorten mit 1 bis 9 Bewertungspunkten differenziert werden. Den Ergebnissen sind die Eignung der Auswachsenresistenzzüchtung, die Rayonierung der bestehenden auswuchsanfälligen Sorten in trockene Gebiete und eine rechtzeitige Ernte der auswuchsanfälligen Sorten (z. B. 'Viginta', 'Roxana' und 'Mara') zu entnehmen.

Weizen; Sorten; Auswachsresistenz

Adresa autorů:

Ing. Vojtěch Hýža, CSc., RNDr. Květoslav Hubík, OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Havlíčkova 2787, 767 41 Kroměříž

ZMĚNY HUSTOTY POROSTU PŠENICE OZIMÉ PŘI NAPADENÍ CHOROBAMI PAT STÉBEL

M. Herman, J. Dovrtěl

HERMAN, M. — DOVRTĚL, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně, odbor základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Změny hustoty porostu pšenice ozimé při napadení chorobami pat stébel*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (12) : 1275-1284.

Na základě pokusů s osevními postupy se 40 až 100% zastoupením obilnin (včetně kukuřice na zrno) a monokulturou pšenice ozimé v letech 1984 až 1986 na dvou stanovištích — Hrušovany u Brna (kukuřičný výrobní typ) a Ivanovice na Hané (řepařský výrobní typ) — byly stanoveny vztahy mezi počtem rostlin pro přezimování ve fázi sloupkování a ve fázi mléčné zralosti, napadením stéblolamem (*Pseudocercospora herpotrichoides*), černáním pat stébel (*Gaeumannomyces graminis*) a výnosem. Těsnější vztahy mezi sledovanými faktory byly zjištěny u černání pat stébel než u napadení stéblolamem. Napadené porosty vykazují v jarním období nižší počet rostlin na jednotce plochy než porosty nenapadené. V dalším průběhu vegetace je rozdíl v hustotě porostů i napadení chorobami pat stébel udržován a ve sklizni se projevuje snížením výnosu. Hustota porostu v předjaří je možným indikátorem rizika chorob pat stébel pšenice ozimé.

choroby pat stébel; intenzita napadení; hustota porostu; výnos; vzájemné vztahy

Choroby pat stébel působené houbami *Pseudocercospora herpotrichoides* (stéblolam) a *Gaeumannomyces graminis* (černání pat stébel) patří k ekonomicky nejvýznamnějším chorobám obilnin, zejména pšenice ozimé. Poškozovány jsou všechny výnosotvorné komponenty, tj. počet zrn v klasu, hmotnost tisíce semen i počet plodných stébel. První dva jmenované souvisí s poškozením konkrétního napadeného stébla a lze je poměrně snadno kvantifikovat (Zakopal et al., 1970; Bockmann, Knoch, 1965). Hustota porostu však může být ovlivněna úbytkem rostlin během zimy a na jaře, intenzitou odnožování a redukcí vytvořených odnoží během vegetace (Wächter et al., 1978). Za náchylnější jsou považovány porosty hustší, v nichž se vytváří snadněji vhodnější mikroklima pro šíření chorob pat stébel, zejména stéblolamu, a i pletiva zastíněných bází stébel mají větší dispozice k chorobě (Lange de la Camp, 1966). V naší práci jsme se pokusili stanovit vztahy mezi hustotou porostu a napadením chorobami pat stébel při různém zastoupení obilnin v osevním postupu.

MATERIÁL A METODA

Sledování probíhalo na dvou stanovištích, v Hrušovanech u Brna (1985 až 1986, v roce 1984 byl porost po špatném přezimování zaorán) a v Ivanovicích na Hané (1984 až 1986). V rámci sedmi osevních postupů (tab. I, II) bylo zjišťováno

	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Kz ⁺	C ⁺	B ⁺	Ks	C ⁺	Ks	P
	J	J	P	P	B	B	P
	P	P	Pmp	P	P	P	P
	Pmp	Pmp	Jmp	C ⁺	Pmp	C ⁺	P
	J	J	J	J	J	J	P
Zastoupení obilnin (%)	100	80	80	60	60	40	mono-kultura

	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Kz	C ⁺	B ⁺	Vo	C ⁺	Vo	P
	J	J	P	Vo	Ks	Vo	P
	Pmp	Pmp	Pmp	P	P	P	P
	Pmp	Pmp	Jmp	Pmp	Pmp	C ⁺	P
	J	J	J	J	J	J	P
Zastoupení obilnin (%)	100	80	80	60	60	40	mono-kultura

napadení chorobami pat stébel na všech honech pšenice ozimé a počet stébel ve fázi sloupkování a mléčné zralosti, v Hrušovanech i počet rostlin po přezimování.

Pokusná stanoviště

Hrušovany řadíme do klimatického regionu VT, který je charakterizován jako velmi teplý, suchý, s průměrným úhrnem srážek 483,6 mm a průměrnou teplotou 9,1 °C. Rok 1985 byl teplotně mírně podnormální, srážkově nadnormální, rok 1986 z obou hledisek normální.

Ivanovice zařazujeme do klimatického regionu T₃ (teplý, mírně vlhký), s průměrnou hodnotou srážek 533,3 mm a průměrnou teplotou 8,3 °C. Rok 1984 byl srážkově slabě podnormální, teplotně normální, rok 1985 srážkově nadnormální, teplotně podnormální, rok 1986 z obou hledisek normální.

Půdní typ obou stanovišť je černozem. V Hrušovanech byla seta odrůda 'Viginta', v Ivanovicích 'Slavia' (1984) a 'Odra' (1985, 1986).

Hodnocení napadení ozimé pšenice chorobami pat stébel

Z každého ze tří opakování byly odebrány rostliny pšenice z plochy 0,25 m² (0,5 × 0,5 m). Stupeň napadení stéblolamem jsme hodnotili ve fázi sloupkování a fázi mléčné zralosti u 50 stébel podle symptomu na stéble, černáním pat stébel podle intenzity poškození celého kořenového systému. Použili jsme stupnice 0 až 4 (Nilsson, 1969). Stupeň napadení porostu byl vyjádřen indexem napadení:

$$I \% = 25 \cdot N^{-1} \cdot \sum (f_i \cdot n_i)$$

kde: n_i — stupeň napadení stébla (kořenů): 0 = zdravé, 4 = zcela zničené
 f_i — počet stébel (kořenů) napadených příslušným stupněm napadení
 N — počet analyzovaných rostlin

Hnojení plodin v osevních postupech

- P — jednotně 40 kg/ha;
 K — jednotně 100 kg/ha;
 N — pšenice ozimá (P): 100 kg/ha po širokolistých plodinách jako první a druhá obilnina,
 150 kg/ha jako třetí obilnina a v monokultuře,
 — ječmen jarní (J): 60 kg/ha po širokolisté plodině,
 100 kg/ha po obilnině,
 — kukuřice na zrno (Kz) a kukuřice na siláž (Ks) 120 kg/ha,
 — cukrovka (C) 140 kg/ha,
 — bob (B) a v Ivanovicích (1985—1986) hrách 60 kg/ha,
 — vojtěška (Vo) 30 kg/ha,
 x — 30 t/ha hnoje,
 mp — meziplodina na zelené hnojení (řepka).

Zpracování půdy a příprava k setí byly provedeny běžnou technologií, k jednotlivým plodinám po různých předplodinách jednotně a ve stejném termínu, výsevky podle doporučené odrůdové agrotechniky, agrotechnické termíny byly dodrženy.

Vliv podílu obilnin v osevním postupu a vliv předplodin byl hodnocen analýzou rozptylu. Ke zjištění vztahů mezi jednotlivými sledovanými veličinami bylo použito korelačních koeficientů (r).

VÝSLEDKY

V osevních postupech I až V byla sledována pšenice ozimá na dvou honech. Jeden po předplodině závisející na příslušném osevním postupu, druhý po pšenici.

Rozdíly ve výši hodnot jednotlivých sledovaných faktorů byly způsobeny jednak vlivem zastoupení obilnin v osevním postupu, jednak předplodinou. Pro objasnění významu obou příčin možných změn zkoumaných faktorů jsme jednotlivé hony rozdělili do skupin podle podílu obilnin v osevním postupu a podle předplodiny nebo jejich sledu. Prakticky nejvýznamnější osevní postupy se 60 a 80 % obilnin tak zahrnovaly po čtyřech honech pšenice ve třech opakováních, což jsme považovali za dostatečný počet pro sledování i rozdělení do příslušných skupin.

Zastoupení obilnin v osevním postupu neovlivnilo počet rostlin výrazným způsobem ani v Hrušovanech (tab. III), ani v Ivanovicích (tab. IV). Ve sledovaných fázích růstu (sloupkování, mléčná zralost,

III. Hustota porostu, zdravotní stav a výnos pšenice ozimé; vliv zastoupení obilnin v osevním postupu (Hrušovany u Brna, průměr let 1985 až 1986) — Crop stand density, health condition and yield of winter wheat; effect of the proportions of cereals in the crop rotation (Hrušovany near Brno, mean values for 1985 to 1986)

% obilnin	Počet rostlin (stébel) na 1 m ²			I % P. h.		I % G. g.		Výnos (t. ha ⁻¹)
	po přezimování	sloupkování	mléčná zralost	sloupkování	mléčná zralost	sloupkování	mléčná zralost	
MON	295 ^a	607 ^a	610 ^a	2,70 ^b	5,35 ^b	3,65 ^a	13,85 ^a	5,79 ^b
100	268 ^a	584 ^a	638 ^b	4,10 ^a	8,85 ^a	3,20 ^a	14,70 ^a	6,19 ^a
80	292 ^a	623 ^a	618 ^a	3,35 ^{ab}	7,75 ^a	2,90 ^a	15,90 ^a	6,27 ^a
60	297 ^a	637 ^a	632 ^a	3,40 ^{ab}	8,70 ^a	1,85 ^b	12,45 ^{ab}	6,23 ^a
40	310 ^a	595 ^a	596 ^a	3,35 ^{ab}	8,85 ^a	1,75 ^b	9,50 ^b	6,48 ^a

IV. Hustota porostu, zdravotní stav a výnos pšenice ozimé; vliv zastoupení obilnin v osevním postupu (Ivanovice na Hané, průměr let 1984 až 1986) — Stand density, health condition and yield of winter wheat; effect of the proportions of cereals in the crop rotation (Ivanovice in Haná, mean values for 1984 to 1986)

% obilnin	Počet rostlin (stébel) na 1 m ²			I % P. h.		I % G. g.		Výnos (t. ha ⁻¹)
	po přezimování	sloupkování	mléčná zralost	sloupkování	mléčná zralost	sloupkování	mléčná zralost	
MON	—	673 ^a	615 ^a	12,6 ^a	39,8 ^a	7,2 ^a	17,1 ^a	5,85 ^b
100	—	674 ^a	615 ^a	8,0 ^{b,c}	33,4 ^a	2,5 ^b	11,9 ^{ab}	6,03 ^{ab}
80	—	675 ^a	562 ^a	7,9 ^{b,c}	23,3 ^b	3,1 ^b	12,2 ^{ab}	6,31 ^a
60	—	674 ^a	618 ^a	7,2 ^{b,c}	24,3 ^b	3,0 ^b	5,9 ^{b,c}	6,42 ^b
40	—	679 ^a	661 ^a	5,0 ^c	14,3 ^b	0,7 ^c	0,8 ^c	6,46 ^a

v Hrušovanech i po přezimování) byl počet rostlin (stébel) vyrovnaný, kolísal v rozmezí 5 až 10 % průměru.

Výskyt stéblolamu v Hrušovanech byl nízký, ve sloupkování byla zjišťována hodnota indexu napadení (I %) na úrovni 2 až 4 %, v mléčné zralosti 5 až 9 % bez významných rozdílů mezi osevními sledy. Výskyt černání pat stébel byl ve sloupkování slabý, v mléčné zralosti na obvyklé úrovni (9 až 16 %). Průkazně nižší byl v osevním postupu se 40 % obilnin (9,5 %). V Ivanovicích bylo napadení stéblolamem na vyšší úrovni [ve sloupkování I = 4,6 až 12,6 %, v mléčné zralosti 15,6 až 39,8 %], černáním pat stébel na stejné úrovni jako v Hrušovanech (u monokultury o něco vyšší). U obou chorob bylo nejvyšší napadení v monokultuře, nejnižší v osevním postupu se 40 % obilnin.

Předplodiny ovlivnily hustotu porostu více než zastoupení obilnin. V Ivanovicích ve fázi mléčné zralosti byly počty stébel po obilninách statisticky významně nižší než po listnatých plodinách (tab. VI). Výskyt stéblolamu v Hrušovanech byl nízký a sled předplodin jej neovlivnil (tab. V). V Ivanovicích byla nejvíce napadena monokultura, nejméně pšenice po listnaté předplodině. Výskyt černání pat stébel byl vyšší po obilní předplodině, v Ivanovicích zejména po monokultuře.

V. Hustota porostu, zdravotní stav a výnos pšenice ozimé; vliv předplodiny (Hrušovany u Brna, průměr let 1985 až 1986) — Stand density, health condition and yield of winter wheat; effect of forecrop (Hrušovany near Brno, mean values for 1985 to 1986)

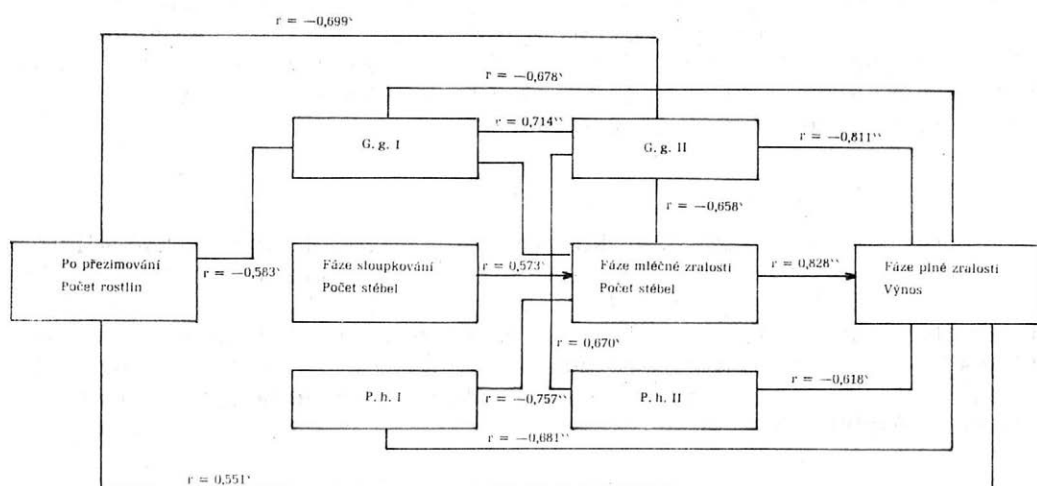
Předplodina	Počet rostlin (stébel) na 1 m ²			I % P. h.		I % G. g.		Výnos (t. ha ⁻¹)
	po přezimování	sloupkování	mléčná zralost	sloupkování	mléčná zralost	sloupkování	mléčná zralost	
Listnatá	321 ^a	653 ^a	619 ^a	3,6 ^a	5,6 ^b	1,7 ^b	10,0 ^b	6,65 ^a
Obilnina	274 ^a	592 ^a	629 ^a	3,3 ^a	9,4 ^a	2,7 ^{ab}	16,4 ^a	6,11 ^{ab}
Obilnina 2 ×	270 ^a	613 ^a	623 ^a	3,6 ^a	9,5 ^a	3,2 ^a	15,8 ^a	5,94 ^b
Mono-kultura	295 ^a	607 ^a	610 ^a	2,7 ^a	5,4 ^b	3,7 ^a	13,9 ^{ab}	5,78 ^b

VI. Hustota porostu, zdravotní stav a výnos pšenice ozimé; vliv předplodiny (Ivanovice na Hané, průměr let 1984 až 1986) — Stand density, health condition and yield of winter wheat; effect of forecrop (Ivanovice in Haná, mean values for 1984 to 1986)

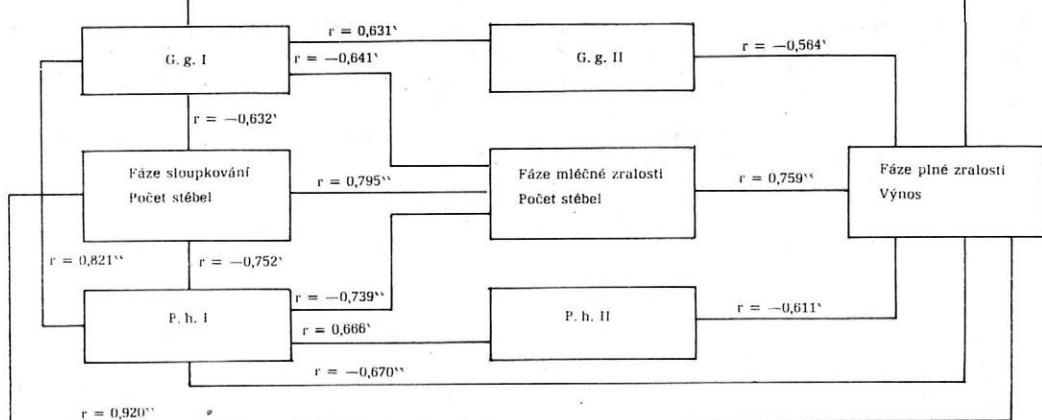
Předplodina	Počet rostlin (stébel) na 1 m ²			I % P. h.		I % G. g.		Výnos (t. ha ⁻¹)
	po přezimování	sloupkování	mléčná zralost	sloupkování	mléčná zralost	sloupkování	mléčná zralost	
Listnatá	—	684 ^a	647 ^a	4,6 ^c	15,6 ^c	0,7 ^c	1,8 ^c	6,60 ^a
Obilnina	—	674 ^a	604 ^{ab}	8,9 ^b	28,2 ^b	4,1 ^b	10,4 ^b	6,32 ^{ab}
Obilnina 2 ×	—	658 ^a	532 ^b	9,1 ^{ab}	34,1 ^{ab}	4,5 ^b	17,7 ^a	6,03 ^{bc}
Mono-kultura	—	673 ^a	615 ^{ab}	12,8 ^a	39,8 ^a	7,2 ^a	17,0 ^a	5,84 ^c

VII. Hustota porostu, zdravotní stav a výnos pšenice ozimé; vliv pšenice jako předplodiny (průměr sledovaných let) — Stand density, health condition and yield of winter wheat; effect of wheat as forecrop (mean values for the years of investigation)

Stanoviště	Předplodina	Počet rostlin (stébel) na 1 m ²			I % P. h.		I % G. g.		Výnos (t. ha ⁻¹)
		po přezimování	sloupkování	mléčná zralost	sloupkování	mléčná zralost	sloupkování	mléčná zralost	
Hrušovany	pšenice	276	603	627	3,2	10,0	2,8	16,2	5,93
	ostatní	303	639	628	3,8	7,7	2,3	12,4	6,59
Ivanovice	pšenice	—	668	580	8,9	31,0	5,1	14,7	6,16
	ostatní	—	686	637	6,8	21,0	1,8	4,8	6,35



1. Vztahy mezi hustotou porostu, zdravotním stavem a výnosem pšenice ozimé; hodnota korelačních koeficientů r (Hrušovany u Brna) — Relationships between stand density, health condition, and yield in winter wheat; values of correlation coefficients r (Hrušovany near Brno)



2. Vztahy mezi hustotou porostu, zdravotním stavem a výnosem pšenice ozimé; hodnota korelačních koeficientů r (Ivanovice na Hané) — Relationships between stand density, health condition, and yield in winter wheat; values of correlation coefficients r (Ivanovice in Haná)

Sledované faktory (hustota porostu, napadení chorobami pat stébel a výnos) byly výrazně ovlivněny řazením pšenice po pšenici. Bez ohledu na zastoupení obilnin v osevním postupu byly u pšenice po pšenici horší než po jiných předplodinách, což odpovídalo i dosaženému výnosu (tab. VII).

Na obr. 1 a 2 jsou naznačeny vztahy mezi sledovanými faktory a charakterizovány korelačními koeficienty (r).

Hrušovany u Brna (obr. 1)

Počet rostlin po přezimování ovlivnil statisticky významně výnos pšenice v pozitivním směru a napadení černáním pat stébel ve sloupkování (G. g. I) i v mléčné zralosti (G. g. II) negativně ovlivnilo hustotu porostu v mléčné zralosti i výnos. Vztah stéblolamu ve sloupkování (P. .h. I) k počtu rostlin v mléčné zralosti a výnosu byl obdobný jako u předchozí choroby. Hustota porostu a jeho zdravotní stav ve fázi mléčné zralosti byl těsně spjat s výnosem.

Ivanovice na Hané (obr. 2)

Počet stébel ve fázi sloupkování přímo ovlivnil počet klasů v mléčné zralosti i výnos. Výše napadení rostlin oběma chorobami ve sloupkování (G. g. I, P. h. I) byla těsně spjata s jeho hustotou a negativně ovlivnila i počet klasů v mléčné zralosti a výnos a byla v přímé souvislosti s výskytem chorob pat stébel v mléčné zralosti. V této fázi růstu ovlivňoval počet klasů výnos zrna vysoce průkazně a obě choroby negativně působily na výnos.

DISKUSE

Z předkládaných výsledků vyplývá, že podíl obilnin v osevním postupu není nutně rozhodujícím faktorem rozšíření chorob pat stébel.

Jak uvádějí Diercks, Bachthaler (1969), existuje sice tendence ke zvýšení rozvoje chorob, souvisí však se zhoršenou možností volby vhodné předplodiny. Podobně jako v našich předchozích sledováních v letech 1976 až 1983 (Herman, 1986) se projevila vyšší závislost výskytu chorob pat stébel na počtu předcházejících obilnin a zvláště na opakované pěstování pšenice ozimé po sobě, což podporují i výsledky, které uveřejnil Bockmann (1976).

Výše výnosu je značně ovlivněna počtem stébel na jednotce plochy. Tento faktor byl více ovlivněn předplodinou než vlastním podílem obilnin v osevním postupu. Rozdíly v hustotě porostu po přezimování vlivem autoregulace odnožování mají tendenci se zmenšovat, vliv v tomto procesu má napadení chorobami. V Ivanovicích, v podmínkách silnějšího výskytu chorob pat stébel, se rozdíly v hustotě porostu projevily až v mléčné zralosti. Höflich, Steinbrenner (1984) uvádějí redukci počtu rostlin přes zimu při napadení stéblolamem (umělá infekce) ve výši 40 až 50 %, při současném napadení černáním pat stébel ve výši okolo 60 %. V našich podmínkách můžeme očekávat podobné výsledky, neboť výsevky se pohybují okolo 4 až 6 MKS, počty rostlin na jaře od 250 do 400 rostlin na 1 m².

Počet rostlin v jarním období je rozhodující pro vývoj hustoty porostu během vegetace a rozhoduje i o výnosu, zejména v podmínkách vyššího napadení (Ivanovice). Výskyt černání pat stébel v jednotlivých fázích je spolu těsně spjat, stejně jako je závislý výskyt této choroby na počtu rostlin, které přezimovaly. Nízký počáteční stav rostlin nedává možnost k vytvoření dostatečného počtu plodných stébel ve sklizni a navíc negativní závislost počtu rostlin po přezimování a odnožování na rozvoji choroby znamená přímé snižování výnosu a další redukci počtu rostlin. Odrůdy více odnožující mají větší schopnost této tendenci čelit a v osevních postupech s vyšším zastoupením obilnin se více uplatňují (Banneick, 1977). Také Wächter et al. (1978) potvrzují snížení počtu odnoží pšenice ozimé vlivem působením *Gaeumannomyces graminis* o 16 % ('Mironovská'), 22 až 27 % ('Almus') a 32 až 39 % ('Alcedo').

U stéblolamu se projevila závislost výnosu na rozšíření choroby v mléčné zralosti, závislost na výskytu stéblolamu v časnějších fázích byla nalezena jen v podmínkách silnějšího infekčního tlaku (v Ivanovicích). Závislost výnosu na napadení pšenice stéblolamem odůvodňují Diercks (1965) a podobně i Bockmann, Knoth (1971) snížením hustoty porostu.

Vztah mezi počtem rostlin a výskytem stéblolamu v období do sloupkování nalezen nebyl, avšak sledování bylo prováděno jen v podmínkách slabého výskytu *Pseudocercospora herpotrichoides* (Hrušovany). Amelung et al. (1978) však uvádějí, že při vizuálním hodnocení výskytu stéblolamu je zaznamenáván od 2. po 5. fázi Feekese pokles napadení. Je to způsobeno odumíráním nejstarších listů a do vytvoření symptomů choroby na stéblech (ca 7. fáze) se rostliny zdají zdravé. Rovněž rozmnožování a přenos stéblolamu konídiemi dává možnost při vhodných klimatických podmínkách ke značnému rozšíření choroby i při nízké primární infekci. Vzhledem k nalezenému vztahu mezi počtem rostlin, které přezimovaly, a výnosem, výskytem stéblolamu ve sloupkování a v mléčné zralosti a výnosem je také možno před-

pokládat i existenci vztahu mezi počtem rostlin po přezimování a dalším rozšířením stéblolamu v porostu. Těsnost tohoto vztahu však nebude taková jako u *Gaeumannomyces graminis*, neboť jeho další šíření v porostu je omezeno na dotyk zdravých kořenů s nemocnými a k silnému rozšíření je třeba silné infekce v předchozím období (Lemaire et al., 1969).

Bruehl et al. (1982) udávají snížení výnosu umělou inokulací pšenice ozimé, provedenou v listopadu, o 56 %, zatímco při inokulaci v únoru nebo březnu k velkému snížení výnosu nedošlo. Trojnásobná inokulace v uvedených termínech měla stejný efekt jako jednoduchá, provedená v listopadu. Primární (podzimní) infekce stéblolamem snižuje výnos, sekundární (jarní) vytváří zásoby infekčního materiálu uplatňujícího se v následujícím roce. To odpovídá i našim dřívějším výsledkům (Herman, 1975) při sledování vlivu povětrnostních podmínek na rozšíření stéblolamu, kdy jako rozhodující pro napadení se jeví období říjen až listopad.

Rostliny napadené chorobami pat stébel mají nižší odolnost vůči nepříznivým podmínkám v zimním období a lze očekávat větší redukci jejich počtu. Prořídle a chorobou oslabené porosty jsou i v dalším průběhu vegetace snadnější a silněji poškozovány chorobami pat stébel, podobně jako oslabené jinými nepříznivými vlivy (Benada, 1981).

Z uvedených výsledků vyplývá, že porosty s nízkým počtem rostlin, zjištěným při jarní inventarizaci, jsou porosty rizikovými, neboť snížení počtu rostlin mohlo být způsobeno vlivem chorob pat stébel. Takové porosty trpí stéblolamem i černáním pat stébel více i během další vegetace s negativním dopadem na výnos zrna.

Literatura

- AMELUNG, D. — KALTSCHMIDT, C. — POLAK, B.: Befallsverlauf von *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron) Deighton in frühen Entwicklungsstadien des Winterweizens. Nachr.-Bl. Pfl.-Schutz DDR, 32, 1978, č. 7, s. 143.
- BANNEICK, A.: Die Ausbildung des Kornertrages von Winterweizen bei hoher Getreidekonzentration. In: Produkce biomasy a tvorba výnosů polních plodin — část II, Praha, ČVTS 1977, Příl. s. 1-14.
- BENADA, J.: Příčiny změn odolnosti vůči stéblolamu (*Cercospora herpotrichoides*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 17, 1981, č. 1, s. 27-36.
- BOCKMANN, H.: Ertragsleistung und Ertragssicherheit von Weizen nach verschiedenen Vorfrüchten. Nachr.-Bl. Dtsch. Pfl.-Schutzdienst (Braunschweig), 28, 1976, č. 1, s. 1-4.
- BOCKMANN, H. — KNOTH, K. E.: Ertragsbildung von Sommerweizen nach verschiedenen Vorfrüchten unter besonderer Berücksichtigung der Schäden durch Fusskrankheiten. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Path. Pfl.-Schutz, 72, 1965, č. 7, s. 385-398.
- BOCKMANN, H. — KNOTH, K. E.: Der verstärkte Getreideanbau aus pflanzenpathologischer und pflanzenhygienischer Sicht. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Path. Pfl.-Schutz, 78, 1971, č. 1, s. 1-33.
- BRUEHL, G. W. — MACHTMES, R. — MURRAY, T.: Importance of secondary inoculum in strawbreaker foot rot of winter wheat. Pl. Dis., 66, 1982, č. 9, s. 845-847.
- DIERCKS, R.: Über die Bekämpfung der Halmbruchkrankheit des Weizens (*Cercospora herpotrichoides*) mit Chlorochinolchlorid. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Path. Pfl.-Schutz, 72, 1965, č. 5, s. 257-271.
- DIERCKS, R. — BACHTHALER, G.: Beziehungen zwischen steigenden Getreideanteilen in der Fruchtfolgen und dem antiphytopathogenen Potential des Bodens. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Path. Pfl.-Schutz, 76, 1969, č. 2, s. 84-92.
- HERMAN, M.: Studium rozšíření stéblolamu při vyšší koncentraci obilnin v ose-

ním postupu. [Kandidátská disertace.] Hrušovany u Brna 1975, 174 s. Výzk. Úst. zákl. Agrotechn.

HERMAN, M.: Možnosti zastoupení obilnin v osevním postupu z hlediska nebezpečí chorob pat stébel. Rostl. Výr., 32, 1986, č. 9, s. 991-998.

HÖFLICH, G. — STEINBRENNER, K.: Einfluss von Frostperioden auf den Befall und die Schädigung von Getreidefusskrankheitserregern. Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz, 20, 1984, č. 3, s. 215-223.

LANGE de la CAMP, M.: Neuere Ergebnisse über die Halmbruchkrankheit des Getreides und ihren Erreger. Nachr.-Bl. Dtsch. Pfl.-Schutzdienst (Berlin), 20, 1966, č. 4, s. 100-105.

LEMAIRE, J. M. — DEFALQUE, J. — JOUAN, B.: Etude préliminaire sur l'influence de semis en poquets sur l'état sanitaire des céréales. C. r. hebd. Séanc. Acad. Agric., 55, 1969, č. 4, s. 270-274.

NILSSON, H. E.: Studies of root and foot diseases of cereals and grasses. I. On resistance to *Ophiobolus graminis* Sacc. Lantbrukshögsk. Annales, 35, 1969, č. 3, s. 275-807.

WÄCHTER, V. — MÖGLING, R. — SEIDEL, D.: Beeinflussung der Ertragsstruktur von Winterweizen durch den Erreger der Schwarzbeinigkeit. Rostocker Agrarwiss. Beiträge, 1978, č. 1, s. 121-126.

ZAKOPAL, J. — KOPA, K. — SYCHROVÁ, E.: Příspěvek ke škodlivosti původce černání pat stébel *Ophiobolus graminis* Sacc. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 6, 1970, č. 4, s. 245-252.

Došlo dne 14. 3. 1987

ГЕРМАН, М. — ДОВРТЕЛ, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне, отделение основной агротехники, Грушованы у Брно): Изменения густоты посевов пшеницы озимой при поражении болезнями оснований стеблей. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1275-1284.

На основе опытов с севооборотами с 40—100 % представлением зерновых (включительно кукурузу на зерно) и монокультурой пшеницы озимой в 1984—1986 гг. на двух местопроизрастаниях — Грушованы у Брно (кукурузный производственный тип) и Ивановице на Гане (свекловодческий производственный тип) определялись отношения между количеством растений после перезимовки, в фазу стеблевания и в фазу молочной спелости, поражением церкоспореллезной прикорневой гнилью (*Pseudocercospora herpotrichoides*), офиоболезной прикорневой гнилью (*Gaeumannomyces graminis*) и урожаем. Более тесные отношения между изучаемыми факторами были установлены у офиоболезной прикорневой гнили, чем у поражения церкоспореллезной прикорневой гнилью. Пораженные посевы в весеннем периоде показывают более низкое количество растений на единице площади, чем посевы непораженные. В следующем ходе вегетации имеется разница в густоте посевов и поражении болезнями оснований стеблей, ее поддерживают и при уборке это проявляется понижением величины урожая. Густота посева ранней весной является возможным индикатором риска болезней оснований стеблей озимой пшеницы.

болезни оснований стеблей; интенсивность поражения; густота посева; урожай; взаимные отношения

HERMAN, M. — DOVRTĚL, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně, Department of Farming Technology, Hrušovany u Brna): Changes in the Stand Density of Winter Wheat Infected by Foot Rot. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1275-1284.

Trials were conducted with crop rotations with 40—100% proportions of cereals (including grain maize) and with the continuous growing of winter wheat at two sites — Hrušovany near Brno (maize growing region) and Ivanovice in Haná (beet growing region) in 1984 to 1986. Relationships were determined between the following factors: number of plants after wintering, number of plants at the shooting stage and in the milk ripeness stage, the infection of plants by stem break (*Pseudocercospora herpotrichoides*) and take-all (*Gaeumannomyces graminis*), and yield. Closer relations between the studied factors were found in the case of take-all

than in the case of infection by eyespot. The infected stands have less plants per unit area in spring than the uninfected ones. In later stages of vegetation the differences in stand density and in infection by foot rot diseases remain about the same and at harvest time the yield of the infected stands is lower. Early in spring, the stand density is likely to suggest the infection of winter wheat by foot rot.

foot rot; intensity of infection; stand density; yield; relationships

HERMAN, M. — DOVRTĚL, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně, Sektion für Grundagrotechnik, Hrušovany u Brna): *Umwandlungen der Winterweizenbestandsdichte infolge der Fusskrankheiten des Getreides*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1275-1284.

Aufgrund von Rotationsversuchen mit 40—100 % Getreidearten (einschliesslich des Körnermaises) und Winterweizen in Monokultur von 1984 bis 1986 auf zwei Standorten — Hrušovany bei Brno (Maisanbaugebiet) und Ivanovice na Hané (Rübenanbaugebiet) — wurden Beziehungen zwischen der Pflanzenzahl nach der Überwinterung im Schossen und in der Milchreife, der Halmbruchkrankheit des Getreides (*Pseudocercospora herpotrichoides*), der Schwarzbeinigkeit des Getreides (*Gaeumannomyces graminis*) und dem Ertrag ermittelt. Engere Beziehungen zwischen den verfolgten Faktoren konnten bei der Schwarzbeinigkeit des Getreides als bei der Halmbruchkrankheit des Getreides festgestellt werden. Die befallenen Bestände weisen im Frühjahr eine niedrigere Pflanzenzahl je Flächeneinheit als die unbefallenen Bestände auf. In der weiteren Vegetation bestehen Unterschiede in der Bestandsdichte und im Befall von der Schwarzbeinigkeit und es zeigen sich auch Ertragsverminderungen. Die Bestandsdichte in der Vorfrühjahrsperiode ist ein möglicher Indikator der Gefahr der Fusskrankheiten bei Winterweizen.

Fusskrankheiten (Schwarzbeinigkeit) des Getreides; Befallsintensität; Bestandsdichte; Ertrag; gegenseitige Beziehungen

Adresa autorů:

Ing. Miroslav Herman, CSc., RNDr. Jan Dvrtěl, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně, odbor základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

HODNOCENÍ PREFERENCE ODRŮD OZIMÉ PŠENICE MŠICEMI NA VZCHÁZEJÍCÍCH ROSTLINÁCH

H. Havlíčková

HAVLÍČKOVÁ, H. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Hodnocení preference odrůd ozimé pšenice mšicemi na vzcházejících rostlinách*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (12) : 1285-1290.

Byla vypracována jednoduchá metoda hodnocení preference odrůd ozimé pšenice mšicemi *Rhopalosiphum padi*, *Metopolophium dirhodum* a *Macrosiphum avenae* na vzcházejících rostlinách v klimatizovaných boxech. Počet křídlatých jedinců na odrůdách v průběhu pokusu i v rámci opakování testů kolísal, proto nebyl vhodným kritériem pro hodnocení preference. Nejlepší výsledky byly dosaženy stanovením počtu larev na rostlinách po 72 h od introdukce alátních jedinců do boxů s testovanými odrůdami. *R. padi* preferovala odrůdy 'Sabina' a 'Slavia', *M. avenae* odrůdy 'Slavia' a 'Super Zlatna'. Všechny tři druhy mšic opomíjely odrůdu 'Mironovská'. Testování preference (případně nonpreference) odrůd pšenice mšicemi na vzcházejících rostlinách podle uvedené metody umožňuje získání potřebných údajů v mimovegetačním období, s časovým předstihem proti polním pokusům.

odrůdy pšenice; preference; *Rhopalosiphum padi*; *Metopolophium dirhodum*; *Macrosiphum avenae*

Ve vzájemných vztazích mezi rostlinami a hmyzem má z hlediska praktického využití prvořadý význam podchycení rozdílů ve výběru hostitele škůdcem. Podle současných znalostí je proces výběru rostlin hmyzem ovlivněn řadou faktorů, často vysoce specifických jak pro škůdce, tak pro hostitelskou rostlinu (Kogan, 1982; Smith, 1986). V posledních letech se věnuje mnoho pozornosti výběru druhů a odrůd obilnin mšicemi, především v souvislosti se vzrůstajícím výskytem virových onemocnění obilnin přenášených mšicemi (Gildow, 1980; McPherson et al., 1986) a zjišťováním příčin rezistence obilnin vůči mšicím (Niraz et al., 1984; Lee, 1981, 1984; Lowe, 1984).

Prvním krokem při zjišťování rozdílů ve výběru rostlin škůdci je zvolení vhodné metody screeningu (Kogan, 1982). U obilnin byly nejčastějším kritériem pro podchycení preference (případně nonpreference) odrůd mšicemi rozdíly v počtu křídlatých jedinců na rostlinách, buď po spontánním náletu v přirozených polních podmínkách (Lee, 1981), nebo po introdukci alátních jedinců do polních izolátorů, či skleníku (Kieckhefer, 1980; Kieckhefer, Lunden, 1983). Odlišný přístup zvolil Lowe (1984), který hodnotil preferenci odrůd pšenice mšicemi v laboratorních podmínkách podle vyhledávání odřezaných částí rostlin testovaných odrůd apterními samicemi.

V předchozích pokusech jsme zjistili průkazné rozdíly ve výběru odrůd ozimé pšenice obilními mšicemi v polních podmínkách (Hav-

líčková, 1987). Cílem další práce bylo vypracování metody, umožňující získání údajů o preferenci odrůd pšenice mšicemi na vzcházejících rostlinách, s předstihem proti polním pokusům.

MATERIÁL A METODA

K pokusům bylo použito 13 odrůd ozimé pšenice ze sortimentu udržovaného ve VÚRV v Praze-Ruzyni: 'Mironovská', 'Juna', 'Hela', 'Vala', 'Mirela', 'Kormoran', 'Zdar', 'Regina', 'Slavia', 'Super Zlatna', 'Mara', 'Odra', 'Sabina'. Naklíčené obilky jednotlivých odrůd (osivo z roku 1983 a 1984) byly po deseti vysazovány do kultivačních skleněných nádob (objem nádoby 250 ml; průměr 90 mm) naplněných Knopovým živným roztokem. Rostliny byly dále pěstovány v kontrolovaných podmínkách klimatizovaných boxů ($T = 19-21^{\circ}\text{C}$; $\text{RH } 60-70\%$; 7000 luxů; 16 h osvětlení).

Na rostlinách ve fázi 4. až 5. listu (vhodnost růstové fáze rostlin byla ověřena předchozími orientačními testy) byly zjišťovány rozdíly ve výběru odrůd pšenice třemi u nás nejhojnějšími druhy obilných mšic; mšicí střemchovou (*Rhopalosiphum padi* L.), kyjatkou travní (*Metopolophium dirhodum* Walk.) a kyjatkou osenní (*Macrosiphum avenae* F.). Mšice k pokusům byly chovány za stejných podmínek jako testované odrůdy na pšenici 'Jara', která nebyla ve sledované kolekci, aby nebyl výběr mšic ovlivněn předchozí potravou. Bezprostředně před započítáním pokusu byly na kontrolní (neinfestované) rostliny odrůdy 'Jara' (pěstované odděleně od mšic) přemístěny alátní mšice z udržovacích chovů — *alatae exules* — v průměru 80 až 100 jedinců na rostliny v jedné nádobě. Nádoby s křídlatými mšicemi byly přeneseny do boxů s testovanými odrůdami. V jednom boxu probíhal vždy pokus pouze s jedním druhem mšice.

Okolo nádoby s křídlatými mšicemi byly v kruhu pravidelně rozmístěny kultivační nádoby s testovanými odrůdami tak, aby se rostliny jednotlivých odrůd vzájemně nedotýkaly. Optimální vzdálenost nádob s odrůdami od centrální nádoby s mšicemi byla 30 cm. Po 24, 48 a 72 h byl zaznamenáván počet mšic na jednotlivých rostlinách. S osivem každého roku byl opakován pokus čtyřikrát (celkem osm opakování ve stejném rozsahu a za stejných podmínek).

Vzhledem k tomu, že absolutní počty mšic na rostlinách v rámci opakování pokusů kolísaly, byly získané výsledky před statistickým vyhodnocením (*t*-test) převedeny na procenta, a to tak, že v každém pokusu odrůda s nejvyšším počtem mšic na rostlinu představovala 100 % a odrůda s nejnižším počtem mšic 0 %.

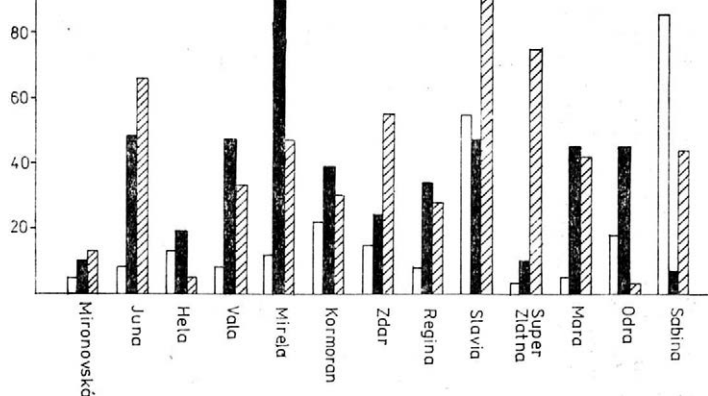
VÝSLEDKY

Údaje získané na podkladě počtu alátních mšic na odrůdách kolísaly, a to jak v jednotlivých časových intervalech (24, 48 a 72 h), tak v rámci opakování pokusů. Pouze u mšice střemchové byl zjištěn v posledním časovém intervalu ve většině pokusů vyšší počet alátních jedinců na rostlinách odrůd 'Slavia' a 'Sabina' než na ostatních testovaných odrůdách. Rozdíly v preferenci (nonpreferenci) odrůd se projevily až po vyhodnocení počtu larev porozených na rostliny křídlatými mšicemi. Pro statistické vyhodnocení rozdílů ve výběru odrůd byl u všech tří druhů mšic nejvhodnějším kritériem počet larev na rostlinách 72 h po introdukci alátních jedinců do boxů s testovanými odrůdami pšenice.

Výběr odrůd pšenice jednotlivými druhy mšic se lišil. Nejvyšší výběrová schopnost byla zaznamenána u mšice střemchové (obr. 1 — bílý sloupec), která při kladení ve všech pokusech preferovala odrůdy 'Slavia' a 'Sabina' vůči všem zbývajícím odrůdám statisticky významně (tab. I). U této mšice, na rozdíl od kyjatyky travní a kyjatyky osenní, byla v posledním sledovaném časovém intervalu ověřena shoda mezi výskytem křídlatých jedinců a počtem larev na odrůdách (korelační koeficient $r = 0,7414$; $P < 0,05$).

I. Statistická významnost relativních rozdílů mezi odrůdami ozimé pšenice v preferenci mšicemi (statisticky významný rozdíl: *R. padi* +, *M. dirhodum* ○, *M. avenae* X, statisticky nevýznamný rozdíl —); kritériem byl počet larev na rostlinách po 72 h od introdukce alátních mšic (*alatae exules*) do klimatizovaných boxů s testovanými odrůdami (osm opakování pokusů) — Statistical significance of relative differences between winter wheat varieties in preference by aphids (statistically significant difference: *R. padi* +, *M. dirhodum* ○, *M. avenae* X, statistically insignificant difference —); the criterion was the number of larvae on the plants 72 h after the introduction of *alatae exules* to the air-conditioned boxes with test varieties (eight replications of the trials)

Mironovská													
Juna													
Juna	— ○ X			Hela									
Hela	— — —	— — —	X		Vala								
Vala	— ○ —	— — —	— — —	X		Mirela							
Mirela	— ○ X	— — —	— — —	— ○ X	— — —		Kormoran						
Kormoran	— — —	— — —	— — —	— — —	X	— — —		Zdar					
Zdar	— — —	X	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —		Regina				
Regina	— — —	— — —	— — —	— — —	X	— — —	— — —	— — —		Slavia			
Slavia	+ ○ X	+ — —	+ — —	+ — —	X	+ — —	+ — —	+ — —	+ — —		Super Zlatna		
Super Zlatna	— — —	X	— ○ —	— — —	— — —	X	— ○ —	— ○ —	— — —	— — —	+ ○ —		Mara
Mara	— — —	— — —	— — —	— — —	X	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	+ — —	— ○ —	Odra
Odra	— ○ —	— — —	X	— — —	— — —	— — —	X	— — —	X	— — —	X	— ○ X	— — —
Sabina	+ — —	X	+ ○ —	+ — —	X	+ ○ —	+ ○ —	+ ○ —	+ — —	+ ○ —	— ○ —	+ — —	+ ○ —



1. Relativní rozdíly v preferenci vzcházejících rostlin odrůd ozimé pšenice alátními mšicemi *R. padi* □, *M. dirhodum* ■ a *M. avenae* ▨ při rození larev; kritériem byl počet larev na rostlinách 72 h od introdukce mšic (*alatae exules*) do klimatizovaných boxů s testovanými odrůdami (průměry z osmi opakování) — Relative differences in preference to the emerging plants of winter wheat varieties in the alate aphids of *R. padi* □, *M. dirhodum* ■ and *M. avenae* ▨ in the hatching of larvae; the criterion was the number of larvae on the plants 72 hours after the introduction of *alatae exules* in the air-conditioned boxes with the test varieties (means for eight replications)

U kyjatky travní (obr. 1 — černý sloupec) byly rozdíly mezi preferovanými a opomíjenými odrůdami v porovnání s ostatními dvěma druhy mšic nejnižší (tab. II). Nejvíce larev bylo ve většině pokusů zjištěno na odrůdě 'Mirela' (vůči odrůdám 'Mironovská', 'Hela', 'Super Zlatna' a 'Sabina' rozdíl statisticky významný) a nejméně na odrůdě 'Sabina' (v porovnání s ostatními odrůdami v osmi případech rozdíl statisticky významný). Málo larev rodily mšice i na odrůdy 'Mironovská' a 'Super Zlatna' (u obou odrůd statisticky významně méně než na odrůdy 'Juna', 'Vala', 'Mirela', 'Slavia' a 'Odra').

Kyjatka osenní preferovala při rození larev odrůdy 'Slavia' a 'Super Zlatna' a opomíjela odrůdy 'Mironovská', 'Hela' a 'Odra' (obr. 1 — šrafovaný sloupec). Rozdíly mezi preferovanými a opomíjenými odrůdami byly ve všech případech statisticky významné (tab. I).

DISKUSE

Pro stanovení preference (nonpreference) odrůd pšenice mšicemi byla vypracována jednoduchá metoda, založená na výběru vzcházejících rostlin mšicemi v kontrolovaných podmínkách klimatizovaných boxů. Podobně jako v polních pokusech (Havličková, 1987) bylo zjištěno, že počet křídlatých jedinců na odrůdách v průběhu pokusu i v rámci opakování kolísá. Pro získání údajů o rozdílech ve výběru odrůd mšicemi byl nejvhodnějším kritériem počet larev na rostlinách 72 h od započetí pokusu. Tato skutečnost nebyla dosud při testování preference obilnin mšicemi uvažována, ale odpovídá názoru (Tjallingii, 1984), že mšice vybírají své hostitele především na podkladě chuťových vjemů. Z toho vyplývá, že před definitivním usazením mšic na rostlinách a rozením larev dochází k jisté migraci za účelem vyhledání nejvhodnějšího hostitele.

Nejvyšší výběrovou schopností se vyznačovala mšice střemchová, nejmenší rozdíl mezi odrůdami v počtu larev na rostlinách byly zjištěny u kyjatyk travní. K podobnému závěru dospěli Lee (1981), Dedryver, Pietro (1986) při hodnocení preference odrůd pšenice mšicemi a následné reprodukce mšic na rostlinách.

Mšice střemchová preferovala odrůdy 'Slavia' a 'Sabina', kyjatka osenní kladla nejvíce larev na odrůdy 'Slavia' a 'Super Zlatna'. Všechny tři druhy mšic opomíjely odrůdu 'Mironovská'. Obdobný výsledek byl získán při zjišťování preference odrůd pšenice mšicemi v polních pokusech (Havličková, 1987).

Dosažené výsledky ukázaly, že popsaná metoda umožňuje využití mimovegetačního období k získání potřebných informací o preferenci, případně nonpreferenci odrůd pšenice mšicemi na vzcházejících rostlinách, s časovým předstihem proti polním pokusům.

Literatura

- DEDRYVER, CH. A. — PIETRO, J. P.: Biologie des céréales dans l'Ouest de la France. VI. Etude comparative des fluctuations au champ des populations de *Sitobion avenae* (F.), *Metopolophium dirhodum* (Wlk.) et *Rhopalosiphum padi* (L.) sur différents cultivars de blé d'hiver. Agronomie, 6, 1986, s. 75-84.
- GILDOW, F. E.: Increased production of *alatae* by aphids reared on oats infected with barley yellow dwarf virus. Ann. Ent. soc. Amer., 73, 1980, s. 343-347.
- HAVLÍČKOVÁ, H.: Výběr odrůd ozimé pšenice mšicemi *Rhopalosiphum padi*, *Macrosiphum avenae* a *Metopolophium dirhodum* v polních podmínkách. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987, č. 4, s. 285-291.
- KIECKHEFER, R. W. — JEDLINSKI, H. — BROWN, C. M.: Host preferences and reproduction of four cereal aphids on 20 *Avena* selections. Crop Sci., 20, 1980, s. 400-402.
- KIECKHEFER, R. W. — LUNDEN, A. O.: Host preference and reproduction of four cereal aphids (*Hemiptera: Aphididae*) on some weed grasses of the Northern Plains. Envir. Ent., 12, 1983, s. 986-989.
- KOGAN, M.: Plant resistance in pest management. Introduction to insect pest management. Metcalf, R. L., Luckmann, W. H. (eds). New York, 1982, s. 93-134.
- LEE, G.: Host non-preferences and antibiotic resistance to the aphid *Metopolophium dirhodum* in winter wheat cultivars. Ann. appl. Biol., 98, 1981, s. 68-69.
- LEE, G.: Assessment of the resistance of wheats to *Sitobion avenae* feeding on the ear. Ann. appl. Biol., 104, 1984, s. 100-101.
- LOWE, H. J. B.: Characteristics of resistance to the grain aphid *Sitobion avenae* in winter wheat. Ann. appl. Biol., 105, 1984, s. 529-538.
- MCPHERSON, R. M. — STARLING, T. M. — CAMPER, H. M. Jr.: Fall and early spring aphid (*Homoptera: Aphididae*) populations affecting wheat and barley production in Virginia. J. econ. Ent., 79, 1986, s. 827-832.
- NIRAZ, S. — LESZCZYŃSKI, B. — CIEPIELA, A. — URBANSKA, A. — WARCHOL, J.: Ocena odporności odmian pszenicy ozimej na mszyce zbożowe we wschodnim rejonie kraju. Ochr. Rósl., 28, 1984, s. 3-4.
- SMITH, C. M.: Trends affecting research strategies in plant resistance to insects. Agric. Ecosyst. Envir., 18, 1986, s. 1-7.
- TJALLINGII, W. F.: Electrical recorded food selection in aphids (*Insecta*). Chem. Senses, 8, 1984, s. 267-268.

Došlo dne 27. 4. 1987

ГАВЛИЧКОВА, Г. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): Оценка предпочтительности сортов пшеницы озимой тлями на проращиваемых растениях. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1285-1290.

Разработали простой метод оценки предпочтительности сортов озимой пшеницы тлями *Rhopalosiphum padi*, *Metopolophium dirhodum* и *Macrosiphum avenae* к всходам

растений в климатонах-боксах. Количество особей с крыльями на сортах в ходе опыта и в рамках повторностей тестов колебалось, поэтому не было подходящим критерием для оценки предпочтительности. Самые лучшие результаты получились определением количества личинок на растениях после 72 часов от интродукции крылатых особей в боксы с аттестированными сортами. *R. padi* предпочитала сорта 'Sabina' и 'Slavia'; *M. avenae* сорта 'Slavia' и 'Super Zlatna'. Все три вида тлей не посещали сорт 'Mironovská'. Аттестирование предпочтительности (по случаю неpreferentialности) сортов пшеницы тлями к всходам по приведенной методике позволяет получить нужные данные вне вегетационного периода, с временным опережением в противоположность полевым опытам.

сорта пшеницы; предпочтительность; *Rhopalosiphum padi*; *Metopolophium dirhodum*; *Macrosiphum avenae*

HAVLÍČKOVÁ, H. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Preferences to Winter Wheat Varieties in Aphids as Studied in Emerging Plants*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1285-1290.

A simple method was worked out for the evaluation of preferences of winter wheat varieties by the aphids *Rhopalosiphum padi*, *Metopolophium dirhodum* and *Macrosiphum avenae* in emerging plants grown in air-conditioned boxes. The number of alate individuals on the cultivars varied both within the trial and between the replications, hence it was not considered as a suitable criterion for preference evaluation. The best results were obtained from the determination of the number of larvae on the plants 72 hours after the introduction of the alate individuals in the boxes with the test wheat varieties. *R. padi* preferred the 'Sabina' and 'Slavia' varieties. *M. avenae* preferred the 'Slavia' and 'Super Zlatna' varieties. All the three aphid species neglected the 'Mironovskaya' variety. The tests performed with emerging plants to determine aphids' preferences (or non-preference) to winter wheat varieties by the above-mentioned method enable to obtain the required data during the period outside the growing season, earlier than these data can be obtained in field trials.

wheat varieties; preference; *Rhopalosiphum padi*; *Metopolophium dirhodum*; *Macrosiphum avenae*

HAVLÍČKOVÁ, H. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Bewertung der Präferenz der Winterweizensorten durch Blattläuse an aufgehenden Pflanzen*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1285-1290.

Es wurde eine einfache Methode zur Bewertung der Präferenz der Winterweizensorten durch die Blattläuse *Rhopalosiphum padi*, *Metopolophium dirhodum* und *Macrosiphum avenae* an aufgehenden Pflanzen in klimatisierten Boxen erarbeitet. Die Zahl der Alaten an den Sorten während des Versuches als auch im Rahmen der wiederholten Tests schwankte und deshalb war sie kein für die Bewertung der Präferenz geeignetes Kriterium. Die besten Ergebnisse wurden bei der Bestimmung der Zahl von Larven an den Pflanzen 72 Stunden nach der Introdution der Insekten in die Boxen mit getesteten Sorten erzielt. *R. padi* präferierte die Sorten 'Sabina' und 'Slavia', *M. avenae* die Sorten 'Slavia' und 'Super Zlatna'. Alle drei Blattlausarten mieden dabei die Sorte 'Mironowskaja'. Die Ermittlung der Präferenz der einzelnen Weizensorten durch die Blattläuse an den aufgehenden Pflanzen nach der erwähnten Methode ermöglicht die Gewinnung der notwendigen Angaben in einer Ausservegetationsperiode mit einem genügenden Zeitvorsprung im Vergleich zu Feldversuchen.

Weizensorten; Präferenz; *Rhopalosiphum padi*; *Metopolophium dirhodum*; *Macrosiphum avenae*

Adresa autorky:

RNDr. Helena Havlíčková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

POSÚDENIE STABILITY ÚROD KUKURICE A PŠENICE VEKTOROVOU FORMOU KOEFICIENTA STABILITY

M. Mazúr

MAZÚR, M. (SLOVOSIVO — Výskumný ústav kukurice, Trnava): *Posúdenie stability úrod kukurice a pšenice vektorovou formou koeficienta stability*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1291-1304.

Príspevok je venovaný hodnoteniu stability úrod uvedených plodín vektorovou formou koeficienta stability ako takého. Veľkosť kolísania od priemernej úrody bola vyjadrovaná modulom celkovej stability (k_{st}), charakter kolísania úrod, t. j. rozloženie odchýliek okolo priemernej hodnoty — asymetria kolísania bola vyjadrovaná amplitúdou celkovej stability (α). Vo vybranom poľnohospodárskom územnom celku bola produkčná úroveň pšenice výrazne lepšia než kukurice. Táto výhodnosť pestovania pšenice sa ukázala nielen pre podstatne väčšie úrody, ale aj pre výrazne stabilizovanejšiu produkciu. Nižšia kolísavosť produkcie ozimnej pšenice spočívala v lepšej rajonizácii jej pestovania, než bola rajonizácia kukurice na zrno. Pritom podľa k_{st} ročník ako zdroj kolísania destabilizoval produkciu pšenice oveľa viac, než lokalita, zatiaľ čo vplyvy oboch uvedených zdrojov kolísania na produkciu kukurice boli obdobné. Z pohľadu α pri kukurici najmenej 30 % a pri pšenici aspoň 1/6 počtu produkčných subjednotiek uvedeného územného celku vyžaduje kvalitatívnu zmenu spôsobu ich pestovania.

stabilita úrod; veľkosť a asymetria kolísania; modul a amplitúda celkovej stability

Stabilita objemu produkcie v rade pestovateľských ročníkov vzhľadom na plánovanú potrebu sa stáva významným ukazovateľom úrovne hospodárenia na pôde. Aby sme mohli produkciu v uvedenom smere cieľavedome ovplyvňovať, potrebujeme exaktne posúdiť stabilitu úrod pri existujúcich spôsoboch pestovania. K tomu bolo vypracovaných niekoľko metód, a to či už doma [Kudrna, 1979; Radek, 1986], tak aj v zahraničí, ako ich vymenováva Pešek (1986) prostredníctvom ich autorov: [Comstock a Moll, Perkins a Jinks, Eberhard a Russel] či metóda podľa Finlaya Wilkinsona [Vinš, 1981]. Avšak v podstate okrem prvého spomenutého autora, kde ide o bilančnú metódu, všetky ostatné metódy sú špecifickými matematicko-štatistickými postupmi, uplatňovanými v šľachtení plodín. Účelom tohto príspevku je predstaviť širšiemu kolektívu vedecko-výskumných pracovníkov jednoduchú metódu, použiteľnú pre hodnotenie stability či kolísania ročníkového úrodového vývoja plodín, resp. kolísania úrod, podmieneného iným činiteľom.

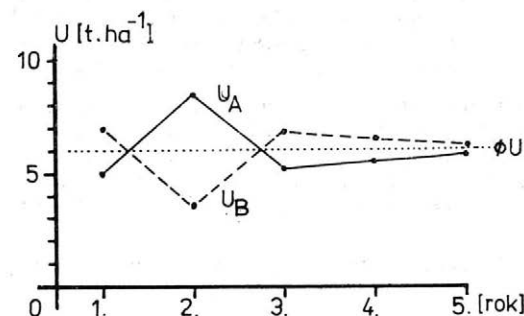
Vychádzali sme z koeficienta stability úrod (Mazúr, 1986), uvedeného a rozpracovaného na úrovni štatistického spracovania hodnôt, vzniknutých prepočítaním jednotlivých úrod z príslušných rokov (alebo z iného zdroja týchto úrod) na dvojice inverzných foriem koeficienta stability (k_{st}), ktoré môžeme uviesť v zjednodušenom zápise nasledovne:

$$k_{st} = 2 \cdot \frac{\phi U}{U_x} - 1 \quad k_{st}^{-1} = (k_{st})^{-1} = \frac{U_x}{2 \cdot \phi U - U_x}$$

kde: ϕU je priemerná úroda za sledovaný počet rokov

U_x je úroda v roku x zo sledovaného obdobia rokov

Pomocou týchto dvoch foriem koeficienta stability sa spoločne v jednom analyzovanom súbore posudzuje ako samotná veľkosť (ročníkového alebo iného) kolísania úrod v smere poklesov (k_{st}), v smere prevýšení nad úrodový priemer (k_{st}^{-1}), tak aj veľkosť výsledného kolísania ($k_{st} + k_{st}^{-1}$). Toto výsledné kolísanie pre štatistické posúdenie analýzou rozptylu odpovedá kvalitatívne aritmetickému priemeru týchto koeficientov. Okrem uvedeného sa tiež posudzuje vzájomné zastúpenie týchto foriem koeficienta stability vo výslednom kolísaní, ktoré slúži na posúdenie smeru vychýlenia úrodového vývoja z pohľadu úrodových odchýlok (poklesy či prevýšenia hlavnej úrodovej odchýlky, resp. odchýlok) na rôznych úrovniach zovšeobecnenia až po jednotlivé sledované faktory príslušného faktorového súboru (tzv. asymetria odchýlkovosti na obr. 1; v analýze rozptylu faktor asymetria s alternatívami k_{st} , k_{st}^{-1}).



1. Inverznosť vývoja úrodových odchýlok — Inverted development of the yield deviations

U — úroda

ϕU — priemerná úroda

U_A — úrodový rad podniku A: $k_{st} = 1,074 < 1,138 = k_{st}^{-1}$

U_B — úrodový rad podniku B: $k_{st} = 1,138 > 1,074 = k_{st}^{-1}$

Na poradí úrod pri výpočte inverzných foriem koeficienta stability k_{st} a k_{st}^{-1} nezáleží, symetrický priebeh úrod podnikov A a B okolo úrodového priemeru je znázornený len kvôli lepšiemu pochopeniu vyjadrenia odchýlkovosti pomocou foriem uvedeného koeficienta.

V tejto práci sme použili vektorovú formu hodnotenia stability úrod odvodenú od týchto foriem koeficienta stability, ktorá bola vo vyššie uvedenej práci spomenutá, ale neaplikovaná. Ide o hodnotenie stability úrod pomocou:

— modulu celkovej stability:

$$\vec{k}_{st} = \sqrt{k_{st}^2 + \frac{1}{k_{st}^2}}$$

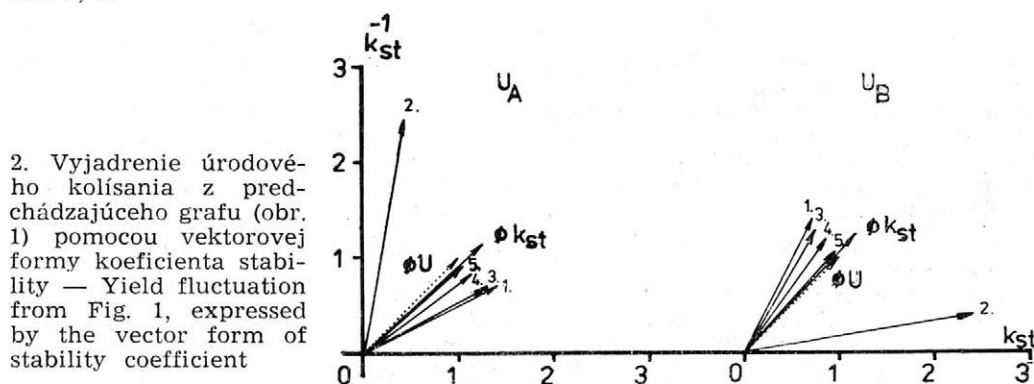
ktorým sa vyjadruje veľkosť výsledného kolísania na úrovni geometrického priemeru inverzných foriem koeficienta stability;

— amplitúdy celkovej stability:

$$\alpha = \sin \alpha = \frac{1}{k_{st} \cdot k_{st}} = -2 \sqrt{k_{st}^4 + 1}$$

ktorou sa vyjadruje smer vychýlenia odchýlkovosti v úrodovom vývoji.

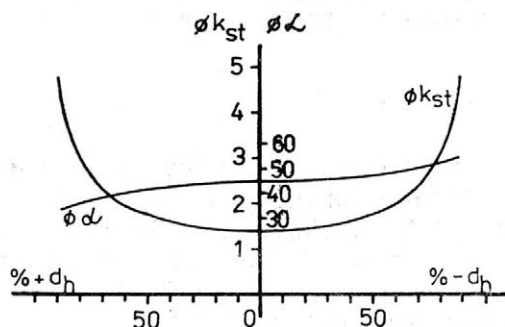
Optimum stability úrodového vývoja predstavuje prípad, keď $U_x = \emptyset U$. Vtedy $k_{st} = \sqrt{2}$ a $\alpha = 45^\circ$. V prípade $U_x = 0$ alebo $U_x = 2 \cdot \emptyset U$ nie je definovaný k_{st} , resp. k_{st}^{-1} , ak $U_x < 0$ (teoretický prípad) alebo $U_x > 2 \cdot \emptyset U$, dochádza k výpočtu záporných hodnôt k_{st} a k_{st}^{-1} , a tým k opačnej orientácii vektorov (III. kvadrant; avšak v hodnotenom súbore koeficientov nemôžu byť súčasne plusové i mínusové hodnoty). Podstata vyjadrovania odchýlkovosti týmto spôsobom je znázornená na obr. 2, 3.



2. Vyjadrenie úrodového kolísania z predchádzajúceho grafu (obr. 1) pomocou vektorovej formy koeficienta stability — Yield fluctuation from Fig. 1, expressed by the vector form of stability coefficient

- $\vec{k}_{st}$ — jednotlivé hodnoty modulov celkovej stability z rokov 1 až 5
 ϕk_{st} — priemerná hodnota uvedených modulov
 α — amplitúdy celkovej stability (uhly, ktoré zvierajú jednotlivé $\vec{k}_{st}$ a ϕk_{st} s osou $x \equiv k_{st}$, symboly uhlov nie sú na grafe vyznačené)
 $U_A : \phi k_{st} = 1,685, \phi \alpha = 42,897^\circ$
 $U_B : \phi k_{st} = 1,685, \phi \alpha = 47,103^\circ$
 $\phi U \sim k_{st}$ priemernej úrody

3. Porovnanie vývoja ϕk_{st} a $\phi \alpha$ — Comparison of the development of average k_{st} and average α



$U = \text{konšt.} = 6,0 \text{ t. ha}^{-1}$, n -rokov = 5, s extrémnou formou asymetrie kolísania úrod, t. j. $l \pm d_h = 4 \cdot l \pm d_k$,

kde: d_h — hlavná odchýlka
 d_k — kompenzačné odchýlky opačnej polarite než hlavná odchýlka

Vývoj hodnôt k_{st} a k_{st}^{-1} kopíruje exponovane individuálnu odchýlkovosť jednotlivých úrod v rade pestovateľských ročníkov a táto transformovaná odchýlkovosť sa v súhlasnom smere v podstate prenáša aj na priemerné hodnoty k_{st} a k_{st}^{-1} . Preto z pomeru $\phi k_{st} : \phi k_{st}^{-1}$ je možné usudzovať o rozložení odchýlkovosti — smer asymetrie, napr. v ročníkovom rade úrod: ak $\phi k_{st} > \phi k_{st}^{-1}$, potom približne $\phi l - d_l$ (menšia početnosť) pod úrodový priemer $> \phi l + d_l$ (väčšia početnosť) nad úrodový priemer, ak $\phi k_{st} < \phi k_{st}^{-1}$, potom približne $\phi l - d_l < \phi l + d_l$.

Uhlový vývoj jednotlivých α odvodených od individuálnych hodnôt k_{st} a k_{st}^{-1} (vypočítaných z jednotlivých úrod v rade rokov) kopíruje obdobne individuálnu odchýlkovosť, ako zastúpenie $k_{st} : k_{st}^{-1}$, nie však obdobne exponovane, teda nie adekvátnou mierou v porovnaní medzi úrodami z jednotlivých ročníkov. Preto prevažujúce výsledné uhlové zastúpenie v posudzovanom rade úrod určuje početnejšia, i keď

menej v absolútnych hodnotách exponovaná skupina odchýlkovosti, než menej početná, v absolútnych hodnotách viac exponovaná skupina odchýlkovosti. Tomuto zastúpeniu $\phi k_{st} > \phi k_{st}^{-1}$ odpovedá $\phi \alpha > 45^\circ$ (hoci $\phi \alpha \sim \operatorname{tg} \alpha = \frac{\phi k_{st}^{-1}}{\phi k_{st}} < 45^\circ$, keď $k_{st} \sim x$ os, $k_{st}^{-1} \sim y$ osi pravouhlej sústavy súradníc) a zastúpeniu $\phi k_{st} < \phi k_{st}^{-1}$ odpovedá $\phi \alpha < 45^\circ$ (hoci $\phi \alpha \sim \operatorname{tg} \alpha = \frac{\phi k_{st}^{-1}}{\phi k_{st}} > 45^\circ$).

Hodnotenie odchýlkovosti sme vykonali priamo (bez kritérií pravdepodobnosti), ako aj analýzou rozptylu hodnôt k_{st} a α (použitý Tukeyov-test). Posúdenie stability úrod sme uplatnili na šesťročnej produkcii zrnovej kukurice a ozimnej pšenice 15 poľnohospodárskych podnikov (pre všeobecnosť v texte označovaných iba poradovým číslom 1 až 15) okresu Nitra. Konfrontovali sme ho s hodnotením samotných úrod uvedených plodín a nakoniec sme vykonali syntézu hodnotenia produkčnej úrovne týchto plodín v okrese spojením hľadiska výšky úrod a ich kolísania na úrovni:

1. výrobných podnikov (kompromis priemernej výšky úrod a priemerných ročníkových kolísaní);
2. v jednotlivých pestovateľských ročníkoch (kompromis výšky úrod a priemerných lokalitných kolísaní — rajonizačný aspekt okresu);
3. plošno-časovej sieti okresu (kompromis priemernej výšky úrod z jednotlivých lokalít — podnikov a pestovateľských ročníkov s priamym ročníkovým a lokalitným kolísaním súčasne).

Z uvedeného vyplýva, že sme v rámci produkčnej úrovne okresu popri samotných úrodách sledovali:

- kolísanie úrod v daných lokalitách (podnikoch) z roka na rok, t. j. v časovom smere — ročníkové kolísanie, resp. stabilita úrod,
- kolísanie úrod v jednotlivých pestovateľských ročníkoch z lokality na lokalitu (lokalitné kolísanie, resp. stabilita úrod) za účelom zistenia heterogenity plošnej výrobnnej rajonizácie pestovania uvedených plodín ako aj dynamiky jej kvality (kvantity) v priebehu sledovaného obdobia.

VÝSLEDKY

Nasledovné výsledky odpovedajú tab. I (úrody zrnovej kukurice a ozimnej pšenice) a tab. II (moduly celkovej stability) a tab. III (amplitúdy celkovej stability).

Výsledok štatistického posúdenia ukázal, že priemerná úroda ozimnej pšenice 4,97 t. ha⁻¹ je vysoko preukazne vyššia než priemerná úroda zrnovej kukurice 4,61 t. ha⁻¹. Zároveň je stabilita produkcie pšenice z pohľadu oboch kritérií (ročníková a lokalitná) na úrovni modulu kolísania (veľkosti výsledného kolísania): $k_{st} = 1,514$ vysokopreukazne lepšia než kolísavosť úrod v oboch smeroch (časovom i lokalitnom) zrnovej kukurice: $k_{st} = 1,659$. Na úrovni amplitúdy výsledného kolísania medzi kukuricou ($\alpha = 44,917^\circ$ a pšenice ($\alpha = 44,944^\circ$) nie je podstatná diferencovanosť — obe majú charakter rozloženia odchýlkovosti úrod v smere nevýrazných (miernych) úrodových prevýšení.

Za obe plodiny súčasne však je možné konštatovať, že modul celkového ročníkového kolísania úrod 1,610 je preukazne vyšší, než modul lokalitného kolísania 1,562. Avšak asymetria oboch zdrojov kolísania (ročník a lokalita) je nepodstatne diferencovaná tak medzi sebou (ročník: $\alpha = 44,797^\circ$, lokalita: $\alpha = 45,064^\circ$), ako aj od optimálnej hodnoty vyrovnanej — symetrickej odchýlkovosti: $\alpha = 45^\circ$.

Ak sledujeme vplyvy pestovateľského ročníka a lokality na destabilizáciu produkcie jednotlivých plodín, tak pri kukurici je lokalitné

	Zrnová kukurica						Pšenica ozimná					
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1981	1982	1983	1984	1985	1986
1.	4,68	5,36	3,79	5,44	5,41	4,19	4,32	4,52	4,86	6,02	5,24	4,01
2.	4,02	4,39	5,50	5,37	8,02	5,81	4,21	3,82	5,53	6,55	6,28	4,01
3.	4,66	4,44	5,04	5,46	6,15	3,70	4,40	4,35	5,57	6,13	5,33	4,15
4.	4,01	4,63	2,84	4,23	5,28	5,57	4,39	4,39	5,82	6,52	6,07	3,93
5.	3,26	3,13	3,36	5,01	5,21	2,82	3,65	4,04	5,25	6,01	4,75	4,16
6.	2,31	3,17	3,20	3,71	3,85	3,24	3,63	4,36	5,71	6,03	5,82	4,25
7.	4,12	4,50	4,83	5,45	5,72	4,56	4,25	4,92	5,26	6,50	5,73	5,01
8.	4,06	3,80	4,08	5,65	5,35	2,58	3,85	4,23	5,85	6,03	5,27	4,34
9.	3,25	5,11	3,50	4,60	5,53	3,10	4,00	3,70	5,36	6,19	5,27	4,22
10.	3,57	4,34	4,88	5,18	6,81	5,11	3,61	3,69	5,00	5,10	5,67	4,12
11.	3,84	4,77	3,96	5,90	5,56	5,52	4,34	4,00	5,49	6,09	5,66	3,87
12.	3,50	5,54	1,72	3,10	3,23	3,59	4,50	3,79	6,02	6,66	6,71	4,71
13.	4,10	5,24	4,09	4,24	5,03	4,02	4,32	4,26	5,49	6,70	5,35	4,16
14.	5,75	5,17	5,56	6,08	5,74	4,31	4,11	4,82	5,13	6,41	5,46	4,18
15.	5,71	6,24	5,31	5,13	7,22	5,37	4,25	4,46	5,40	6,14	5,63	4,20

kolísanie $\vec{k}_{st} = 1,681$ nepodstatne väčšie než kolísanie ročníkové $\vec{k}_{st} = 1,637$, zato pri pšenici je stabilita produkcie ročníkom ($\vec{k}_{st} = 1,584$) vysokopreukazne destabilizovanejšia než lokalitným aspektom rajonizácie ($\vec{k}_{st} = 1,443$). Kukurica sa v kolísaní úrod odlišuje od pšenice predovšetkým v lokalitnom kolísaní. Z pohľadu asymetrie nenachádzame podstatné diferencie tak medzi plodinami a zdrojmi kolísania, ako aj od optimálnej hodnoty $\alpha = 45^\circ$:

Zdroj kolísania	Kukurica na zrno	Ozimná pšenica
Ročník	44,696 °	44,899 °
Lokalita	45,139 °	44,990 °

Pri kukurici sa rysuje tendencia opačnej kvality charakteru úrodového ročníkového kolísania (v smere výraznejších úrodových prevýšení) a lokalitného (v smere výraznejších úrodových poklesov).

Z hodnotenia ročníkového kolísania v lokalitách (bez aspektu pravdepodobnosti) vyplýva:

1. pre kukuricu, že:

- a) 1/3 podnikov okresu má produkciu rozkolísanú v hraniciach od $\vec{k}_{st} = 1,74$ až 2,15 (č. 12, 5, 8, 9, 2), ca 40 % počtu podnikov má asymetricky posunutú úrodovú odchýlkovosť prevažne v smere úrodových prevýšení (č. 5, 2, 12, 10, od $\alpha = 44,4^\circ$ do $43,4^\circ$), prí-

II. Moduly celkovej stability k_{st} (vplyv ročníka a lokality) — Modules of total stability k_{st} (the influence of year and locality)

	Kukurica zrno						Pšenica ozimná						Vplyv
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1981	1982	1983	1984	1985	1986	
1.	1,42	1,49	1,67	1,51	1,50	1,51	1,48	1,44	1,41	1,76	1,46	1,58	ročníka
2.	1,84	1,65	1,41	1,42	2,69	1,43	1,58	1,76	1,46	1,91	1,74	1,66	
3.	1,43	1,47	1,42	1,49	1,78	1,76	1,49	1,51	1,49	1,71	1,44	1,57	
4.	1,46	1,43	2,17	1,43	1,63	1,80	1,55	1,55	1,50	1,79	1,58	1,75	
5.	1,53	1,59	1,49	2,00	2,23	1,79	1,67	1,51	1,51	1,91	1,42	1,48	
6.	1,89	1,42	1,42	1,53	1,61	1,41	1,83	1,50	1,54	1,67	1,58	1,53	
7.	1,55	1,45	1,41	1,50	1,59	1,44	1,63	1,44	1,41	1,72	1,46	1,43	
8.	1,43	1,48	1,42	2,04	1,79	2,34	1,69	1,53	1,61	1,70	1,44	1,49	
9.	1,70	1,70	1,56	1,47	2,02	1,80	1,57	1,71	1,49	1,91	1,47	1,49	
10.	1,88	1,51	1,42	1,42	2,21	1,42	1,65	1,61	1,47	1,50	1,77	1,46	
11.	1,69	1,42	1,63	1,64	1,51	1,50	1,49	1,61	1,49	1,74	1,55	1,67	
12.	1,42	4,10	3,03	1,47	1,44	1,42	1,57	1,93	1,49	1,73	1,75	1,51	
13.	1,45	1,59	1,45	1,43	1,51	1,47	1,53	1,55	1,46	2,04	1,43	1,59	
14.	1,43	1,43	1,42	1,49	1,43	1,66	1,60	1,42	1,42	1,86	1,46	1,57	
15.	1,42	1,44	1,46	1,50	1,74	1,45	1,55	1,48	1,45	1,70	1,50	1,45	
1.	1,55	1,54	1,45	1,46	1,42	1,41	1,43	1,44	1,48	1,42	1,44	1,43	lokality
2.	1,41	1,43	2,08	1,45	2,54	2,24	1,42	1,47	1,42	1,43	1,49	1,43	
3.	1,54	1,43	1,71	1,47	1,47	1,50	1,44	1,42	1,42	1,42	1,43	1,42	
4.	1,41	1,41	1,97	1,54	1,43	1,99	1,44	1,42	1,44	1,43	1,45	1,44	
5.	1,63	2,04	1,60	1,41	1,44	2,06	1,49	1,42	1,42	1,42	1,55	1,42	
6.	2,54	2,00	1,69	1,78	1,98	1,73	1,49	1,42	1,43	1,42	1,42	1,41	
7.	1,42	1,42	1,59	1,47	1,42	1,45	1,42	1,57	1,42	1,43	1,42	1,61	
8.	1,41	1,61	1,41	1,52	1,43	2,32	1,44	1,41	1,44	1,42	1,44	1,42	
9.	1,64	1,47	1,54	1,45	1,42	1,82	1,42	1,50	1,42	1,41	1,44	1,41	
10.	1,50	1,44	1,61	1,42	1,68	1,66	1,50	1,50	1,45	1,59	1,41	1,42	
11.	1,43	1,42	1,42	1,61	1,41	1,95	1,43	1,43	1,41	1,42	1,41	1,45	
12.	1,52	1,62	3,79	2,25	2,50	1,54	1,46	1,47	1,48	1,44	1,63	1,49	
13.	1,41	1,50	1,41	1,54	1,47	1,43	1,43	1,41	1,41	1,45	1,43	1,42	
14.	2,47	1,48	2,14	1,70	1,42	1,42	1,41	1,53	1,43	1,42	1,42	1,41	
15.	2,41	2,09	1,90	1,42	1,89	1,83	1,42	1,43	1,41	1,41	1,41	1,41	

padne v smere úrodových poklesov (č. 6, 4, od $\alpha = 45,5^\circ$ po $45,6^\circ$);

- b) 1/2 počtu podnikov má relatívne stabilizovanejšiu produkciu v hraniciach $k_{st} = 1,48$ až $1,57$ (č. 13, 14, 7, 15, 1, 6, 3, 11), 1/2 podnikov má relatívne symetrickú úrodovú odchýlkovosť v hraniciach $\alpha = 45^\circ \pm 0,3^\circ$ (č. 8, 1, 11, 14, 3, 7, 13, 9);

III. Amplitúdy celkovej stability α (vplyv ročníka a lokality) — Amplitudes of total stability α (the influence of year and locality)

	Kukurica zrno						Pšenica ozimná						Vplyv
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1981	1982	1983	1984	1985	1986	
1.	41,9	57,7	22,9	59,4	58,8	30,7	33,2	37,8	45,8	70,0	54,6	26,8	ročníka
2.	18,2	23,6	44,6	41,9	81,9	51,0	26,8	20,1	55,3	73,3	69,4	23,2	
3.	39,2	34,3	48,1	57,5	70,4	20,1	31,9	30,9	58,0	68,5	52,8	26,9	
4.	34,4	50,2	12,6	39,9	65,4	70,8	28,3	28,3	58,5	70,7	63,3	20,4	
5.	29,5	26,2	32,2	75,1	78,1	19,2	22,7	30,7	59,4	73,4	47,6	33,4	
6.	17,0	42,3	43,4	60,6	64,8	44,8	18,3	31,5	61,3	67,3	63,5	29,2	
7.	28,4	36,5	44,2	58,4	63,9	37,9	24,4	37,3	44,6	68,7	54,6	39,2	
8.	39,8	33,1	40,3	75,7	70,8	10,7	22,3	29,5	64,9	68,1	52,9	31,8	
9.	22,0	67,9	27,4	56,2	75,3	19,1	27,2	21,6	58,2	73,3	56,2	31,8	
10.	17,3	30,8	42,7	49,5	77,9	47,9	23,7	25,2	56,6	58,9	70,3	34,8	
11.	22,2	41,4	24,3	65,9	59,2	58,4	32,1	25,3	58,2	69,5	61,7	23,0	
12.	46,8	86,6	6,31	33,7	37,9	49,7	27,1	16,3	57,8	68,9	69,6	30,9	
13.	36,0	63,9	35,8	39,5	59,3	34,1	29,2	28,1	54,9	75,6	51,8	26,2	
14.	51,6	39,4	47,6	58,2	51,4	23,3	25,7	40,5	47,5	72,2	54,9	27,0	
15.	42,6	53,0	35,0	31,7	69,3	36,1	28,4	32,7	53,7	68,2	58,6	36,1	
1.	61,7	61,5	36,2	55,6	41,0	43,8	50,5	53,0	32,9	41,6	37,4	39,3	lokality
2.	44,0	38,5	76,2	54,1	81,0	78,2	47,4	34,3	46,7	51,3	58,1	39,3	
3.	61,2	39,7	68,3	56,0	55,9	31,1	52,6	48,4	47,5	43,6	39,2	43,1	
4.	43,7	44,4	15,6	28,8	38,4	74,9	52,4	49,5	52,7	50,8	54,1	37,2	
5.	24,3	14,4	25,5	45,9	37,0	14,0	32,3	40,0	40,8	41,4	28,2	43,3	
6.	9,00	14,9	22,1	19,5	15,3	21,0	31,8	48,7	50,5	41,8	49,1	45,8	
7.	46,8	41,2	63,8	55,8	47,3	53,7	48,6	62,8	41,0	50,4	47,3	64,9	
8.	45,1	25,4	44,1	60,0	39,8	10,9	37,5	45,2	53,3	41,8	38,0	48,2	
9.	24,1	56,0	28,8	36,6	43,4	18,5	41,6	31,3	43,1	44,7	38,0	45,0	
10.	31,7	37,3	64,9	49,8	67,3	66,7	31,3	31,0	35,7	26,0	46,1	42,3	
11.	38,9	47,8	40,8	64,9	44,0	74,1	51,0	39,0	45,9	42,9	45,9	35,6	
12.	29,9	65,1	4,00	11,6	9,29	28,5	55,3	33,5	56,7	53,3	65,6	57,9	
13.	46,2	58,9	44,4	29,0	33,5	39,3	50,5	46,0	45,9	54,0	39,6	43,3	
14.	80,4	57,3	77,1	68,0	47,7	47,1	44,7	60,5	38,3	48,8	41,8	43,9	
15.	80,0	76,4	73,3	48,7	73,0	71,6	48,6	51,4	44,0	43,8	45,3	44,4	

c) prechodovú skupinu v module výsledného kolísania tvorí asi 1/5 podnikov, v amplitúde výsledného kolísania asi 1/10 podnikov.

2. pre pšenicu, že:

a) ca 40 podnikov má kolísavejšiu ročníkovú produkciu, hoci menej než pri kukurici, v hraniciach $k_{st} = 1,60$ až $1,69$ (č. 2, 12, 4, 6, 9,

13) a ca 1/4 má extrémnejšiu asymetriu v tomto kolísaní buď v smere úrodových prevýšení [č. 13, 14, 5, od $\alpha = 44,5^\circ$ do $44,3^\circ$], alebo poklesov [č. 15, $\alpha = 46,3^\circ$];

b) 1/3 podnikov má relatívne stabilizovanejšiu ročníkovú produkciu v hraniciach $\vec{k}_{st} = 1,52$ až $1,56$ [č. 1, 7, 15, 3, 14] a ca 1/2 podnikov je s relatívne symetrickou odchýlkovosťou produkcie v hraniciach $\alpha = 45^\circ \pm 0,2^\circ$ [č. 11, 12, 10, 8, 4, 6, 3, 7];

c) prechodovú skupinu v $\vec{k}_{st}$ tvorí ca 1/4 podnikov, v α ca 1/10 podnikov.

Z pohľadu samotných úrod môžeme podniky štatisticky rozdeliť do nasledovných skupín:

1. pre kukuricu:

a) podniky s maximálnymi úrodami: č. 15, 2, 14, 10, 11, 3, 7, 1, ca 1/2 počtu,

b) podniky s preukazne nižšími úrodami od podniku č. 15: č. 13, 14, ca 1/10 počtu,

c) podniky s vysokopreukazne nižšími úrodami: č. 8, 9, 5, 12, 6, ca 2/5 počtu.

2. pre pšenicu:

V spoločnom súbore s kukuricou po štatistickom rozbere je diferencovanosť v úrodách medzi podnikmi pod hranicou 95% preukaznosti.

Ak hodnotíme bez ohľadu na pravdepodobnosť lokálneho kolísanie v jednotlivých pestovateľských ročníkoch, tak pri kukurici v sledovanom období len v roku 1982 a 1984 sa javila plošná rajonizácia jej pestovania relatívne homogénnou: $\vec{k}_{st} = 1,59$ a $1,57$; v ďalších rokoch sa mení jej kvalita v smere heterogénnom s extrémom v roku 1983: $\vec{k}_{st} = 1,82$. Tomuto roku odpovedá aj extrémna hodnota asymetrie úrodového kolísania kukurice $\alpha = 45,7^\circ$ v smere úrodových poklesov. V rokoch 1985 a 1986 bola rajonizácia kukurice charakterizovaná najvyváženejšími tendenciami úrodových prevýšení a poklesov v ich kolísaní. Pri pšenici sa v celom období kvalita rajonizácie, vyjadrená tak pomocou $\vec{k}_{st}$, ako aj α , menila len veľmi málo ($\vec{k}_{st}$ od $1,43$ do $1,46$, α od $44,9^\circ$ do $45,1^\circ$).

Z pohľadu samotných úrod pri kukurici maximálne úrody boli v rokoch 1985, 1984, vysokopreukazne nižšie v rokoch 1982, 1986, 1983 a 1981. Pri pšenici maximálne úrody boli zaznamenané v rokoch 1984 a 1985, preukazne nižšie v roku 1983 a vysokopreukazne nižšie v rokoch 1982, 1986 a 1981.

Zo syntetického pohľadu (nasleduje zlúčenie kritérií samotnej výšky úrod a ich kolísania, resp. stability) grupovanie podnikov vyzerá nasledovne:

1. pre kukuricu:

a) podniky s najlepšou produkčnou úrovňou: č. 14, 15, 10, 3, 1, 7, 2, 11, t. j. ca 1/2 počtu,

- b) podniky s preukazne horšou (nižšou) produkčnou úrovňou: č. 13, [9], [4], t. j. 10, [20] %,
 c) podniky s vysokopreukazne horšou produkčnou úrovňou: č. [9], [4], 12, 8, 5, t.j. 40 % [1/4].

Podniky v zátvorke sú na prechodnom stupni hodnotenia medzi skupinami b) a c).

2. pre pšenicu:

všetky podniky s výnimkou podniku č. 5 (preukazne horší) tvoria produkčne vyrovnanú skupinu.

K uvedenému je možné dodať, že z hľadiska porovnania medzi plodinami v jednotlivých podnikoch, v podniku č. 6 má kukurica podstatne nižšiu úrodu ($3,25 \text{ t. ha}^{-1}$) oproti pšenici ($4,97 \text{ t. ha}^{-1}$), v podniku č. 14 je tomu opačne (kukurica $5,44 \text{ t. ha}^{-1}$, pšenica $5,02 \text{ t. ha}^{-1}$). V ostatných podnikoch nie sú podstatné produkčné rozdiely medzi uvedenými plodinami, pritom v podnikoch č. 2, 7, 9 a 11 sú rozdiely minimálne, resp. až zanedbateľné.

Z pohľadu syntetického rajonizácia produkcie uvedených plodín vyzerá nasledovne:

1. kukurica: v rokoch 1985, 1984 bola plošná heterogenita produkčnej úrovne zrnovej kukurice minimálna, v rokoch 1982 a 1986 bola heterogenita produkčnej úrovne preukazne vyššia a v rokoch 1981 a 1983 vysokopreukazne vyššia;
2. pšenica: v rokoch 1983, 1984 a 1985 bola plošná heterogenita minimálna, zatiaľ čo v rokoch 1981, 1982 a 1986 vysokopreukazne vyššia.

A keď syntetické hľadisko uplatníme prostredníctvom tzv. plošno-časovej produkčnej siete (súbor priemerných úrod: lokalita X rok), pre kukuricu zrnovú vychádza, že iba ca 5 % jej produkčnej siete je výrazne destabilizovaný ($\vec{k}_{st}$), 30 % priemerných úrod tejto siete predstavujú podstatné úrodové prevýšenia nad priemer, 30 % úrodové poklesy a asi 40 % má nevýraznú asymetriu odchýlkovosti, teda v podstate symetrické a malé narušovanie produkčnej stability v charaktere odchýlkovosti. V spoločnom posúdení produkčnej úrovne kukurice a pšenice je ozimná pšenica vo výslednom kolísaní v celej svojej produkčnej sieti nepodstatne diferencovaná, zatiaľ čo v charaktere jej kolísavosti je istá diferencovanosť: ca 20 % priemerných úrod predstavuje podstatné úrodové prevýšenie, ca 1/6 úrodové poklesy a ca 2/3 prípadov siete sú v podstate odchýlkovo symetrické.

DISKUSIA

Je zrejmé, že uplatnený spôsob hodnotenia kolísavosti, resp. stability úrod je oveľa jednoduchší v porovnaní s takými metódami, aké boli vypracované napr. autormi: Kuďrna [1979], Radek [1986].

Ak vychádzame zo stabilizačného kritéria produkcie oboch plodín sumárne (pohľad na okres ako produkčný celok), tak pestovateľský ročník ako zdroj kolísania úrod destabilizoval produkciu podstatnejšie

než zdroj kolísania — lokalita, to znamená, že rajonizácia plodín bola vcelku menej negatívnym faktorom produkcie (v plošnej istote, resp. vyrovnanosti úrod). Táto odlišnosť sa však týka veľkosti (sily) kolísania. Naproti tomu v kvalite kolísania, t. j. v charaktere priebehu odchýlkovosti úrod (v čase alebo na ploche pestovateľského rajónu) sú vplyvy ročníka a lokality obdobné: tendencie výraznejších úrodových prevýšení alebo poklesov (možnosti zdvihnutia úrodového priemeru alebo destabilizácia v smere výrazných úrodových poklesov) sú prakticky vyrovnané do približne pravidelnej $\pm$ odchýlkovosti. Ak bola priemerná úroda oboch plodín $4,79 \text{ t. ha}^{-1}$, potom pestovateľský ročník spôsobil v priemere kolísanie úrod $\text{ca } \pm 23 \%$, t. j. $\pm 1,101 \text{ t. ha}^{-1}$, kým lokalita $\pm 21 \%$, t. j. $1,006 \text{ t. ha}^{-1}$.

Porovnanie pestovania zrnovej kukurice a ozimnej pšenice v uvedenom okrese vedie k záveru, že celkove má ozimná pšenica lepšie predpoklady pre jej produkciu ako z hľadiska výšky produkcie, tak aj z pohľadu ročníkovej istoty a rajonizačnej homogenity.

Pšenica má úrodovú istotu (rovnomernosť vývoja úrod oproti priemernej úrode) oveľa väčšiu než kukurica. Pôvodcom jej úrodového kolísania je najmä pestovateľský ročník, pretože produkčnú rajonizáciu má prakticky homogénnu. Zato pri kukurici sa na jej nižšej úrodovej istote ročník a rajonizácia podieľajú skoro rovnakým destabilizačným vplyvom. Z tohto dôvodu úrodová istota zrnovej kukurice je degradovaná v porovnaní s ozimnou pšenicou najmä heterogénnou rajonizáciou jej pestovania. Aj na tejto relatívne značne zovšeobecnenej úrovni úrodovej stability uvedených plodín v sledovanom okrese nie sú podstatné rozdiely v charaktere destabilizácie ich produkcie. Keďže obe plodiny majú výslednú úrodovú produkciu stabilizovanú v úrodových poklesoch, potom priemernou hodnotou charakteru kolísaní ich úrod za všetky roky a lokality (výrobné jednotky, resp. podniky) $\alpha = 44,931^\circ$ môžeme (bez pravdepodobnostného prístupu) charakterizovať produkciu týchto obilnín v okrese za otvorenú v smere vývoja nad priemer. Kolísanie úrod kukurice pri jej priemernej úrode $4,61 \text{ t. ha}^{-1}$ predstavuje $\text{ca } 26 \%$, t. j. $1,199 \text{ t. ha}^{-1}$, zatiaľ čo kolísanie pšenice pri priemernej úrode $4,97 \text{ t. ha}^{-1}$ $\text{ca } 18 \%$, t. j. $0,895 \text{ t. ha}^{-1}$.

Z porovnania produkcie jednotlivých plodín v lokalitách sa ukazuje značne rozdielne hľadisko produkčnej úrovne prostredníctvom priamych úrod a stability úrod. Tak napr. pri kukurici podnik č. 2 patrí síce do skupiny podnikov s najvyššími úrodami, ale zároveň do skupiny podnikov s najnižšími úrodovými istotami (t. j. s maximálnymi kolísaniami). Podnik č. 15 má maximálnu úrodu kukurice a zároveň patrí aj do skupiny podnikov s najvyššou úrodovou istotou. Podnik č. 8 patrí do skupiny podnikov s najnižšími úrodami, avšak medzi produkčne najstabilnejšie podniky atď. Takéto hodnotenie potom vyžaduje nutne kompromisné posudzovanie produkčnej úrovne uvedených podnikov.

Zaujímavé je aj sledovanie charakteru kolísavosti úrod plodín v jednotlivých lokalitách (podnikoch). Kým pri pšenici je produkcia destabilizovaná v úrodových poklesoch ($\alpha > 45^\circ$) len v dvoch prípadoch (podnik č. 6, 12, 13,3 % z celkového počtu podnikov v okrese), pri kukurici je to až v šiestich prípadoch (podnik č. 1, 4, 6, 8, 11, 14, 40 %), t. j. trikrát viac.

Použitá vektorová forma (variant) koeficienta stability ako takého na rozdiel od jeho analytickej (základnej) formy (Mazúr, 1986) hodnotí veľkosť kolísania $\vec{k}_{st}$ (kvantitatívny aspekt kolísania) a charakter rozdelenia odchýliek okolo priemernej hodnoty α (kvalitatívny aspekt kolísania) v oddelených súboroch hodnôt. Ak sledujeme iba jeden zdroj kolísania (napr. len pestovateľský ročník), používame do analýzy rozptylu priemerné hodnoty $\vec{k}_{st}$ a α (v prípade ročníka ich priemery za príslušné obdobie, keďže každej jednotlivej úrode z daných rokov odpovedá vypočítaná jednotlivá hodnota $\vec{k}_{st}$, resp. α). Tým zjednodušujeme rozsah posudzovaného súboru hodnôt v porovnaní s pôvodným súborom úrod o jeden faktor (napr. vo vyššie uvedenom príklade vylúčime úroveň pestovateľského ročníka — jeho samotný vplyv sledujeme potom na ostatných faktoroch).

O tom, že produkcia kukurice je rozkolísanejšia než produkcia pšenice, nesvedčia len väčšie hodnoty samotných koeficientov a uhlov, ale aj ich vlastná variabilita, vyjadrená variačným koeficientom ($v\%$):

Zdroj kolísania	Kukurica		Pšenica	
	$\vec{k}_{st}$	α	$\vec{k}_{st}$	α
Ročník	10,4	1,6	3,0	1,0
Lokalita	5,2	0,9	0,7	0,2

Aj takto sa potvrdzuje, že diferencovanosť kolísavosti úrod medzi kukuricou a pšenicou tkvie v danom okrese predovšetkým v zdroji kolísania — lokalite.

Pretože kompromisné posudzovanie produkčnej úrovne pomocou dvoch nezávislých kritérií (úroda a kolísanie úrod) predpokladá značnú subjektivitu v konečnom rozhodnutí, snažili sme sa tomu vyhnúť numerickým zlúčením koeficientov lokálného a ročníkového kolísania (obdobne platí aj pre α). Pomocou takto zlúčených zdrojov kolísania úrod, čiže zo syntetického pohľadu (vykonali sme to tak, že sme súbory koeficientov a obdobne aj súbory uhlov oboch zdrojov kolísania zaradili do spoločného súboru analýzy rozptylu), sme potom štatisticky hodnotili produkčnú úroveň ako v jednotlivých lokalitách, tak aj produkčnú úroveň rajonizácie v jednotlivých rokoch a v tzv. časovo-plošnej produkčnej sieti uvedeného okresu (v interakcii ročník $\times$ plodina). Práve v tejto sieti našlo výrazné uplatnenie diferenciačné kritérium kvality kolísania úrod α .

Teda pri syntetickom posudzovaní produkčnej úrovne podnikov (faktor lokalita) dochádza ku kombinácii priameho lokálného kolísania s priemermi ročníkových kolísaní úrod v týchto lokalitách, pri syntetickom posudzovaní rajonizácie v jednotlivých pestovateľských ročníkoch (faktor pestovateľský ročník) sa kombinuje priame ročníkové kolísanie úrod s priemernými lokálnymi kolísaniami v týchto ročníkoch. Priame kolísanie na rozdiel od priemerného kolísania je priamym usmerneným vyjadrením vývoja jednotlivých úrod ($\vec{k}_{st}$ vyjadrí dve rozdielne úrody, rovnako vzdialené v absolútnych rozdieloch od priemernej úrody, rovnakou hodnotou).

Keď uvedenou plošno-časovou produkčnou sieťou úrod kukurice i pšenice (po 90 priemerných úrod) vykonáme pre každú jednotlivú úrodu výpočty koeficientov k_{st} pre kolísanie ročníkové i lokálne a zlúčime ich (obdobne platí aj pre α), ako je to v interakcii lokalita $\times$ rok $\times$ plodina, dostaneme plošno-časovú produkčnú sieť vyjadrenú z pohľadu oboch kolísaní úrod súčasne. Okrem toho, ako už bolo konštatované, spoločným posúdením produkčnej úrovne pomocou k_{st} a α dostávame hľadisko blízke posudzovaniu priamych úrod.

Záverom je možné stručne zhrnúť nasledovné: Produkcia zrnovej kukurice bola v sledovanom období v danej územnej poľnohospodárskej jednotke oveľa destabilizovateľnejšia než produkcia ozimnej pšenice. Negatívnejším faktorom v uvedenom rozlíšení produkcie plodín bola racionizácia pestovania plodín. Použitý spôsob hodnotenia stability úrod preukázal aj isté možnosti diagnostiky rezerv vo zvyšovaní produkčných kapacít sledovaných výrobných jednotiek, resp. subjednotiek buď zlepšovaním, alebo podstatnou zmenou doterajšieho spôsobu pestovania plodín. (V prípade destabilizácie produkcie v smere úrodových poklesov $\angle \alpha > 45^\circ$ nastáva potreba zmeny spôsobu pestovania). Pretože však veľkosť hodnôt α je podmienená hodnotami k_{st} , ukazuje sa možnosť vyjadrovať ako kvantitu (veľkosť uhla), tak aj kvalitu ($\pm$ odchýlenie uhla od optimálnej hodnoty 45°) samotnými hodnotami α . Na rozdiel od úzko špecializovaných postupov pre hodnotenie stability genotypov od autorov: Comstock a Moll, Perkins a Jinks, Eberhard a Russel (cit. Pešek, 1986), prípadne Finlay a Wilkinson (cit. Vinš, 1981), v tomto príspevku použitý spôsob hodnotenia kolísania úrod z dôvodu jeho všeobecnej algebraickej podstaty je možné uplatniť aj na hodnotenie kolísavosti abiotických javov, napr. zrážok, teplôt, pôdnej vlhkosti a pod.

Literatúra

- KUDRNA, K.: Zemědělské soustavy. Praha, SZN 1979, 708 s.
- MAZÚR, M.: Koeficient stability úrod. In: Zbor. celošt. Konf. mlad. ved.-výsk. Prac., Brno, VŠZ 1986, s. 37-38.
- RADEK, J.: Zkušenosti z pobytu v Ústavu základů šlechtění rostlin. VII. Letná škola biometrie. Wageningen, Holandsko. In: Zbor. Úst. veter. Inform. Osv., Bratislava, 1986, s. 48-54.
- PEŠEK, J.: Kvantitativná genetika v šlechtění rostlin. VII. Letná škola biometrie. In: Zbor. Úst. veter. Inform. Osv., Bratislava, 1986, s. 169-207.
- VINŠ, J. a kol.: ASŘ šlechtitelského procesu — hodnocení nových odrůd. Praha, UPŘaP, SZN, 1981, 264 s.

Došlo dňa 8. 1. 1987

МАЗУР, М. (СЛОВОСИВО — Научно-исследовательский институт кукурузоводства, Трнава): Оценка стабильности урожаев кукурузы и пшеницы формой векторов коэффициента стабильности. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1291-1304.

Статья посвящена оценке стабильности урожаев приведенных культур векторной формой коэффициента стабильности. Величина колебания среднего урожая выражалась модулем общей стабильности (k_{st}), характер колебания урожаев, т. е. разложение отклонений около среднего значения — асимметрия колебания выражалась при помощи амплитуды общей стабильности (α). На выбранном сельскохозяйственном участке продукционная уровень пшеницы более лучшая, чем у кукурузы. Данная пригодность выращивания пшеницы показала не только для значительно больших урожаев, но и для выразительно стабилизирующейся продукции. Более низкая колебательность продукции озимой пшеницы состояла в ее лучшем районизировании выращивания, чем районизировании кукурузы на зерно. При этом по k_{st} год как источник колебания дестабилизировал продукцию пшеницы на много больше, чем местонахождение. Пока, что влияния обоих приведенных источников колебания на продукцию кукурузы были одинаковыми. С учетом α при кукурузе как минимум 30 % и при пшенице хотя бы 1/6 расчета продуктивных субъединиц приведенного участка требует качественное изменение способа их выращивания.

стабильность урожаев; величина и асимметрия колебания; модуль и амплитуда общей стабильности

MAZÚR, M. (SLOVOSIVO — Maize Research Institute, Trnava): *Evaluating the Stability of Maize and Wheat Yields by the Vector Form of Stability Coefficient*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1291-1304.

The stability of maize and wheat yields is evaluated by the vector form of stability coefficient. The fluctuation around the average yield was expressed by the module of total stability (k_{st}). The character of yield fluctuation, i. e. distribution of deviations around the average value — the asymmetry of fluctuation — was expressed by the amplitude of total stability (α). In the chosen farmed territory, the production of wheat was much better than the production of maize: wheat had substantially higher yields and its production had much greater stability. The lower fluctuation of the output of winter wheat was due to a better distribution of wheat fields in the given region, as compared with the distribution of grain maize fields.

It should be added that according to the k_{st} , the year as a source of fluctuation caused much greater destabilization of wheat production than did the site; on the other hand, in the case of maize the effects of both factors were about the same. Considering the amplitude α , at least 30 % of the maize-growing subunits of the given territory and at least one-sixth of the wheat growing subunits will require a qualitative change in the method of cultivation.

yield stability; magnitude and asymmetry of fluctuation; module and amplitude of total stability

MAZÚR, M. (SLOVOSIVO — Forschungsinstitut für Maisanbau, Trnava): *Beurteilung der Stabilität der Mais- und Weizenenerträge mittels der Vektorenform des Stabilitätskoeffizienten*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1291-1304.

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Bewertung der Stabilität der Erträge der angeführten Kulturen mittels der Vektorenform des Stabilitätskoeffizienten. Die Schwankung und auch die Abweichung vom Durchschnittsertrag wird mit Hilfe des Moduls der Gesamtstabilität (k_{st}) ausgedrückt, zur Bewertung des Charakters der Ertragsschwankungen, d. h. der Schwankungsasymmetrie, wird die Amplitude der Gesamtstabilität (α) herangezogen. In einem ausgewählten landwirtschaftlichen Betrieb war das Produktionsniveau des Weizens im Vergleich zum Mais bedeutend besser. Dies schlug sich sowohl in höheren Erträgen, aber auch in einer bedeutend mehr stabilisierten Produktion nieder. Die niedrigere Schwankung der Winterweizenproduktion bestand in einer besseren Rayonierung des Winterweizenanbaus im Vergleich zur Rayonierung des Körnermaisbaus. Entsprechend der Gesamt-

→
stabilität (k_{st}) destabilisierte der Jahrgang als Schwankungsquelle die Weizenproduktion vielmehr als die Lokalität, der Einfluss beider angeführten Schwankungsquellen auf die Maisproduktion war annähernd der gleiche. Aus der Sicht der Amplitude der Gesamtstabilität (α) bei Mais mindestens 30 % und bei Weizen mindestens 1/6 der Zahl der Produktionssubeinheiten des erwähnten landwirtschaftlichen Betriebs erfordern eine qualitative Veränderung der Anbauweise.

Ertragsstabilität; Schwankungsumfang und -asymetrie; Modul und Amplitude der Gesamtstabilität

Adresa autora:

Ing. Marián Mazúr, CSc., SLOVOSIVO — Výskumný ústav kukurice, Trstínska 1, 917 52 Trnava

VLIV VÝSEVKŮ A STUPŇOVANÝCH DÁVEK DUSÍKU NA VÝNOS OVSA ODRŮD 'DAVID' A 'ORLÍK'

L. Ulmann

ULMANN, L. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Vliv výsevků a stupňovaných dávek dusíku na výnos ovsa odrůd 'David' a 'Orlík'*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1305-1313.

V pokusech v bramborářském a horském výrobním typu byl dosažen u odrůd 'David' a 'Orlík' nejvyšší výnos při výsevu 5,5 mil. klíčivých zrn na ha. Zvyšované výsevky měly pozitivní vliv na produktivní hustotu porostu. Počet zrn v latě a jejich hmotnost měly zpravidla klesající tendenci u vyšších výsevků. V Březové a Bystřici byl dosažen u obou odrůd nejvyšší výnos u varianty s dávkou dusíku 120 kg/ha, v Humpolci a Vysokém nad Jizerou s dávkou dusíku 90 kg/ha a v Krukanicích u obou odrůd s dávkou dusíku 60 kg/ha. Stupňované dávky dusíku měly pozitivní vliv na produktivní hustotu porostu, počet zrn v latě a obsah hrubých bílkovin v sušině zrna. Mezi odrůdami nebyly podstatné rozdíly v polehnutí.

oves; odrůdy; stupňované dávky dusíku; zvyšované výsevky; struktura výnosových prvků; obsah hrubých bílkovin v sušině zrna; výnos zrna

Příčiny nižších výnosů ovsa v ČSSR nutno hledat nejen v rajonizaci pěstování ovsa do méně příznivých agroekologických podmínek, ale také v nedostatečné výkonnosti odrůd, v nižší úrovni agrotechniky a v nedokonalé chemické ochraně proti první a druhé generaci bzunky ječné.

Pro maximální využití vyššího výnosového potenciálu nových odrůd ovsa je třeba propracovat technologii pěstování v rozdílných agroekologických podmínkách. Na základě zahraničních a našich poznatků jsme zaměřili pozornost na stanovení optimálních dávek dusíku a výsevků.

V NDR doporučují Kratzsch, Beese (1976) výsevek 4 až 4,5 mil. klíčivých zrn na ha. V NSR kolísá výsevek od 100 do 190 kg/ha (Kasajeva, 1978). V podmínkách ČSSR zjistil Ulmann (1982) odrůdovou reakci na výsevek. V bramborářském výrobním typu byl dosažen maximální výnos u odrůd 'Pan' a 'Flämingssnova' při výsevu 4,5 mil. klíčivých zrn na ha a u odrůdy 'Veles' při výsevu 5,5 mil. klíčivých zrn na ha.

Za optimální dávku dusíku pro oves považuje v PLR Sawicki (1977) 60 až 90 kg/ha, v NDR Ebert a kol. (1975) 80 až 90 kg/ha, v SSSR Anikst (1980) 80 až 90 kg/ha na drnopodzolových půdách v Bělorusku a Pobaltských republikách, na analogických půdách evropské části RSFSR a na vyloužených černozemích Zaurálí 60 kg/ha. V podmínkách ČSSR zjistil Ulmann (1982) odrůdovou reakci na stupňované dávky dusíku. Odrůdy 'Pan' a 'Flämingssnova' efektivně využívaly dávku dusíku ve výši 90 kg/ha; odrůda 'Veles' poskytovala maximální výnos při dávce 120 kg/ha.

MATERIÁL A METODA

Pokusy byly založeny v bramborářském (Březová, Bystřice nad Pernštejnem, Humpolec, Krukanice) a horském výrobním typu (Vysoké nad Jizerou).

Stručná charakteristika pracovišť

Pracoviště	Nadmořská výška	Genetický půdní typ	Průměr srážek v mm za období 1901—1950				
			4.	5.	6.	7.	8.
Březová	380	hnědá půda	66	81	78	90	94
Bystřice n. P.	554	hnědá půda	47	64	75	77	80
Humpolec	560	hnědá půda	52	69	80	87	77
Krukanice	480	hnědá půda	30	51	61	59	61
Vysoké n. J.	650	hnědá půda	70	71	86	101	102

Předplodinou byla ozimá pšenice, jako pokusné odrůdy byly použity odrůdy 'David' a 'Orlík' (mimo Humpolec a Vysoké n. J.), výsevek činil 3,5; 4,5; 5,5 mil. klíživých zrn na ha.

Dávky živin (v kg/ha):	N	P	K
	60	32	100
	90	32	100
	120	32	100

Fosforečná (superfosfát) a draselná (40—50% draselná sůl) hnojiva byla zapravena v plné dávce na podzim. Z dusíkatých hnojiv byly použity dvě třetiny před setím (síran amonný) a jedna třetina v 6. růstové fázi podle Feekese (počátek sloupkování) ve formě ledku amonného s vápencem. Pokusy proběhly ve čtyřech opakováních o velikosti sklizňových dílců 10 m².

VÝSLEDKY

Březová

U odrůdy 'Orlík' byl dosažen průměrný výnos 3,97 t/ha, o 0,07 t/ha nižší výnos byl zaznamenán u odrůdy 'David'. Rozdíl není průkazný. Odrůda 'Orlík' vykazovala vyšší produktivní hustotu porostu (432 : 415 ks lat na 1 m²), vyšší odolnost rostlin k poléhání (8,4 : 8,1 bodu) a vyšší obsah hrubých bílkovin v sušině zrna (14,4 : 13,9 %).

Stupňované dávky dusíku pozitivně ovlivňovaly produktivní odnožování rostlin, počet zrn v latě, obsah hrubých bílkovin v sušině zrna a výnos zrna u obou odrůd (tab. I). Hmotnost 1000 zrn se zvyšovala pouze do dávky dusíku 90 kg/ha. U obou odrůd byl dosažen nejvyšší výnos dávkou 120 kg/ha.

Se stupňovanými výsevky se průkazně zvyšoval výnos. Maximální výnos zrna byl dosažen u výsevu 5,5 mil. klíživých zrn na ha. Stupňované výsevky zvyšovaly produktivní hustotu porostu. Počet zrn v latě a hmotnost 1000 zrn měly zpravidla klesající tendenci.

Nejvýnosnější kombinací u obou odrůd byl výsevek 5,5 mil. klíživých zrn na ha a dávka dusíku ve výši 120 kg/ha. U odrůdy 'David' byl dosažen výnos 4,4 t/ha a u 'Orlíku' 4,67 t/ha.

I. Vliv výsevků a dávek dusíku na strukturu výnosových prvků, obsah hrubých bílkovin v sušině zrna a výnos ovsa (Březová, 1983—1985) — The effect of sowing rates and nitrogen application rates on the structure of yield components, on the content of crude protein in grain dry matter, and on oat yield (Březová, 1983—1985)

Odrůda	Dávka N (kg . ha ⁻¹)	Výsevek (mil. klíč- vých zrn na ha)	Počet lat na 1 m ²	Počet zrn v latě	Hmotnost 1000 zrn (g)	Obsah hrubých bílkovin (%)	Výnos zrna (t . ha ⁻¹)
David	60	3,5	386	25,6	35,8	13,6	3,28
		4,5	403	24,0	35,4	12,8	3,17
		5,5	440	25,3	35,3	13,9	3,64
		Ø	410	25,0	35,5	13,4	3,36
	90	3,5	398	27,9	35,6	13,6	3,63
		4,5	411	29,1	36,0	14,1	3,95
		5,5	439	28,8	36,3	13,9	4,35
		Ø	416	28,6	36,0	13,9	3,98
	120	3,5	392	34,2	35,6	13,9	4,31
		4,5	422	31,2	36,2	14,4	4,35
		5,5	447	30,6	34,9	14,5	4,40
		Ø	420	32,0	35,5	14,3	4,35
Orlík	60	3,5	382	25,1	34,7	13,9	3,12
		4,5	427	26,8	35,3	14,4	3,68
		5,5	458	24,2	36,6	14,3	3,88
		Ø	422	25,4	35,5	14,2	3,56
	90	3,5	405	27,9	35,3	13,9	3,73
		4,5	434	27,1	38,1	13,6	4,11
		5,5	452	29,3	35,0	14,4	4,39
		Ø	430	28,1	36,1	14,0	4,08
	120	3,5	407	29,7	35,4	14,4	3,92
		4,5	446	30,5	32,9	14,6	4,25
		5,5	482	28,6	35,9	15,7	4,67
		Ø	445	29,6	34,7	14,9	4,28

Bystřice nad Pernštejnem

U odrůdy 'Orlík' byl dosažen průměrný výnos 5,21 t/ha. Vysoce průkazně nižší výnos byl zaznamenán u odrůdy 'David' (5,04 t/ha). Odrůda 'Orlík' měla vyšší produktivní hustotu porostu (399 : 355 ks lat na 1 m²), vyšší odolnost rostlin k poléhání (7,9 : 7,7 bodu) a vyšší obsah hrubých bílkovin v sušině zrna (13,7 : 13,2 %).

Stupňované dávky dusíku pozitivně ovlivňovaly produktivní hustotu porostu (jen u odrůdy 'Orlík'), počet zrn v latě, hmotnost 1000 zrn (jen

II. Vliv výsevků a dávek dusíku na strukturu výnosových prvků, obsah hrubých bílkovin v sušině zrna a výnos ovsa (Bystřice nad Pernštejnem, 1983—1985) — The effect of sowing rates and nitrogen application rates on the structure of yield components, on the content of crude protein in grain dry matter, and on oat yield (Bystřice nad Pernštejnem, 1983—1985)

Odrůda	Dávka N (kg . ha ⁻¹)	Výsevek (mil. klíčivých zrn na ha)	Počet lat na 1 m ²	Počet zrn v latě	Hmotnost 1000 zrn (g)	Obsah hrubých bílkovin (%)	Výnos zrna (t . ha ⁻¹)
David	60	3,5	304	40,2	36,0	12,6	4,41
		4,5	373	34,7	35,9	12,9	4,68
		5,5	419	34,1	36,0	12,3	5,05
		Ø	365	36,3	36,0	12,6	4,71
	90	3,5	308	40,1	36,3	13,5	4,61
		4,5	352	39,3	35,7	13,7	5,02
		5,5	395	37,2	34,7	13,5	5,12
		Ø	352	38,9	35,6	13,6	4,92
	120	3,5	296	51,9	34,9	12,5	5,40
		4,5	360	41,6	35,8	14,3	5,41
		5,5	387	41,7	35,2	13,8	5,64
		Ø	348	45,1	35,3	13,5	5,48
Orlík	60	3,5	349	41,0	32,5	13,1	4,64
		4,5	388	37,9	34,1	13,4	4,99
		5,5	436	36,3	32,9	13,3	5,15
		Ø	391	38,4	33,2	13,2	4,93
	90	3,5	360	38,1	33,0	13,7	4,80
		4,5	380	38,5	34,9	13,2	5,10
		5,5	440	35,8	34,0	14,0	5,33
		Ø	393	37,5	34,0	13,6	5,08
	120	3,5	368	41,7	34,0	14,7	5,17
		4,5	409	40,7	34,3	14,7	5,70
		5,5	458	38,9	33,6	14,2	5,96
		Ø	412	40,4	34,0	14,5	5,61

u odrůdy 'Orlík') a obsah hrubých bílkovin v sušině zrna (tab. II). U obou odrůd byl dosažen nejvyšší výnos zrna po aplikaci dávky dusíku 120 kg/ha.

Stupňované výsevky zvyšovaly produktivní hustotu porostu a výnos zrna u všech stupňů dusíkatého hnojení. Počet zrn v latě se snižoval.

Nejvýnosnější kombinací u obou odrůd byl výsevek 5,5 mil. klíčivých zrn na ha a dávka dusíku ve výši 120 kg/ha. U odrůdy 'David' byl dosažen výnos 5,64 t/ha a u odrůdy 'Orlík' 5,96 t/ha.

III. Vliv výsevků a dávek dusíku na strukturu výnosových prvků, obsah hrubých bílkovin v sušině zrna a výnos ovsa 'David' (Humpolec, 1983—1985) — The effect of sowing rates and nitrogen application rates on the structure of yield components, on the content of crude protein in grain dry matter, and on the yield of the 'David' oat variety (Humpolec, 1983—1985)

Dávka N (kg. ha ⁻¹)	Výsevek (mil. klíčivých zrn na ha)	Počet lat na 1 m ²	Počet zrn v latě	Hmotnost 1000 zrn (g)	Obsah hrubých bílkovin (%)	Výnos zrna (t. ha ⁻¹)
60	3,5	268	42,7	33,7	12,3	3,77
	4,5	383	40,7	33,6	12,1	5,10
	5,5	452	38,6	34,1	12,9	5,86
	Ø	368	40,7	33,8	12,4	4,91
90	3,5	355	41,1	33,3	12,0	4,66
	4,5	374	46,6	34,6	12,9	5,90
	5,5	428	45,2	33,6	12,7	6,43
	Ø	386	44,3	33,8	12,5	5,66
120	3,5	357	49,8	33,4	13,1	5,66
	4,5	385	50,3	33,7	12,9	6,32
	5,5	415	46,0	32,8	13,0	6,17
	Ø	386	48,7	33,3	13,0	6,05

Humpolec

Stupňované dávky dusíku vysoce průkazně zvyšovaly výnos zrna u odrůdy 'David'. Pozitivně byla ovlivněna produktivní hustota porostu u výsevu 3,5 mil. klíčivých zrn na ha. Stupňované dávky dusíku také pozitivně ovlivnily počet zrn v latě a obsah hrubých bílkovin v sušině zrna (tab. III).

Zvyšované výsevky pozitivně ovlivňovaly produktivní hustotu porostu. Vliv na počet zrn v latě a hmotnost 1000 zrn nebyl jednotný. Výsevek 5,5 mil. klíčivých zrn na ha při dávce dusíku 120 kg/ha vedl k poklesu výnosu.

Nejvýnosnější kombinací byl výsevek 5,5 mil. klíčivých zrn na ha a dávka dusíku ve výši 90 kg/ha. Byl dosažen výnos 6,43 t/ha.

Krukanice

U odrůdy 'David' byl dosažen průměrný výnos 5,15 t/ha. Vysoce průkazně nižší výnos (5,06 t/ha) byl zaznamenán u odrůdy 'Orlík', která vykazovala vyšší produktivní hustotu porostu (489 : 427 ks lat na 1 m²) a vyšší obsah hrubých bílkovin v sušině zrna (15,3 : 15,0 %). Nižší výnos u odrůdy 'Orlík' byl zapříčiněn výrazně nižším počtem zrn v latě (36,3 : 41,2 ks) a nižší hmotností 1000 zrn (28,4 : 29,1 g). V odolnosti odrůd k poléhání nebyly rozdíly. Polehnutí v průměru u obou odrůd bylo hodnoceno 8,5 body.

Maximální výnos zrna u obou odrůd byl dosažen dávkou dusíku 60 kg/ha (tab. IV). U odrůdy 'David' činil výnos 5,27 t/ha a u odrůdy 'Orlík' 5,26 t/ha. Vyšší dávky dusíku snižovaly výnos zejména u odrůdy

IV. Vliv výsevků a dávek dusíku na strukturu výnosových prvků, obsah hrubých bílkovin v sušině zrna a výnos ovsa (Krukanice, 1983–1985) — The effect of sowing rates and nitrogen application rates on the structure of yield components, on the content of crude protein in grain dry matter, and on oat yield (Krukanice, 1983–1985)

Odrůda	Dávka N (kg·ha ⁻¹)	Výsevek (mil. klíčivých zrn na ha)	Počet lat na 1 m ²	Počet zrn v latě	Hmotnost 1000 zrn (g)	Obsah hrubých bílkovin (%)	Výnos zrna (t·ha ⁻¹)
David	60	3,5	380	44,0	29,7	15,3	5,12
		4,5	407	44,4	29,0	14,8	5,31
		5,5	477	39,1	29,0	14,5	5,38
		Ø	422	42,5	29,2	14,9	5,27
	90	3,5	382	42,5	30,1	13,7	4,96
		4,5	410	41,5	29,4	14,6	5,11
		5,5	494	35,0	29,0	15,0	5,20
		Ø	429	39,6	29,5	14,4	5,09
	120	3,5	382	44,4	28,5	15,4	4,98
		4,5	424	41,4	28,9	15,8	5,15
		5,5	480	38,3	28,3	15,5	5,11
		Ø	429	41,4	28,6	15,6	5,08
Orlík	60	3,5	433	40,7	29,0	14,8	5,12
		4,5	471	39,2	28,4	14,7	5,24
		5,5	505	37,2	29,1	15,2	5,41
		Ø	470	39,0	28,8	14,9	5,26
	90	3,5	483	33,3	29,0	15,4	4,80
		4,5	497	34,3	28,1	15,6	4,91
		5,5	522	34,4	28,0	15,4	5,10
		Ø	501	34,0	28,4	15,5	4,94
	120	3,5	472	36,6	28,4	15,6	4,90
		4,5	498	35,2	28,0	15,8	5,01
		5,5	517	35,5	27,5	15,5	5,04
		Ø	496	35,8	28,0	15,6	4,99

'Orlík'. Příčinou poklesu výnosu byla nižší produktivnost laty (nižší počet zrn v latě, nižší hmotnost 1000 zrn). Nejvyšší obsah hrubých bílkovin v sušině zrna byl dosažen po aplikaci dusíku v dávce 120 kg/ha.

Nejvyšší výnos u obou odrůd byl dosažen u výsevu 5,5 mil. klíčivých zrn na ha. Vyšší výsevky pozitivně ovlivňovaly produktivní hustotu porostu. Počet zrn v latě a jejich hmotnost se snižovala.

Nejvýnosnější kombinací u obou odrůd byl výsevek 5,5 mil. klíčivých zrn na ha a dávka dusíku ve výši 60 kg/ha. U odrůdy 'David' byl dosažen výnos 5,38 t/ha a u odrůdy 'Orlík' 5,41 t/ha.

V. Vliv výsevků a dávek dusíku na strukturu výnosových prvků, obsah hrubých bílkovin v sušině zrna a výnos ovsa 'David' (Vysoké nad Jizerou, 1983—1985) — The effect of sowing rates and nitrogen application rates on the structure of yield components, content of crude protein in grain dry matter, and on the yield of the 'David' oat variety (Vysoké nad Jizerou, 1983—1985)

Dávka N (kg·ha ⁻¹)	Výsevek (mil. klíčivých zrn na ha)	Počet lat na 1 m ²	Počet zrn v latě	Hmotnost 1000 zrn (g)	Obsah hrubých bílkovin (%)	Výnos zrna (t·ha ⁻¹)
60	3,5	306	39,0	28,1	14,7	3,32
	4,5	418	31,5	27,9	12,9	3,63
	5,5	489	28,3	28,1	13,3	3,83
	Ø	404	32,9	28,0	13,6	3,59
90	3,5	337	43,0	27,3	14,1	3,91
	4,5	419	38,0	27,0	14,2	4,06
	5,5	501	30,5	28,1	13,5	4,20
	Ø	419	37,2	27,5	13,9	4,06
120	3,5	336	40,3	27,8	14,6	3,69
	4,5	394	40,5	27,7	15,8	4,25
	5,5	482	31,4	28,0	14,6	4,16
	Ø	404	37,4	27,8	15,0	4,03

Vysoké nad Jizerou

Maximální výnos zrna v průměru sledovaných výsevků byl u odrůdy 'David' dosažen dávkou 90 kg/ha při optimální produktivní hustotě porostu (tab. V). Obsah hrubých bílkovin byl nejvyšší po aplikaci dusíku v dávce 120 kg/ha.

Se stupňovanými výsevky se zvyšoval výnos zrna. Výsevek 5,5 mil. klíčivých zrn na ha snížil výnos zrna po aplikaci dávky dusíku 120 kg/ha.

Nejvyšší výnos ze zkoušených kombinací byl dosažen u výsevu 4,5 mil. klíčivých zrn na ha a při dávce dusíku 120 kg/ha (4,25 t/ha). Z ekonomického hlediska je však vhodnější výsevek 5,5 mil. klíčivých zrn na ha a dávka dusíku 90 kg/ha, poskytující výnos 4,20 t/ha.

DISKUSE

V bramborářském a horském výrobním typu byl dosažen maximální výnos u výsevu 5,5 mil. klíčivých zrn na ha. Na rozdíl od předchozích výsledků [U l m a n n, 1982] nebyla zjištěna odrůdová reakce na výsevek. Je to dáno tím, že v pokusných letech 1983 až 1985 nebyly zaznamenány výraznější rozdíly v odolnosti k poléhání mezi odrůdami 'David' a 'Orlík'. Zpravidla vyšší výsevek snáší jen odrůdy s vysokou odolností k poléhání. Také sušší ráz počasí v pokusných letech byl příznivější pro vyšší výsevek.

V závislosti na agroekologických podmínkách pěstování byly dosaženy maximální výnosy u dávek dusíku ve sledovaném rozmezí 60 až

120 kg/ha. Vysoké dávky dusíku se lépe uplatnily na chudších půdách. Negativně působily na výnos ve vlhkých letech, kdy došlo k polehnutí rostlin. Dosažené výsledky jsou zhruba v souladu s poznatky, které uveřejnil Sawicki (1977).

Na dosaženém výnosu ovsa se podílely hlavně agroekologické podmínky pěstování a dávky dusíku. Podíl odrůd byl nižší.

Poděkování

Děkuji pracovníkům z pokusnýchází za obětavost při zabezpečování pokusů.

Literatura

- ANIKST, D. M.: Vlivy doz azotných udobrenij na urožaj jarovych zernovych kultur v osnovnyh zonach ich vozdeľyvanija. *Agrochimija*, 1980, č. 10, s. 12-15.
- EBERT, D. a kol.: Normative und Richtwerte zum Produktionsverfahren Getreide. *Landwirtsch.-Austell. DDR, Markleeberg*, 1975, s. 1-60.
- KASAJEVA, K. A.: Norma vyseva zernovych kultur kak prijem formirovanija produktivnogo steblostoja. *Seľ. Choz. za Rubež.*, 1978, č. 4, s. 5-8.
- KRATZSCH, G. — BEESE, G.: Neue Getreidesorten und Hinweise für die Agro-technik. *Getreidewirtschaft*, 1976, č. 5-6, s. 105-108.
- SAWICKI, J.: Cyniki wzrostu produkcji zbóż w latach 1976—1980. *Nowe Roln.*, 1977, č. 4, s. 22-26.
- ULMANN, L.: Technologie pěstování nových odrůd ovsa. [Závěrečná zpráva.] *Kroměříž, VŠÚO* 1982, s. 1-48.

Došlo dne 13. 4. 1987

УЛМАНН, Л. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт зерноводства, Кромержиж): Влияние норм высева и ступенчатых доз азота на урожай овса сортов 'David' и 'Orlík'. *Rostl. Vyr.*, 34, 1988 (12) : 1305-1313.

В опытах в картофелеводческом и горном производственных типах получили у сортов 'David' и 'Orlík' самый высокий урожай при норме высева 5,5 милл. жизнеспособных семян на один гектар. Увеличенные нормы высева имели положительное влияние на продуктивную густоту посева. Количество зерен в метелке и их масса имели как правило понижающую тенденцию у завышенных норм высева. В Бржезове и Быстрице получили у обоих сортов самый высокий урожай у варианта с дозой азота 120 кг/га, в Гумпольце и Высоком над Йизерой при дозе азота 90 кг/га и в Круканицах у обоих сортов при дозе азота 60 кг/га. Ступенчатые дозы азота имели положительное влияние на продуктивную густоту посева, количество зерен в метелке и содержание сырого протеина в сухом веществе зерна. Между сортами не было значительных разниц в полегании.

овес; сорта; ступенчатые дозы азота; завышенные нормы высева; структура элементов урожая; содержание сырого протеина в сухом веществе зерна; урожай зерна

ULMANN, L. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Cereal Crops, Kroměříž): *The Effect of Sowing Rates and Graded Nitrogen Application Rates on Yields in the 'David' and 'Orlík' Varieties of Oat*. *Rostl. Vyr.*, 34, 1988 (12) : 1305-1313.

In trials conducted in the potato growing and montane regions, the highest yields of the 'David' and 'Orlík' oat varieties were obtained at the sowing rate of 5.5 million germinable seeds per ha. The higher sowing rates resulted in an increased productive density of stand. The number of grains per panicle and the weight of the grains had, as a rule, a downward tendency at higher sowing rates. At Březová and Bystřice, the highest yields of both varieties were obtained in the field with the application of 120 kg of nitrogen per ha, at Humpolec and Vysoké

nad Jizerou the highest yield was obtained at 90 kg nitrogen per ha, and at Krukanice at 60 kg per ha. Increased nitrogen application rates had a positive influence on the productive density of stands, on the number of grains per panicle, and on the content of crude protein in grain dry matter. No substantial differences between the two varieties were recorded in lodging.

oat; varieties; graduated nitrogen application rates; increased sowing rates; structure of yield components; crude protein content in grain dry matter; grain yield

ULMANN, L. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Einfluss der Aussaatmenge und der gesteigerten N-Gaben auf der Ertrag der Haferarten 'David' und 'Orlik'*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (12) : 1305-1313.

In unseren Versuchen in einem Kartoffelanbaugebiet erzielten wir bei den Sorten 'David' und 'Orlik' den höchsten Ertrag bei einer Aussaatmenge von 5,5 Mio. Keimkörnern/ha. Die höheren Aussaatmengen wiesen einen positiven Einfluss auf die produktive Bestandsdichte auf. Die Zahl der Körner je Rispe und ihr Gewicht wiesen regelmässig bei den höheren Aussaatmengen eine sinkende Tendenz auf. In Březová und Bystřice wurde bei beiden Sorten der höchste Ertrag bei der Variante mit 120 kg N/ha, in Humpolec und Vysoké nad Jizerou mit 90 kg N/ha und in Krukanice bei beiden Sorten mit 60 kg N/ha erreicht. Die gesteigerten N-Gaben wirkten sich positiv auf die produktive Bestandsdichte, auf die Zahl der Körner je Late und auf den Gehalt der Korntrockensubstanz an Rohproteinen. Zwischen den Sorten gab es keine wesentlichen Unterschiede im Getreideumlegen.

Hafer; Sorten; gesteigerte N-Gaben; höhere Aussaatmengen; Struktur der ertragsbildenden Faktoren; Gehalt der Korntrockensubstanz an Rohproteinen; Körnerertrag

Adresa autora:

Ing. Lubomír U l m a n n, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Havlíčkova 2787, 767 41 Kroměříž

NEDOŽITÉ 85. NAROZENINY prof. ing. RNDr. KARLA ŠANDERY, DrSc.

V letošním roce jsme si připomněli nedožitě 85. narozeniny velkého českého vědce prof. ing. RNDr. Karla Šandery, DrSc., dlouholetého ředitele Výzkumného ústavu cukrovarnického v Praze, řádného profesora a prorektora Vysoké školy chemicko-technologické v Praze a člena korespondenta ČSAV.

Prof. Šandera se narodil 25. ledna 1903 v Mohelně na Moravě. Po maturitě na státní reálce v Praze na Vinohradech studoval na fakultě chemicko-technologického inženýrství ČVUT v Praze, v roce 1924 složil II. státní závěrečnou zkoušku s vyznamenáním. Důkazem jeho mimořádného nadání, píle a houževnatosti je skutečnost, že krátce po tom dokončil studium na druhé vysoké škole — přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Patřil zde mezi žáky prof. Závisky a prof. Heyrovského, u kterých studoval zejména teoretickou fyziku a fyzikální chemii. Obě rigoróza absolvoval s vyznamenáním a jeho disertační práce „O vlivu koloidů na elektrokapilaritu rtuti“ byla vypracována na vysoké úrovni a byla v té době v oblasti fyzikální chemie označena za práci průkopnickou. Ve své vědecké práci se dále zaměřil především na studium vodivosti elektrolytů, zejména aplikaci vodivostních měření v cukrovarnictví. Z tohoto oboru publikoval četné vědecké práce a knižní monografie.

Po vysokoškolských studiích v roce 1925 nastoupil do fyzikálně-chemického oddělení Výzkumného ústavu cukrovarnického v Praze, které pak od roku 1931 vedl. Ředitel V. Staněk velmi rychle rozpoznal vynikající nadání nového spolupracovníka a umožnil mu, aby své schopnosti mohl plně uplatňovat. V roce 1940 se stal místoředitelem a v květnu 1945 ředitelem ústavu. V této funkci setrval až do roku 1958.

V roce 1947 se habilitoval a byl jmenován docentem pro obor užitá fyzikální chemie ČVUT v Praze. O pět let později byl jmenován profesorem cukrovarnické technologie na fakultě potravinářské technologie VŠCHT v Praze, o jejíž založení se významně zasloužil. Zastával zde také významné akademické funkce od děkana jmenované fakulty až po prorektora VŠCHT. Současně jako profesor v té době přednášel také vybrané kapitoly z fyzikální chemie na přírodovědecké fakultě UK v Praze.

Za vynikající práci v zemědělsko-potravinářském průmyslu byl v roce 1954 vyznamenán Řádem práce. Byl nositelem řady významných domácích i zahraničních vyznamenání. Těšil se mimořádné úctě a vážnosti též ve vědeckých kruzích v zahraničí. Byl členem a funkcionářem řady zahraničních a mezinárodních vědeckých společností. Mnoho let zastával např. funkci místopředsedy Mezinárodní komise pro jednotné analytické metody v cukrovarnictví (ICUMSA).

Velmi bohatá a rozsáhlá byla jeho publikační činnost. Je autorem 280 původních prací a autorem nebo spoluautorem mnoha knižních titulů.

S obdivem a úctou je třeba se dnes zamyslet nad šíří a hloubkou jeho znalostí, nad jeho nevšední pílí, pečlivostí, přísností vůči sobě i ostatním, jeho vřelým a vpravdě lidským vztahem ke spolupracovníkům. Tyto vlastnosti spojené s příkladnou skromností si uchoval i v posledních letech svého života, kdy již trpěl zákeřnou chorobou. Zemřel doslova uprostřed činnorodé práce 8. července 1959 ve věku 56 let.

RNDr. ing. Josef Zahradníček, CSc.

VZTAH OBSAHU DRASLÍKU K OBSAHU BÍLKOVINNÉHO DUSÍKU U BRAMBOR

B. Míča, B. Vokál

MÍČA, B. — VOKÁL, B. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Vztah obsahu draslíku k obsahu bílkovinného dusíku u brambor*. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1315-1322.

V tříletých pokusech byl sledován vliv obsahu draslíku na obsah bílkovinného dusíku u vybraných odrůd brambor s různou délkou vegetace. Obsah draslíku byl vysoce průkazně ovlivněn odrůdou, místem pěstování a vegetačním rokem. Obsah bílkovinného dusíku byl rovněž vysoce průkazně ovlivněn výše uvedenými faktory. Koeficientem korelace bylo zjištěno, že vztah obsahu draslíku k obsahu bílkovinného dusíku je v rámci celého souboru údajů kladný. Z regresních přímek pak vyplývá, že se zvyšujícím se obsahem draslíku se projevuje i tendence ke zvýšení obsahu bílkovinného dusíku.

brambory; obsah draslíku; obsah bílkovinného dusíku

Draslík patří mezi prvky nezbytné pro všechny živé organismy. V rostlinné fyziologii je nejdůležitějším kationtem nejen, co se týká výše obsahu v rostlinné tkáni, ale i v důsledku jeho funkce ve fyziologických a biochemických reakcích. Draslík jako jediný z esenciálních minerálních prvků může být transportován do rostlinných buněk proti elektrochemickému gradientu (Ausari, Bowling, 1972). Draslík je v rostlině nepohyblivějším kationtem. V biochemických pochodech aktivuje různé enzymatické systémy (Evans, Sorger, 1966). Současně bylo poukázáno na to, že kationt draslíku zvyšuje translokaci produktů fotosyntézy (Hartt, 1969). Draslík však má vliv i na mobilizaci zásobního materiálu. Tak např. Koch, Mengel (1977) zjistili, že v jarní pšenici zvyšuje draslík mobilizaci zásobních bílkovin a podporuje translokaci degradačních produktů dusíkatých sloučenin do zrna. Poznatky o tom, že sloučeniny s nízkou molekulární hmotností jako aminokyseliny a cukry se mohou hromadit v rostlinách málo zásobených draslíkem a jejich obsah není pravděpodobně v přímém vztahu se zhoršenou aktivitou enzymů, ale spíše s neodpovídající zásobou energie (ATP). Toto omezení energie může vést ke zbrzdění syntézy bílkovin.

Vzhledem k tomu, že tyto otázky nejsou dosud dostatečně vysvětleny, pokusili jsme se vztah obsahu draslíku k obsahu bílkovin v předložené práci objasnit.

MATERIÁL A METODY

V letech 1981 až 1983 byly provedeny polní pokusy na čtyřech místech bramborářské výrobní oblasti ČSR (Velhartice, okr. Klatovy; Vyklantice, okr. Pelhřimov; Valečov, okr. Havlíčkův Brod; Bystřice nad Perštejnem, okr. Žďár nad Sázavou).

Odrůdy		1981				1982		
		a	b	c	d	a	b	c
Velmi rané – rané	Ostara	0,396	0,400	0,313	0,350	0,373	0,343	0,257
	Resy	0,384	0,385	0,331	0,363	0,356	0,334	0,257
	Adretta	0,386	0,387	0,373	0,411	0,373	0,367	0,265
	Otava	0,390	0,382	0,340	0,382	0,366	0,331	0,292
	Karin	0,369	0,394	0,348	0,372	0,379	0,358	0,304
	Cira	0,381	0,381	0,356	0,387	0,351	0,338	0,294
Polorané	Radka	0,415	0,391	0,407	0,340	0,401	0,335	0,271
	Astra	0,409	0,419	0,414	0,426	0,466	0,351	0,267
	Sosna	0,469	0,440	0,484	0,392	0,448	0,372	0,400
	Galina	0,458	0,447	0,487	0,394	0,462	0,373	0,375
	Juliver	0,436	0,397	0,496	0,393	0,439	0,340	0,372
Polopozdní – pozdní	Nora	0,450	0,462	0,511	0,436	0,426	0,381	0,364
	Alma	0,371	0,346	0,405	0,394	0,375	0,323	0,337
	Nicola	0,376	0,402	0,392	0,384	0,431	0,321	0,349
	Boubín	0,500	0,393	0,504	0,399	0,568	0,399	0,441
	Eba	0,417	0,470	0,452	0,420	0,458	0,342	0,405
	Kamýk	0,473	0,421	0,518	0,429	0,543	0,402	0,415
	Blaník	0,474	0,457	0,554	0,407	0,534	0,485	0,420

Celkový průměr: 0,416 %

a Velhartice

c Valečov

b Vyklantice

d Bystřice n. P.

Analýza rozptylu — Analysis of variance

Zdroj proměnlivosti	Součet čtverců	Stupně volnosti	Podíl	F-test
Odrůda	0,251	17	0,015	14,65 ⁺⁺
Místo	0,057	3	0,019	18,85 ⁺⁺
Roky	0,427	2	0,214	211,79 ⁺⁺
Odrůda × místo	0,068	51	0,001	1,32
Odrůda × roky	0,033	34	0,001	14,63 ⁺⁺
Chyba	0,103	102	0,001	
Celkem	1,028	215		

d	1983				Průměr			
	a	b	c	d	1981	1982	1983	celkový
0,303	0,471	0,427	0,433	0,473	0,365	0,319	0,451	0,378
0,303	0,449	0,429	0,431	0,435	0,366	0,313	0,436	0,372
0,335	0,508	0,412	0,470	0,533	0,389	0,335	0,481	0,402
0,291	0,460	0,382	0,436	0,444	0,374	0,320	0,431	0,375
0,328	0,454	0,475	0,468	0,413	0,371	0,342	0,453	0,389
0,280	0,427	0,409	0,510	0,509	0,376	0,315	0,464	0,385
0,297	0,436	0,409	0,412	0,451	0,388	0,326	0,427	0,380
0,330	0,467	0,451	0,454	0,536	0,417	0,353	0,477	0,416
0,374	0,503	0,415	0,457	0,542	0,446	0,399	0,479	0,441
0,363	0,479	0,469	0,499	0,590	0,447	0,393	0,509	0,450
0,326	0,539	0,449	0,472	0,561	0,431	0,369	0,505	0,435
0,356	0,488	0,551	0,458	0,532	0,465	0,382	0,507	0,451
0,307	0,447	0,483	0,400	0,455	0,379	0,336	0,446	0,387
0,318	0,507	0,477	0,438	0,458	0,389	0,355	0,470	0,405
0,341	0,483	0,530	0,496	0,487	0,449	0,437	0,499	0,462
0,329	0,465	0,473	0,445	0,445	0,440	0,384	0,457	0,427
0,348	0,533	0,495	0,458	0,483	0,460	0,427	0,492	0,460
0,342	0,568	0,504	0,507	0,512	0,473	0,445	0,523	0,480

V pokusech bylo zařazeno celkem 18 odrůd československého sortimentu nebo v CSR zkoušených zahraničních odrůd. Pokusy byly založeny ve čtyřech blocích s náhodným uspořádáním odrůd. Hnojení a další agrotechnická opatření byla prováděna jednotně tak, aby nevystupovala jako samostatný faktor. K pokusům byla použita sadba pěstovaná a skladovaná na jednom místě (egalizovaná sadba), takže ani provenience sadby neovlivnila výsledky. Obsah draslíku byl stanoven plamenným fotometrem, obsah bílkovin podle Mothes-Engela srážením 1% roztokem taninu (Daviděk, 1977). Výsledky vyjádřené v procentech původní hmoty byly statisticky vyhodnoceny.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Obsah draslíku vyjádřený v procentech původní hmoty je uveden v tab. I. Byl vysoce průkazně ovlivněn odrůdou, místem pěstování a vegetačním rokem, z čehož největší vliv měl vegetační rok ($F = 211,79^{++}$). Ze sledovaných interakcí byla vysoce průkazná pouze interakce místo $\times$ roky. Nejvyšší obsah draslíku byl nalezen u odrůdy 'Blaník', dále následovaly odrůdy 'Boubín' a 'Kamýk' — vesměs odrůdy průmyslového charakteru s dlouhou dobou vegetace. Nejnižší obsah draslíku byl nalezen u odrůdy 'Resy' (velmi raná). Průměr všech hodnot, bez ohledu na místo pěstování, rok a odrůdy byl 0,416 %.

Obsah bílkovinného dusíku v procentech původní hmoty je uveden v tab. II. Z údajů vyplývá, že byl vysoce průkazně ovlivněn odrůdou,

Odrůdy		1981				1982		
		a	b	c	d	a	b	c
Velmi rané – rané	Ostara	0,198	0,208	0,234	0,209	0,192	0,220	0,242
	Resy	0,168	0,166	0,210	0,201	0,173	0,185	0,198
	Adretta	0,163	0,191	0,210	0,213	0,209	0,198	0,236
	Otava	0,163	0,166	0,194	0,196	0,172	0,196	0,201
	Karin	0,163	0,174	0,224	0,208	0,166	0,196	0,198
	Cira	0,175	0,189	0,195	0,204	0,185	0,208	0,221
Polorané	Radka	0,159	0,139	0,230	0,182	0,193	0,194	0,187
	Astra	0,201	0,217	0,231	0,230	0,197	0,212	0,254
	Sosna	0,235	0,193	0,241	0,260	0,240	0,279	0,289
	Galina	0,220	0,215	0,266	0,258	0,219	0,267	0,296
	Juliver	0,236	0,200	0,261	0,278	0,219	0,294	0,283
Polopozdní – pozdní	Nora	0,188	0,185	0,192	0,215	0,170	0,230	0,220
	Alma	0,175	0,156	0,276	0,214	0,172	0,194	0,223
	Nicola	0,177	0,180	0,175	0,194	0,175	0,205	0,210
	Boubín	0,222	0,231	0,238	0,276	0,213	0,254	0,226
	Eba	0,186	0,174	0,208	0,214	0,176	0,240	0,230
	Kamýk	0,197	0,199	0,210	0,255	0,215	0,273	0,287
	Blaník	0,184	0,212	0,223	0,236	0,217	0,243	0,270

Celkový průměr: 0,223 %

a Velhartice

c Valečov

b Vyklatice

d Bystřice n. P.

Analýza rozptylu — Analysis of variance

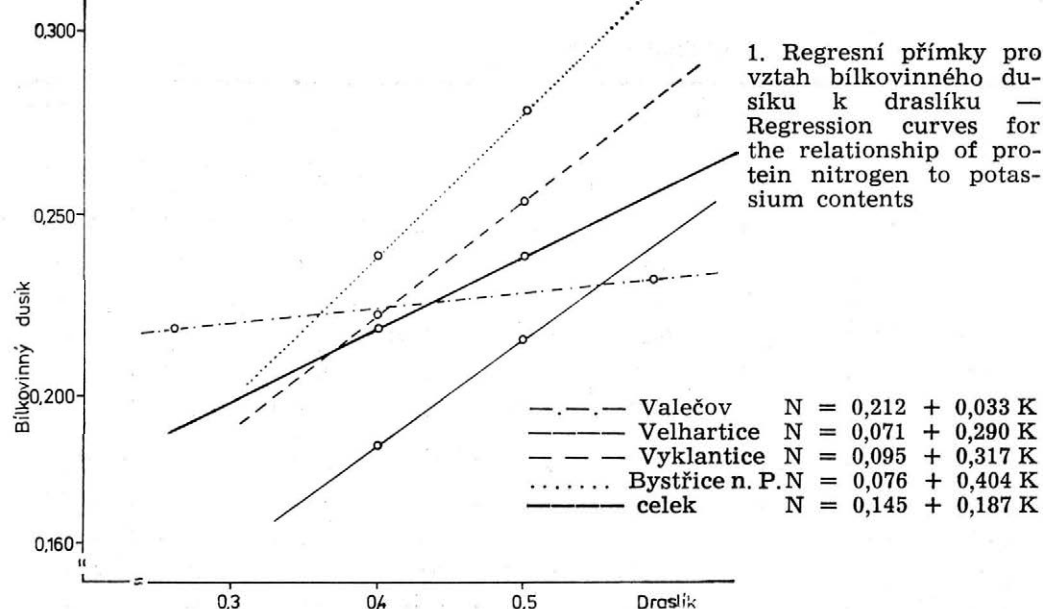
Zdroj proměnlivosti	Součet čtverců	Stupně volnosti	Podíl	F-test
Odrůda	0,096	17	0,006	11,95 ⁺⁺
Místo	0,044	3	0,015	30,73 ⁺⁺
Roky	0,053	2	0,026	55,49 ⁺⁺
Odrůda × místo	0,024	51	0,000	0,99
Odrůda × roky	0,016	34	0,000	0,97
Místo × roky	0,057	6	0,010	20,10 ⁺⁺
Chyba	0,048	102	0,000	
Celkem	0,337	215		

	1983					Průměr			
	d	a	b	c	d	1981	1982	1983	celkový
	0,217	0,275	0,265	0,193	0,271	0,212	0,218	0,251	0,227
	0,186	0,241	0,222	0,166	0,276	0,186	0,186	0,226	0,199
	0,216	0,205	0,257	0,208	0,240	0,194	0,215	0,228	0,212
	0,190	0,278	0,214	0,209	0,242	0,180	0,190	0,236	0,202
	0,185	0,226	0,231	0,151	0,251	0,192	0,186	0,215	0,198
	0,182	0,206	0,259	0,173	0,241	0,191	0,199	0,220	0,203
	0,200	0,149	0,239	0,186	0,347	0,178	0,194	0,230	0,201
	0,226	0,202	0,278	0,264	0,332	0,220	0,222	0,269	0,237
	0,251	0,200	0,245	0,227	0,266	0,232	0,265	0,235	0,244
	0,236	0,255	0,301	0,284	0,306	0,240	0,255	0,287	0,261
	0,230	0,278	0,314	0,265	0,265	0,244	0,257	0,281	0,261
	0,203	0,165	0,278	0,213	0,298	0,195	0,206	0,239	0,213
	0,197	0,149	0,250	0,210	0,278	0,205	0,197	0,222	0,208
	0,196	0,201	0,221	0,198	0,299	0,182	0,197	0,230	0,203
	0,223	0,229	0,271	0,240	0,300	0,242	0,229	0,260	0,244
	0,211	0,191	0,275	0,219	0,256	0,196	0,214	0,235	0,215
	0,235	0,222	0,315	0,248	0,313	0,215	0,253	0,275	0,248
	0,210	0,212	0,249	0,235	0,305	0,214	0,235	0,250	0,233

místem pěstování i vegetačním rokem. Největší vliv zaznamenal vegetační rok ($F = 55,49^{++}$), nejmenší, avšak vysoce průkazný vliv měla odrůda ($F = 11,95^{++}$). Z interakcí byla vysoce průkazná pouze interakce místo $\times$ roky. Průměrná hodnota obsahu bílkovinného dusíku se pohybovala mezi 0,198 až 0,260 % původní hmoty. Z výsledků dále vyplynulo, že nejvyšší obsah bílkovinného dusíku měly odrůdy 'Galina' a 'Juliver', nejnižší oproti tomu odrůdy 'Resy' a 'Karin'. Průměr všech hodnot byl 0,223 %.

Koeficientem korelace byl vyjádřen vztah mezi obsahem draslíku a obsahem bílkovinného dusíku v procentech původní hmoty. Z celkového hodnocení vyplývá, že vztah obsahu draslíku (tab. III) k obsahu bílkovinného dusíku byl relativně kolísavý. Např. v roce 1981 byla korelace mezi oběma hodnotami vysoce průkazná pouze u odrůd pěstovaných ve Velharticích. Tato vysoká průkaznost však ovlivnila celý ročník do té míry, že jako celek byl vztah mezi oběma veličinami průkazný. V roce 1982 byl vztah průkazný opět ve Velharticích a dále na Valečově a vysoce průkazný v Bystřici nad Pernštejnem. Oproti tomu, přestože v roce 1983 nebyl vztah na žádném stanovišti průkazný, byl ročník jako celek průkazný. Hodnotíme-li však všechny hodnoty (ročníky i stanoviště) jako celek, pak všechna stanoviště (kromě Valečova) vykazovala vysokou průkaznost vztahu mezi obsahem draslíku a obsahem





III. Koeficienty korelace pro vztah draslíku k bílkovinnému dusíku (v procentech původní hmoty) — Coefficients of correlation for the relationship of potassium to protein nitrogen contents (as percentage of original matter)

	Zdroj proměnlivosti	Koeficient korelace
1981	Velhartice	0,69 ⁺⁺
	Vyklantice	0,36
	Valečov	0,25
	Bystřice n. P.	0,42
1981	jako celek	0,26 ⁺
1982	Velhartice	0,58 ⁺
	Vyklantice	0,44
	Valečov	0,53 ⁺
	Bystřice n. P.	0,75 ⁺⁺
1982	jako celek	0,12
1983	Velhartice	0,22
	Vyklantice	0,38
	Valečov	0,33
	Bystřice n. P.	0,15
1983	jako celek	0,26 ⁺
1981 — 1983	jako celek:	
	Velhartice	0,52 ⁺⁺
	Vyklantice	0,43 ⁺⁺
	Valečov	0,08
	Bystřice n. P.	0,75 ⁺⁺
	Velhartice až Bystřice n. P.	0,33 ⁺⁺

bílkovinného dusíku, a tedy jako celek vykázal tento vztah vysokou průkaznost s kladným koeficientem korelace ($F = 0,33^{++}$).

Obr. 1 znázorňuje regresní přímky pro vztah mezi obsahem draslíku a obsahem bílkovinného dusíku. Z grafu vyplývá, že se zvyšujícím se obsahem draslíku se projevuje i tendence ke zvýšení obsahu bílkovinného dusíku. Sklon regresní přímky je u odrůd pěstovaných ve Velharticích, Vyklanticích i v Bystřici nad Pernštejnem téměř shodný, výše skutečných hodnot je pak závislá na stanovišti. Sklon přímky hodnot celkového průměru je poněkud ovlivněn údaji z Valečova, které nebyly průkazné, do celkového hodnocení byly však zahrnuty. Z výsledků tedy vyplývá, že podmínky pro akumulaci draslíku v bramborových hlízách jsou do jisté míry i podmínkami pro zvýšení akumulace bílkovinného dusíku. Lze tedy navázat na výsledky uvedené v úvodu v tom smyslu, že hlízy nedostatečně zásobené draslíkem mohou projevit tendenci k nedostatečné tvorbě bílkovin.

Literatura

- AUSARI, A. Q. — BOWLING, D. J. F.: Measurement of the transroot electrical potential of plants grown in soil. New. Phytol., 71, 1972, s. 111-117.
- DAVÍDEK, J. a kol.: Laboratorní příručka analýzy potravin. Praha, SNTL 1977.
- EVANS, H. J. — SORGER, G. J.: Role of mineral elements with emphasis on the univalent cations. A. Rev. Pl. Physiol., 17, 1966, s. 47-77.
- HARTT, C. E.: Effect of potassium deficiency upon translocation of ^{14}C in attached blades and entire plants of sugar cane. Pl. Physiol., 44, 1969, s. 1461-1469.
- KOCH, K. — MENGEL, K.: The effect of K on N-utilisation by spring wheat during grain formation. Agron. J., 69, 1980, s. 477-480.

Došlo dne 8. 7. 1987

МИЧА, Б. — ВОКАЛ, Б. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт картофеля, Гавличкув Брод): Отношение содержания калия к содержанию белкового азота у картофеля. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1315-1322.

В трехлетних опытах изучали влияние содержания калия на содержание белкового азота у выбранных сортов картофеля с разной длиной периода вегетации. Содержание калия было доказуемо под влиянием сорта, места выращивания и вегетационного года. Содержание белкового азота было также высокодоказуемо под влиянием выше приведенных факторов. Коэффициентом корреляции было установлено, что отношение калия по отношению белкового азота находится в рамках всего набора данных положительным. Из кривых регрессии затем вытекает, что с повышающим содержанием калия проявляется и тенденция повышения белкового азота.

картофель; содержание калия; содержание белкового азота

MÍČA, B. — VOKÁL, B. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): Relationship of Potassium Content to Protein Nitrogen Content in Potatoes. Rostl. Výr., 34, 1988 (12) : 1315-1322.

In three-year trials the influence was studied of the potassium content on the protein nitrogen content in selected varieties of potatoes with different vegetation seasons. The potassium content was highly significantly influenced by the variety, site of growing and vegetation year. The protein nitrogen content was also highly significantly influenced by the above-mentioned factors. It was found out by the coefficient of correlation that the relationship of the potassium content to the

protein nitrogen content was positive within the framework of the whole set of data. It follows from the regression curves that with the increasing potassium content there is a tendency to an increase in the content of protein nitrogen.

potatoes; potassium content; protein nitrogen content

MÍČA, B. — VOKÁL, B. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Beziehung zwischen dem Kaliumgehalt und dem Gehalt an Proteinstickstoff bei Kartoffeln*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (12) : 1315-1322.

In dreijährigen Versuchen untersuchten wir den Einfluss des Gehaltes an Kalium auf den Gehalt an Proteinstickstoff bei ausgewählten Kartoffelsorten mit einer unterschiedlichen Vegetationsdauer. Der Kaliumgehalt wurde bedeutend von der Sorte, der Anbaulokalität und vom Vegetationsjahr beeinflusst. Der Gehalt an Proteinstickstoff wurde ebenfalls bedeutend von den erwähnten Faktoren beeinflusst. Anhand der Korrelationskoeffizienten stellten wir fest, dass die Beziehung des Kaliumgehaltes zum Gehalt an Proteinstickstoff im Rahmen der gesamten Angaben positiv ist. Den Regressionsgeraden ist zu entnehmen, dass mit dem zunehmenden Kaliumgehalt auch eine Tendenz zur Steigerung des Gehaltes an Proteinstickstoff einhergeht.

Kartoffeln; Kaliumgehalt; Gehalt an Proteinstickstoff

Adresa autorů:

Ing. Bohumil Míča, CSc., ing. Bohumil Vokál, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Dobrovského 2366, 580 03 Havlíčkův Brod

ZÁKONY BIOSFÉRY DO PRAXE

Vědu o biosféře a jejím přechodu v noosféru — sféru lidského rozumu vytvořil významný sovětský vědec akademik Vladimír Ivanovič Vernadskij (1863—1945), zakladatel geochemie, biogeochemie, radiologie a kosmochemie. Svým dílem ovlivnil desítku dalších vědních oborů, kromě jiného i globální ekologii a ekologii člověka. Je autorem prací z dějin přírodních a společenských věd i z dějin filozofie.

Patřil mezi první vědce, kteří pochopili praktický význam objevu radioaktivity. Již v roce 1922 uvedl, že použití uvolněné atomové energie pro ničivé cíle může být pro lidstvo zhoubné, což se tehdy mohlo zdát nemožné a dnes je to již aktuální varování.

Akademik Vernadskij měl blízký vztah k Československu, udržoval těsné styky s českou vědou i kulturou. Mezi československými vědci měl mnoho osobních přátel. Své stěžejní dílo „Biosféra“ dokončil roku 1926 na jedné ze svých návštěv v Československu. Přednášel také na Univerzitě Karlově. Byl zahraničním členem České akademie věd a umění a členem Přírodovědeckého klubu v Praze. Jeho myšlenky ovlivnily rozvoj české geologie, geochemie a biogeochemie.

Dílo V. I. Vernadského má neocenitelný význam pro studium vývoje biosféry a činnosti člověka v ní, především v dnešní době, kdy se lidstvo na celé planetě dostává do složitých ekologických, politických a ekonomických problémů.

Československá akademie zemědělská ve spolupráci s Vysokou školou zemědělskou v Praze rozpracovala na základě prací V. I. Vernadského principy aktivní ochrany biosféry a její vědecké orgány se touto oblastí pravidelně zabývají. Cílem této činnosti je vytvoření předpokladů k rozvoji biosféry při vysoké intenzitě zemědělské výroby.

Československá akademie zemědělská v součinnosti s Československou akademií věd, Vysokou školou zemědělskou v Praze a Domem sovětské vědy a kultury uspořádala v Praze třídní vědeckou konferenci s mezinárodní účastí u příležitosti 125. výročí narození V. I. Vernadského. Významní českoslovenští a sovětské vědci poukázali na možnosti využití učení o biosféře, mimo jiné ke zvýšení zemědělské produkce, bez škodlivých vlivů na životní prostředí.

Výsledky konference shrnuje Sborník Československé akademie zemědělské „Zákonitosti vývoje biosféry a noosféry“ (1988, č. 123, 272 s.).

(Kol)

ADAPTIVNÝJ POTENCIÁL KULTURNÝCH RASTĚNÍJ

ADAPTIVNÍ POTENCIÁL KULTURNÍCH ROSTLIN

A. A. Žučenko

Kišiněv, Štiinca, Inst. ekol. Genet. Akad. Věd Moldavská SSR, 1988, 767 str.

Monografie pojednává o adaptivním potenciálu kulturních rostlin jako funkci vzájemného vztahu genetických systémů jejich ontogenetické a fylogenetické adaptace. Rozebírá otázky genetické kontroly i mechanismů ontogenetické adaptace (včetně odolnosti rostlin k abiotickým a biotickým stresům), zabývá se poznáváním dostupné genotypové proměnlivosti (na příkladu působení rekombinačního systému) významem integrativní podstaty adaptivního potenciálu v teorii i praxi rostlinné výroby. Autor objasňuje vzájemné vztahy potenciální produktivnosti i ekologické stability na úrovni odrůdy, agroceózy, agroekosystému a také mechanismy ohraňující genetickou proměnlivost při šlechtění. Poukazuje na možnosti rozšíření úrovně i spektra genotypové proměnlivosti metodami indukované rekombinogeneze. Autor předkládanou látku analyzuje z pozic formování ekologicko-genetických základů strategie adaptivní intenzifikace rostlinné výroby.

Monografie je určena specialistům pracujícím v oblasti genetiky, šlechtění a rostlinné výroby. Jejím recenzentem jsou akademik Akademie věd SSR N. P. Dubinin a akademik VASCHNIL V. S. Ševelucha.

Autor rozčlenil publikaci přehledně do čtyř oddílů s kapitoly a podkapitoly. Namísto závěru uvádí shrnující kapitolu Ekologická genetika kulturních rostlin: Teorie a praxe.

Struktura obsahu monografie je tato: 1. *Ekologicko-genetické základy adaptivního potenciálu rostlin* (s. 17-161); 1.1 Adaptivní potenciál rostlin (vysvětlení, termíny, klasifikace); 1.2 Genetické programy ontogenetické (systémy F) a fylogenetické (systémy R) adaptace — základní komponenty adaptivního potenciálu rostlin; 1.3 Kritéria adaptivního potenciálu (v termínech, pojmech, v kvalitativním a kvantitativním hodnocení); 2. *Potenciál ontogenetické adaptace rostlin* (program F) — (s. 162-363); 2.1 Některé zvláštnosti ontogenetické adaptace rostlin; 2.2 Zvláštnosti adaptace rostlin k základním abiotickým a biotickým faktorům vnějšího prostředí; 2.3 Adaptivní potenciál pěstovaných rostlin; 3. *Potenciál fylogenetické adaptace rostlin* (na příkladu rekombinačního systému) — (s. 364-485); 3.1 Mechanismy a genetická kontrola rekombinace; 3.2 Některé zákonitosti genetické rekombinace rostlin; 3.3 Význam rekombinace v evoluci a šlechtění; 3.4 Řízení rekombinačních procesů; 4. *Integrativní podstata adaptivního potenciálu vyšších rostlin* (s. 486-642); 4.1 Zvláštnosti projevu integrity adaptivních reakcí vyšších rostlin v ontogenezi a fylogenezi; 4.2 Integrata genetického programu fylogenetické adaptace; 4.3 Aspekty neslučitelnosti genotypové proměnlivosti vyšších rostlin a jejich význam; 4.4 Problém integrity adaptivního potenciálu organismů; 4.5 Význam integrity adaptivního potenciálu vyšších rostlin v teorii i praxi rostlinné výroby.

Knihu uzavírá bohatý přehled literatury, rozsáhlý předmětový a jmenný rejstřík.

Ing. Ladislav Skála

Смочек Я.: Изменение емкости колоса пшеницы стандартного морфотипа конкуренцией	1266
Гижа В., Губик К.: Предрасположенность к допосевному прорастанию зерна озимых сортов пшеницы	1274
Герман М., Довртел Я.: Изменения густоты посевов пшеницы озимой при поражении болезнями оснований стеблей	1283
Гавличкова Г.: Оценка предпочтительности сортов пшеницы озимой тлями на прорастаемых растениях	1289
Мазур М.: Оценка стабильности урожаев кукурузы и пшеницы формой векторов коефициента стабильности	1303
Улманн Л.: Влияние норм высева и ступенчатых доз азота на урожай овса сортов 'David' и 'Orlík'	1312
Мича Б., Вокал Б.: Отношение содержания калия к содержанию белкового азота у картофеля	1321

CONTENTS

Hartman V., Kulíková A., Němeček J.: Trace Elements in Soils Developed from Loessic Rocks	1240
Šantrůček J., Svobodová M.: The Effect of Soil Compacting on the Early Development of Lucerne after Summer Sowing	1249
Jamriška P.: The Effect of Lucerne Stand Density on Some Quality Parameters of Forage	1259
Smoček J.: Influencing the Sink Capacity of Spike of Standard Morphotype Wheat by Competition	1267
Hýža V., Hubík K.: Winter Wheat: Susceptibility to Pre-harvest Sprouting of the Grains	1274
Herman M., Dovrtěl J.: Changes in the Stand Density of Winter Wheat Infected by Foot Rot	1283
Havlíčková H.: Preferences to Winter Wheat Varieties in Aphids as Studied in Emerging Plants	1290
Mazur M.: Evaluating the Stability of Maize and Wheat Yields by the Vector Form of Stability Coefficient	1303
Ulmann L.: The Effect of Sowing Rates and Graded Nitrogen Application Rates on Yields in the 'David' and 'Orlík' Varieties of Oat	1312
Míča B., Vokál B.: Relationships of Potassium Content to Protein Nitrogen Content in Potatoes	1321

INHALT

Hartman V., Kulíková A., Němeček J.: Spurenelemente in den aus Lössgesteinen entstandenen Böden	1240
Šantrůček J., Svobodová M.: Einfluss der Bodenverdichtung auf die Anfangsentwicklung der Luzerne nach der Sommeraussaat	1249
Jamriška P.: Wirkung der Luzernebestandsdichte auf einige Futterqualitätsmerkmale	1260
Smoček J.: Beeinflussung der Akkumulationskapazität der Weizenähre des Standardmorphotypes durch Konkurrenz	1267
Hýža V., Hubík K.: Anfälligkeit zum Vorerntauswachsen des Kornes der Winterweizensorten	1274
Herman M., Dovrtěl J.: Umwandlungen der Winterweizenbestandsdichte infolge der Fusskrankheiten des Getreides	1284
Havlíčková H.: Bewertung der Präferenz der Winterweizensorten durch Blattläuse an aufgehenden Pflanzen	1290

Mazúr M.: Beurteilung der Stabilität der Mais- und Weizenenerträge mittels der Vektorenform des Stabilitätskoeffizienten	1303
Ulmann L.: Einfluss der Aussaatmenge und der gesteigerten N-Gaben auf der Ertrag der Hafersorten 'David' und 'Orlík'	1313
Míča B., Vokál B.: Beziehung zwischen dem Kaliumgehalt und dem Gehalt an Proteinstickstoff bei Kartoffeln	1322

Rukopisy odevzdány k tisku 6. 7. 1988, podepsáno k tisku 15. 11. 1988

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1988

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.

