

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

EKOLOGIE POLNÍCH PLODIN

12

ROČNÍK 24 (LI)

PRAHA

PROSINEC 1978

CENA 18 Kčs

ROYAM 24 (2)

I227—I312

CS ISSN 0035—8371

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, CSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Josef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., doc. ing. Anton Kováčik, DrSc., ing. Jaroslav Lekeš, DrSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segeta, CSc., ing. Miloslav Schmied, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., doc. ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc.

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

Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1978

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Telefon 257541-9. Celoroční předplatné Kčs 216,—.

Научный журнал ROSTLINNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области растениеводства. Издает Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 12056 Прага 2, Слезска 7.

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

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

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

Po dvou monotematických číslech vědeckého Časopisu Rostlinná výroba (1973 a 1975) z oboru ekologie polních plodin, věnovaných převážně výsledkům řešeným v rámci Mezinárodního biologického programu, vychází třetí monotematický svazek. Účast ČSSR na projektu MBP, na kterém se podíleli přírodovědci, zemědělci, lesníci a jiní specialisté, přispěla k významnému rozvoji ekologie a studia produkčních procesů polních plodin jak z teoretického, tak i praktického hlediska.

“Člověk se zajímá o ekologii jistým praktickým způsobem již od samého počátku své existence. V primitivní společnosti potřeboval každý jedinec, měl-li přežít, jisté znalosti o svém prostředí, tj. o přírodních silách a rostlinstvu i živočišstvu ve svém okolí. Pro lidstvo jako celek je dnes ještě nutnější, než kdy jindy, mít podrobné znalosti o prostředí, má-li naše složitá civilizace přežít, neboť základní přírodní zákony dosud nepozbyly platnosti; změnilo se pouze to, jak se nám jeví a jejich vzájemné poměry tak, jak vzrostla lidská populace ve světě a jak se zvětšila lidská moc měnit prostředí.” Tato úvodní slova v českém překladu knihy Základy ekologie (E. P. Odum, Praha, Academia 1977) vystihují nutnost stále hlubšího studia zákonitostí, které se mj. projevují velmi výrazně v umělých ekosystémech řízených člověkem, v daném případě v rostlinné výrobě.

Principiálně se přírodní a zemědělské ekosystémy neliší. Pro obojí platí stejná pravidla, obsahují všechny základní prvky a vztahy charakterizující ekologické soustavy. Podstatný rozdíl je v tom, že ve vyzrálém přírodním ekosystému (klimaxovém) se převážná část primární produkce spotřebuje jen na vlastní provoz a organizaci ekosystému. Na orné půdě se naopak téměř veškerá vyprodukovaná hmota primární produkce (fotosynteticky upoutaná sluneční energie) sklízí a odváží z místa svého vzniku. Proto je pro udržení funkce zemědělských ekosystémů a zvyšování jejich produkce bezpodmínečně nutný přívod, tzv. dodatkové energie vědomými zásahy člověka (práce, hnojiva, pesticidy, pohonné hmoty apod.). Značných energetických úspor se dá přímo v rostlinné výrobě dosáhnout nejen zlepšením genofondu rostlin, ale zejména využitím stanovištních podmínek a přizpůsobením všech agrotechnických opatření potřebám plodin a jejich odrůd.

K řešení těchto otázek je nutné mj. znát možnosti produkce přírodních, lesních, travních i polních porostů, vliv stanovišť na produkční procesy, produktivitu osevních postupů a čerpání živin při různém hnojení za různých ekologických podmínek, dále působení a účinnost předplodin na následné plodiny. Neméně významné je studium využití slunečního záření, asimilačního aparátu rostlin, působení teplot, stejně jako procesy tvorby výnosů. Tyto problémy, představující nepatrný zlomek prací řešených v ČSSR, jsou obsaženy v předkládaném monotematickém čísle. Každý z těchto příspěvků svým způsobem přispívá k řešení hlavních cílů a úkolů rostlinné výroby — zvýšit využití produkčních schopností rostlin i stanovišť, a tím zajistit další plánovitý rozvoj celé rostlinné výroby a přispět tak k rozvoji naší společnosti.

Doc. ing. Vladimír Černý, CSc.,
Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha - Ruzyně

THE JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE

THE JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE
VOLUME 64, PART 1, 1934
PUBLISHED BY THE INSTITUTE
1, BEDFORD SQUARE, LONDON, W.C.1

CONTENTS
The Journal of the Royal Anthropological Institute
Volume 64, Part 1, 1934
PUBLISHED BY THE INSTITUTE
1, BEDFORD SQUARE, LONDON, W.C.1

THE JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE
VOLUME 64, PART 1, 1934
PUBLISHED BY THE INSTITUTE
1, BEDFORD SQUARE, LONDON, W.C.1

PRODUKTIVITA PŘIROZENÝCH A KULTURNÍCH EKOSYSTÉMŮ NA JIŽNÍ MORAVĚ

L. Hruška, E. Bednářová

HRUŠKA, L. — BEDNÁŘOVÁ, E. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Produktivita přirozených a kulturních ekosystémů na jižní Moravě*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1229-1234.

Výzkum primární produkce ekosystému lužního lesa, lužní louky a polních plodin na orné půdě přinesl možnost vzájemného srovnání produkce biomasy v jednotlivých ekosystémech. Lužní louka hnojená dosáhla 49,5 % produkce lužního lesa, nehnojená pouze 34,1 %. Polní plodiny na orné půdě se zařazením meziplodin poskytovaly 65,8 % z produkce lesního ekosystému. Ze sledovaných druhů byla nejproduktivnější (za rok) cukrovka 23,1 t ha⁻¹, pak kukuřice 14,1, vojtěška 12,8, dub 12,1 t ha⁻¹, pšenice, ječmen, ostatní druhy stromů (jasan 4,3 t ha⁻¹, lípa 1,18 t ha⁻¹) nedosahovaly úrovně brambor (hlízy) 6,7 t ha⁻¹. Je však třeba vidět, že lužní les jako ekosystém produkoval více než ekosystém lužní louky o 50 až 66 % a více než ekosystém polních plodin v osevním postupu na orné půdě, a to o 34 až 40 %. Lužní louka produkovala o 20 % méně než polní plodiny na orné půdě.

primární produkce; ekosystém; biomasa; lužní louka; lužní les

Porovnání produktivity přirozených a kulturních ekosystémů v oblasti jižní Moravy bylo sledováno v rámci MBP Ústavem ekologie lesa při VŠZ v Brně. Tento program řešil studium základních teoretických údajů o funkci biosféry na úrovni primární a sekundární produktivity. Pracovní skupina produkčních procesů se zabývala podrobnou analýzou vlastního procesu tvorby organické hmoty v přírodě a tvorby výnosu zemědělských plodin nebo přírodních porostů a dále analýzou podmínek, které vedou k intenzifikaci fotosyntetického procesu u jednotlivých druhů. Orná půda je využívána pro pěstování kulturních plodin, které zajišťují výživu a jsou zpracovatelskou surovinou pro průmysl. Statistiky a prognózy FAO dokazují, že za necelou třetinu století se počet obyvatel zdvojnásobí, proto lidstvo musí minimálně zdvojnásobit dnešní produkci potravin (Bezdek, 1966). Přehled roční produkce (sušiny) některých významných rostlinných druhů a společenstev (Dykjová, 1967) : louky 8 až 10 t ha⁻¹, obilniny 10 až 20 t ha⁻¹, brambory, cukrovka 15 až 20 t ha⁻¹, bukový les 13 t ha⁻¹, rákosiny 20 až 35 t ha⁻¹. Neustále se hledají možnosti jak uvedené ekosystémy zproduktivňovat.

MATERIÁL A METODY

Ekosystém lužního lesa byl studován skupinou Vyskotska (1976), lužní louky skupinou Lesáka (1975) a polní plodiny na orné půdě skupinou Hrušky (1975).

Sledovaná lokalita se nachází v území vymezeném souřadnicemi 48°48 s. š. a 16°46' až 48' v. d. v nadmořské výšce 161 a 164 m. Průměrné roční srážky za 50 let činí 524 mm a průměrná roční teplota 9 °C, ve vegetačním období 15,6 °C.

VÝSLEDKY

LUŽNÍ LES

Lužní les sledovaný v projektu Lednice představuje nejzachovalejší část lužních lesů jižní Moravy a nalézá se v povodí řeky Dyje v zaplavovaném území a fytoocenologicky patří do skupiny lesních typů *Ulmeto - fraxinetum carpineum*. Výzkumná plocha činí 4,85 ha, na níž byla analyzována modelová populace dubu letního, jasanu a lípy v porostu 90 až 100 let starém. Celkový objem nadzemní hmoty této populace činil 672,52 m³ ha⁻¹ a kořenového systému 98,04 m³ ha⁻¹. Biomasa v sušině představuje celkem 360,35 t ha⁻¹, z toho dub 273,97 t ha⁻¹, jasan 76,54 t ha⁻¹, lípa 9,84 t ha⁻¹ (nadzemní část 314,33 t ha⁻¹ a kořenový systém 46,01 t ha⁻¹). Roční přírůstek za dobu sto let činil 3,6 t ha⁻¹. Průměrný roční přírůstek všech stromových částí činil 26,37 m³ ha⁻¹, což odpovídá produkci sušiny 17,88 t ha⁻¹ (dub 12,08, jasan 4,30, lípa 1,18 a ostatní 0,32 t ha⁻¹). Přírůstek dřevní hmoty činil 7,29 m³ ha⁻¹ (sušina 3,85 t ha⁻¹).

V téže fytoocenologické skupině lužního lesa byla studována produktivita bylinného a keřového patra (Vašíček, 1975). Bylinné patro v podmínkách, kde jeho růst nebyl ovlivněn výskytem keřů, dosáhlo maximum nadzemní hmoty 1,33 t ha⁻¹ a podzemní hmoty 0,58 t ha⁻¹. Průměrná hodnota biomasy bylinného patra činila 1,05 t ha⁻¹ v místech bez keřového patra a 0,13 t ha⁻¹ při plném zápoji keřového patra. Průměr činil 0,53 t ha⁻¹. Organický opad ležící na povrchu půdy představoval 9,71 t ha⁻¹, roční stromový opad celkem 5,72 t ha⁻¹, z toho listový opad 3,73 t ha⁻¹. Biomasa keřového patra vážila 0,3 až 2,0 t ha⁻¹, podle hustoty stromového patra. Průměrně 1,61 t ha⁻¹ a podzemní hmota 0,21 t ha⁻¹. Celková primární produkce sledovaného lužního lesa za rok činila 20,07 t ha⁻¹; patro stromové 17,88 + patro keřové 1,66 + patro bylinné 0,53 t ha⁻¹ rovná se celkem 20,07 t ha⁻¹.

LUŽNÍ LOUKA

Produktivita lužní louky byla studována na stanovišti „Podivínské pastvisko“ s vlhkomilným lučním společenstvem (fytoocenologicky *Silaetum pratensis*), v zaplavované poloze, v klimaticky suché oblasti v povodí řeky Dyje, v blízkosti lužního lesa. Roční hodnota primární produkce nadzemní části louky 2 až 3krát kosené a hnojené v prvních letech výzkumu 100 kg a později 150 kg N na ha s příslušným PK činila 9,91 t ha⁻¹ a na nehnojené variantě 6,83 t ha⁻¹. Pratotechnická opatření zvýšila výnos o 41 %. Zvýšeným hnojením proti variantě nehnojené došlo k rozšíření trav (psárky luční a kostřavy luční) a snížil se výskyt vikvovitých druhů a také méně hodnotných travin. Při hladině podzemní vody zasahující do rhizosféry se produkce nadzemní biomasy zvyšovala, při poklesu hladiny pod 80 cm se produkce nadzemní biomasy snižovala. Její hmotnost v jednotlivých letech kolísala od 3,65 t ha⁻¹ do 10,13 t

ha⁻¹. Lze předpokládat, že snížení hladiny podzemní vody a vyloučení záplav vlivem regulace toku Dyje bude mít za následek sukcesní změny porostů a jejich postupnou degradaci. Toto pravděpodobně povede ke snížení produkce lučních ekosystémů, takže bude výhodnější některá travní společenstva rekultivovat eventuálně část půdy začlenit do ekosystémů polních plodin v osevním postupu na orné půdě.

ORNÁ PŮDA

Na orné půdě typu černozemě na spraši byla sledována umělá společenstva v devítihonném osevním postupu: cukrovka (odráda 'Dobrovická A'), ječmen jarní (odráda 'Dvoran') s podsevem vojtěšky (odráda 'Pálava'), vojtěška I, vojtěška II, ozimá pšenice (odráda 'Mironovská'), rané brambory (odráda 'Hera'), ozimá pšenice, kukuřice na zrno (hybrid 'CE 380') a ječmen jarní.

Z výzkumných sledování byly získány poznatky o dynamice tvorby biomasy a jejího využití, o denních přírůstcích biomasy, které v pomalém růstu činily u brambor 2,78 g a u kukuřice 3,97 g na m² za den, v intenzivním růstu u brambor 16,14 g a u cukrovky 27,75 g na m² za den, v konečném růstu u brambor 6,97 g a u obilnin 24,73 g na m² za den. Hodnota roční primární produkce dosáhla u cukrovky 23,10 t ha⁻¹, kukuřice 14,08 t ha⁻¹, vojtěšky v prvním užitkovém roce 12,78 t ha⁻¹, pšenice ozimé po vojtěšce 11,96 t ha⁻¹, pšenice ozimé po bramborách 11,62 t ha⁻¹, ječmene jarního s podsevem vojtěšky po cukrovce 9,17 t ha⁻¹, ječmene jarního po kukuřici 9,18 t ha⁻¹, vojtěška ve druhém užitkovém roce 8,29 t ha⁻¹, brambory rané 6,74 t ha⁻¹ (hlízy) a celá biomasa 9,63 t ha⁻¹ a meziploidy 1,29 t ha⁻¹. Průměrné denní přírůstky biomasy propočtené z vyprodukované biomasy za rok činily u pšenice ozimé po bramborách 93,76 kg, u pšenice ozimé po vojtěšce 96,45 kg. U ječmene jarního s podsevem vojtěšky po cukrovce 88,19 kg, ječmene jarního bez podsevu po kukuřici 88,25 kg, u kukuřice na zrno 96,42 kg, cukrovka (celá rostlina) 124,86 kg, brambory (hlízy) 67,45 kg, (celá rostlina 96,34 kg), vojtěška v prvním užitkovém roce 66,95 kg a vojtěška ve druhém užitkovém roce 43,40 kg na ha na den.

Průměrná produkce celé biomasy v ekosystému polních plodin ve sledovaném osevním postupu na orné půdě v podmínkách jižní Moravy představuje 11,88 t ha⁻¹ a při využití meziploidy 13,17 t ha⁻¹. Nejproduktivnější plodinou byla cukrovka a kukuřice na zrno, dále vojtěška a obilniny (pšenice ozimá a ječmen jarní).

DISKUSE

Výzkum produkce lužního lesa, lužní louky a polních plodin pěstovaných na orné půdě přinesl možnost srovnání produkce biomasy v těchto ekosystémech. Lužní les ve stáří ca 100 let dosáhl roční produkce ve ve stromovém patře 17,88 t ha⁻¹,
v keřovém patře 1,66 t ha⁻¹,
v bylinném patře 0,53 t ha⁻¹.
celkem 20,07 t ha⁻¹ = 100 %.

Lužní louka hnojená 9,91 t ha ⁻¹	= 49,5 %
lužní louka nehnojená 6,83 t ha ⁻¹	= 34,1 %
polní plodiny na orné půdě 11,88 t ha ⁻¹	= 59,4 %
polní plodiny na orné půdě s meziplodinami 13,17 t ha ⁻¹	= 65,8 %

Přihlédneme-li k jednotlivým druhům stromů, pak v lužním lese byl nejproduktivnější dub, který dosáhl roční produkce 12,08 t, zatímco jasan pouze 4,30 t a lípa 1,18 t na ha za rok.

Na nehnojené lužní louce byly převládající druhy hodnotné trávy (psárka a kostřava luční) ve 35 až 75 %, vikvovité druhy 5 až 24 %, hodnotné byliny 1 až 10 %, méně hodnotné byliny a sítiny 5 až 13 % a bezcenné druhy 6 až 24 %. Toto společenstvo produkovalo 6,83 t hmoty, kterou hnojení zvýšilo o 41 % při omezení druhů vikvovitých a méně hodnotných bylin a sítin na 0,6 až 2,6 % a bezcenných druhů na 8 %.

Polní plodiny na orné půdě produkovaly v osevním postupu 11,88 t ha⁻¹ a při zařazení meziplodin se produkce zvýšila na 13,17 t ha⁻¹. Nejproduktivnější byla cukrovka 23,10 t ha⁻¹, kukuřice 14,10 t ha⁻¹, vojtěška 8,30 až 12,80 t ha⁻¹, pšenice ozimá 11,70 t ha⁻¹, ječmen jarní 9,60 t ha⁻¹ a brambory 9,60 t ha⁻¹ (hlízy 6,7 t ha za rok). Dub dosáhl produkce 12,17 t ha⁻¹, jasan 4,30 t ha⁻¹, lípa 1,18 t na ha za rok.

Lužní les jako ekosystém produkoval více biomasy než ekosystém lužní louky o 50 až 66 % a více než ekosystém polních plodin na orné půdě, a to o 34 až 40 %. Lužní louka produkovala o 20 % méně než polní plodiny na orné půdě. Produkce sušiny v rostlinné populaci je odvislá od fotosyntetického procesu. Řada autorů právem zdůrazňuje fotosyntetický proces jako základ tvorby výnosů. Optimální rozvoj listové plochy je určujícím faktorem adsorbce toku záření, a tím tvorby výnosu. Dynamika rozvoje listové pokrývnosti je dána počtem a rozmístěním rostlin na ploše a má specifické rysy pro konkrétní druhy a odrůdy.

Srovnáme-li hodnoty LAI jednotlivých druhů mezi sebou, největší hodnotu vykazovala pšenice ozimá 7,84, dále ječmen jarní 6,24, brambory 4,60, stromové patro 4,58, cukrovka 4,34, kukuřice 2,70, keřové patro 2,10, bylinné patro 2,07. Lužní les jako ekosystém vykazoval hodnotu 8,75 m⁻² m⁻², čímž převyšoval všechny polní plodiny. Tomuto údaji odpovídá i hodnocení na základě údajů o roční produkci biomasy.

Vysoké politické úkoly v rostlinné výrobě, které mají postupně zajistit soběstačnost ve výrobě obilnin a ostatních plodin, vyžadují využití rezerv v zemědělské velkovýrobě a využití bohatství našich lesů, k čemuž podstatně přispívá vědeckovýzkumná základna řešením mezinárodně koordinovaných úkolů, které znamenají poznání možné produkce, a tím směřují ke zvýšení výroby správným využitím ekosystémů.

Literatura

- BEZDĚK, J.: K strategii výroby potravin. Vesmír, 45, 1966, s. 328.
 DYKÝJOVÁ, D.: Biologické základy úrodnosti. Vesmír, 46, 1967, s. 79-83.
 HRUŠKA, L.: Výzkum produktivity hlavních polních plodin v podmínkách jižní Moravy. [Závěrečná zpráva VŠZ.] Brno, Ústav pro Mezinárodní biologický program 1975, s. 87.
 LESÁK, J.: Primární produkce ekosystémů lužních luk. In: Funkce, produktivita a struktura ekosystému lužního lesa. Sborník referátů, Brno, VŠZ 1975, s. 85-91.

VASÍČEK, F.: Studie primární produkce bylinné a keřové vrstvy lužního lesa. In: Funkce, produktivita a struktura ekosystému lužního lesa. Sborník referátů, Brno, VŠZ 1975, s. 157-194.

VYSKOT, M.: Tree story biomass in lowland forests in South Moravia. Rozpravy ČSAV, řada matematických a přírodních věd, 86, 1976, č. 10, s. 166.

KOLEKTIV: [Závěrečná zpráva o účasti v MBP.] Praha, Čs. národní komitét pro MBP při ČSAV 1975, s. 238.

Došlo dne 31. 8. 1978

ГРУШКА, Л. — БЕДНАРЖОВА, Е. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Продуктивность естественных и культурных экосистем в Южной Моравии. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1229-1234.

Исследование первичной продукции экосистемы пойменного леса, пойменного луга и полевых культур на пахотной почве позволило взаимно сопоставить продукцию биомассы в отдельных экосистемах. Удобрённый пойменный луг достиг 49,5 % продукции пойменного леса, неудобрённый — только 34,1 %. Полевые культуры на пашне с включением промежуточных культур давали по 65,8 % от продукции лесной экосистемы. Из изучаемых культур наиболее продуктивной была сахарная свекла — 23,1 т га⁻¹, потом следовала кукуруза — 14,1, люцерна — 12,8, дуб — 12,1 т га⁻¹, пшеница, ячмень, остальные виды деревьев (ясень 4,3, липа 1,18 т га⁻¹) не достигали уровня картофеля (клубни) 6,7 т га⁻¹ в год. Однако необходимо знать, что пойменный лес как экосистема продуцировал больше, чем экосистема пойменного луга на 50–66 % и более, чем экосистема полевых культур в севообороте на пашне, а именно на 34–40 %. Пойменный луг продуцировал на 20 % меньше, чем полевые культуры на пашне.

первичная продукция; экосистема; биомасса; пойменный луг; пойменный лес

HRUŠKA, L. — BEDNÁŘOVÁ, E. (University of Agriculture, Brno): Productivity of Natural and Cultural Ecosystems in South Moravia. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1229-1234.

Investigations of primary production of the ecosystems of a lowland forest, lowland meadow and field crops on arable land allowed for a mutual comparison of biomass production in the different ecosystems. Fertilized lowland meadows reached 49.5 % of the production of a lowland forest, unfertilized only 34.1 %. Field plants on arable land with inter-crops provided 65.8 % of the production of the forest ecosystem. Among the investigated crops the highest per annum production was produced by sugar beet — 23.1 t ha⁻¹, followed by maize 14.1, alfalfa — 12.8, oak — 12.1, wheat, barley, other tree species (ash — 4.3, linden — 1.18) did not reach the level of potatoes (tubers) — 6.7 t ha⁻¹. However, it is important to realize that the lowland forest, as an ecosystem, produced more than the ecosystem of lowland meadow — by 50 to 66 % and more than the ecosystem of field crops in crop rotation on arable land — by 34 to 40 %. Lowland meadow produced 20 % less than field crops on arable land.

primary production; ecosystem; biomass; lowland meadow; lowland forest

HRUŠKA, L. — BEDNÁŘOVÁ, E. (Hochschule für Landwirtschaft, Brno): Produktivität von natürlichen und Kulturökosystemen in Südmähren. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1229-1234.

Die Forschung der Primärproduktion von Ökosystem des Auwaldes, der Auwiese und von Feldfrüchten auf Ackerboden brachte die Möglichkeit einer gegenseitigen Vergleichung von Produktion der biologischen Masse in den einzelnen Ökosystemen. Die gedüngte Auwiese erreichte 49,5 % der Produktion des Auwaldes, die ungedüngte nur 34,1 %. Die Feldfrüchte auf Ackerboden mit der Einreihung von Zwischenfrüchten boten 65,8 % von der Produktion des Waldökosystemes. Von den verfolgten Sorten war die produktivste je Jahr die Zuckerrübe mit 23,1 t ha⁻¹, dann Mais mit 14,1 t ha⁻¹, Luzerne mit 12,8 t ha⁻¹, Eiche mit 12,1 t ha⁻¹, Weizen, Gerste, andere Baumsorten (Esche mit 4,3 t ha⁻¹, Linde 1,18 t ha⁻¹) erreichten nicht das

Niveau von Kartoffeln (Knollen $6,7 \text{ t ha}^{-1}$). Es ist jedoch zu sehen, daß der Auwald als Ökosystem um 50 bis 66 % mehr als Ökosystem der Auwiese und um 34 bis 40 % mehr als Ökosystem von Feldfrüchten in der Fruchtfolge auf Ackerboden produzierte. Die Auwiese produzierte um 20 % weniger als Feldfrüchte auf Ackerboden.

Primärproduktion; Ökosystem; Biomasse; Auwiese; Auwald

Adresy autorů:

Prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

Ing. Emilie Bednářová, Ústav ekologie lesa — Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 3, 662 65 Brno

VPLYV PÔDNEHO TYPU NA PRODUKČNÉ PROCESY A PRODUKCIU PORASTOV POĽNÝCH PLODÍN

J. Repka, J. Rimár, L. Lorenčík

REPKA, J. — RIMÁR, J. — LORENČÍK, L. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce): *Vplyv pôdneho typu na produkčné procesy a produkciu porastov poľných plodín*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1235-1245.

V rokoch 1973–1975 sme urobili analýzu rastu a produkcie porastov plodín, pestovaných na nivnej pôde (NP), illimerizovanej pôde (IP) a nivnej pôde glejovej (NPG) v agroekologickej oblasti Východoslovenskej nížiny. Potvrdil sa preukazný vplyv pôdneho typu na rastové a produkčné procesy porastov a produkciu plodín. Produkcia sušiny — 19,0 t ha⁻¹ (cukrová repa), 14,2 t ha⁻¹ (ozimná pšenica), 9,72 t ha⁻¹ (jarný jačmeň) bola najvyššia na nivnej pôde. Produkčný potenciál illimerizovaných a nivných pôd glejových bol nižší o 10 až 31 % v sušine, resp. 8 až 34 % v produkcii hospodársky cenného produktu. Produkčné vlastnosti porastov na NPG a IP boli ovplyvnené najmä nižším počtom jedincov, spomaleným rastom listovej plochy a akumulácie sušiny v počiatočných fázach rastu. Vyššia produkcia na NP bola realizovaná cez vyššie hodnoty LAI, LAD a CGR.

pôdne typy; dynamika rastu sušiny; listová pokrývnosť; produkčné charakteristiky porastov; úroda; ozimná pšenica; jarný jačmeň; cukrová repa

Pôda, ako trvalé stanovište poľného produkčného systému podstatne určuje konečnú veľkosť produkcie. Potvrdzujú to práce, ktoré vedľa klimatických faktorov berú do úvahy aj pôdne vlastnosti stanovišta (Lorenčík, Repka, 1973; Hruška et al., 1975; Černý, 1975; Vrkoč, 1975).

Východoslovenská nížina (VSN), ako to potvrdzujú výsledky pôdno-znaleckého výskumu (Bedrna, 1966), vytvára agroekologickú oblasť reprezentovanú špecifickou heterogenitou pôd. Vyskytuje sa tu až 24 rôznych pôdnych typov. Z hľadiska praktického využitia majú rozhodujúce postavenie nivné pôdy oglejené (25,9 %), nivné pôdy glejové (23,8 %) a illimerizované pôdy a illimerizované pôdy oglejené (17,8 %).

Pestrá pôdna heterogenita poskytuje zároveň dobrý experimentálny objekt, kde za rovnakých klimatických či pestovateľských podmienok možno vymedziť vplyv pôdnych vlastností (pôdneho typu) na produkciu plodín. S týmto zámerom sme uskutočnili produkčnú analýzu porastov poľných plodín na najrozšírenejších pôdnych typoch VSN.

MATERIÁL A METÓDY

V rokoch 1973–1975 sme analyzovali rast a produkčný proces porastov ozimnej pšenice (odroda 'Kaukaz'), jarného jačmeňa (odroda 'Dvoran') a cukrovej repy (odroda 'Slovmona'), pestovaných na nivnej pôde (NP), nivnej pôde glejovej (NPG)

a illimerizovanej pôde (IP). Pokusy sme založili na výskumných bázach Komplexnej poľnohospodárskej výskumnej stanice v Michalovciach.

Pokusná lokalita leží vo výške 112 m n. m. Má priemernú ročnú teplotu 9,3 °C a priemernú teplotu za vegetačné obdobie 16,5 °C. Ročný úhrn zrážok 572 mm a zrážky vo vegetačnom období 364 mm.

Niektoré fyzikálne a chemické vlastnosti pôdných typov charakterizujú tieto údaje:

	NP	IP	NPG
obsah fľovitých častí	20 %	37–42 %	60–70 %
obsah humusu	2,2 %	1,5 %	3 %
pH (v KCl)	5,5–6,3	4,1–5,2	5,4–6,5
obsah P	stredný	stredný	nízky
obsah K	vyšší	nízky	stredný

Na každom type a v každom roku sme hnojili 250 kg č. ž. na ha. Veľkosť pokusných parciel bola 100 m² pri päťnásobnom opakovaní.

Počas vegetácie sme odoberali vzorky rastlín z porastov ozimnej pšenice a jarného jačmeňa z plochy 1 m² v sedemdnových intervaloch a cukrovej repy z plochy 4 m² v 14-dňových intervaloch vždy v štyroch opakovaniach. Pri analýze vzorky sme určili hmotnosť rastlín a jednotlivých orgánov, veľkosť listovej plochy a pre každý časový interval sme vypočítali základné produkčné ukazovatele: čistý výkon fotosyntézy – NAR, rýchlosť prírastku na plochu – CGR, špecifickú rýchlosť rastu – RGR, pomernú olistenosť – LAR, špecifickú listovú plochu – SLA a pomer hmotnosti listov k celkovej sušine – LWR. Pri analýze a výpočte údajov sme použili postup, ktorý udáva K v ě t et al. (1971).

Pri zbere sme určili prvky úrodnosti, hmotnosť celkovej sušiny a hospodársky cenného produktu.

VÝSLEDKY

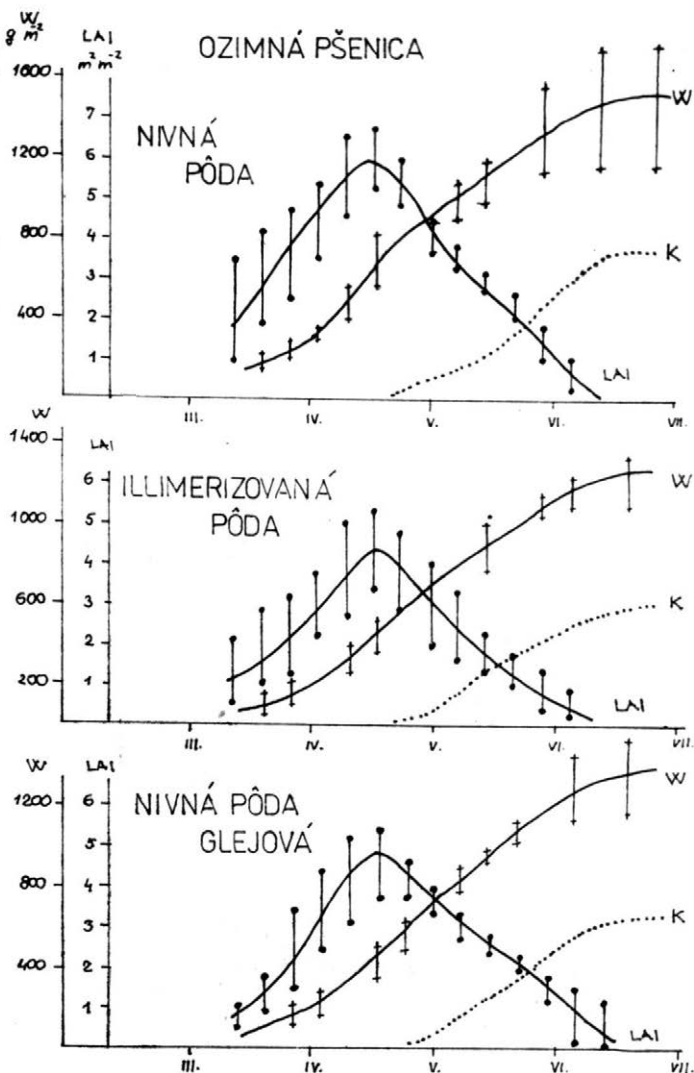
Trojročná analýza rastu a produkcie potvrdila pre všetky plodiny významný účinok klimatických podmienok vegetačného obdobia na úrodu. V každom roku sa za rovnakých klimatických podmienok preukazne prejavil aj vplyv pôdneho typu na produkčné vlastnosti každej zo sledovaných plodín. V interpretácii výsledkov sa sústreďíme predovšetkým na efekt pôdneho typu na základe priemerných údajov za tri pokusné obdobia.

Vplyv pokusných rokov možno posúdiť z rozptylu utvárania listovej pokrývnosti (LAI) a akumulácie sušiny (W) počas vegetácie (obr. 1 až 3). Väčšie alebo menšie hodnoty v danom roku sa prejavujú na každom pôdnom type a sú vyvolané vplyvom klimatických faktorov na produkčný proces danej plodiny.

Pre ozimnú pšenicu (obr. 1) je pozoruhodná skutočnosť, že klimatické podmienky vegetačného obdobia na každom pôdnom type spôsobujú väčšie rozdiely v hodnotách LAI na začiatku jarno - letného obdobia. Rozdiely v hmotnosti v závislosti od rokov sú väčšie ku koncu vegetácie. To dokazuje, že sa zmeny hodnôt LAI v 1. časti vegetácie prenášajú do rozdielov hmotnosti (W) rastlín, ktorá sa tvorí v druhej časti vegetácie. V tomto zmysle sa nepriamo potvrdzuje význam utvárania pokrývnosti pre akumuláciu sušiny.

Pre vymedzenie špecifického vplyvu pôdneho typu na produkčné procesy ozimnej pšenice je podstatná skutočnosť, že porast na každom pôdnom type začína jarnú vegetáciu s rozdielnymi hodnotami LAI i hmotnosťou nadzemnej biomasy. Napr. 18. IV. porasty na NP v závislosti od rokov dosahujú hodnoty LAI 1 až 3,2 m² m⁻², na IP 0,5 až 2 a NPG 0,5 až 1 m² m⁻². Ďalší rast listovej plochy je intenzívny, no

1. Dynamika utvárania listového povrchu (LAI), sušiny nadzemných orgánov (W), sušiny kľasu (K) v poraste ozimnej pšenice v závislosti od rokov a pôdneho typu — Dynamics of the formation of the leaf area index (LAI), dry matter of aboveground organs (W), dry matter of ear (K) in a winter wheat stand in relation to years and type of soil

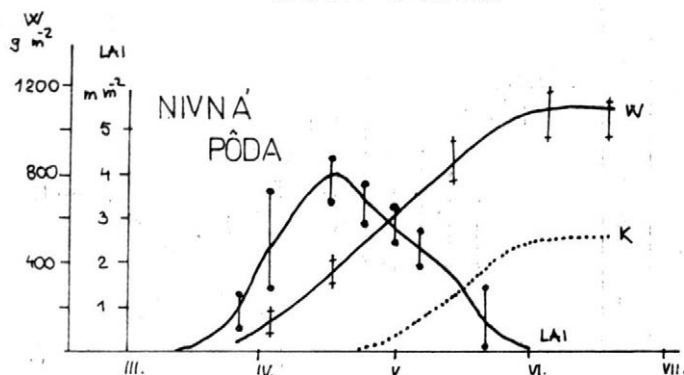


s väčšími prírastkami na NP . Pre rast listovej plochy sú charakteristické maximálne hodnoty, ktoré sa formujú v období 20. až 25. mája. Porasty na NPG dosiahli v tejto fáze vyššie hodnoty ako na IP a tým aj celkove vyšší fotosyntetický potenciál.

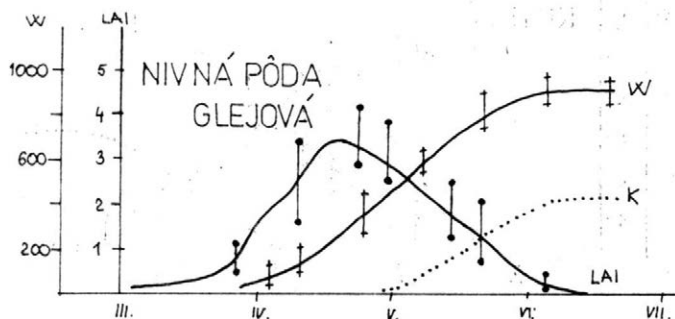
V súlade s počiatočným rastom listovej plochy majú porasty aj rozdielnú hmotnosť nadzemnej biomasy. V roku 1975 mali k rovnakému obdobiu (18. V.) rastliny na NP 168,9 g, na IP 121,0 g a NPG 62,9 g m^{-2} . Znížená akumulácia sušiny na NPG v počiatočných fázach nebola kompenzovaná vyššou hodnotou LAI v druhej polovici vegetácie. Tým sa ku koncu vegetácie zachovali aj rozdiely hmotnosti medzi pôdnymi typmi — NP 1,08 kg, IP 1,01 a NPG 0,956 kg m^{-2} .

S ohľadom na uvedenú dynamiku rastu listovej plochy a sušiny dosiahli porasty na uvedených pôdných typoch aj rozdielne úrody a hodnoty produkčných ukazovateľov (tab. I).

JARNÝ JAČMEŇ



2. Dynamika utvárania listového povrchu (LAI), sušiny nadzemných orgánov (W), sušiny klasu (K) v poraste jarného jačmeňa v závislosti od rokov a pôdného typu — Dynamics of the formation of the leaf area index (LAI), dry matter of aboveground organs (W), dry matter of ear (K) in a spring barley stand in relation to years and type of soil



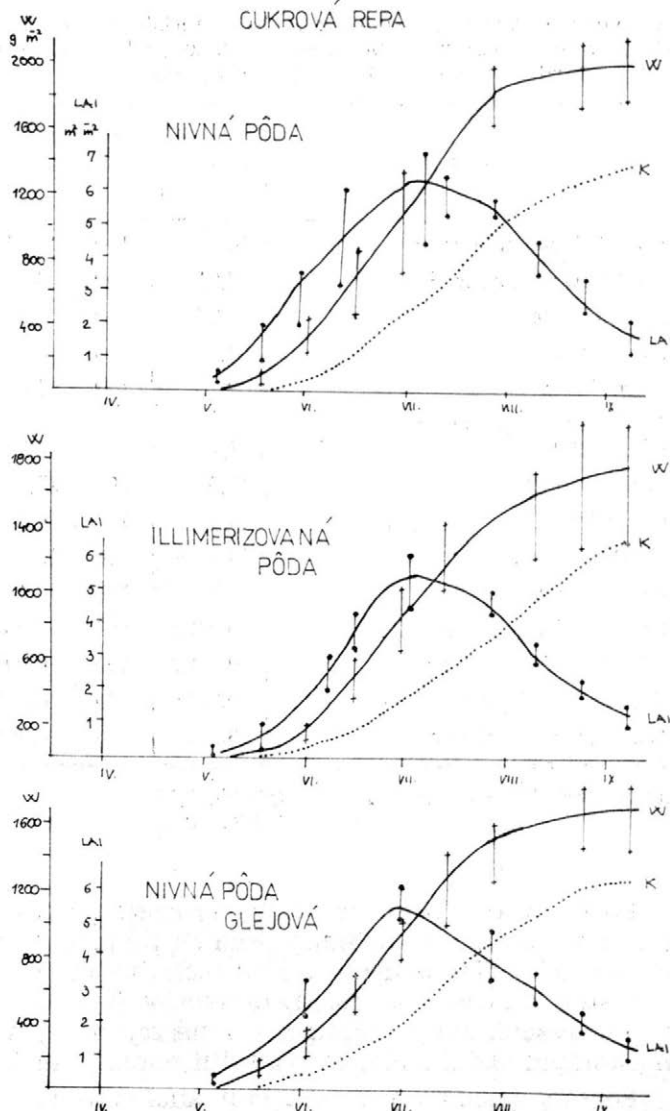
Údaje potvrdzujú, že najproduktívnejším pôdnym typom pre ozimnú pšenicu sú NP. V produkcii nadzemnej biomasy na IP a NPG sa dosahuje 83 až 85 % a v produkcii zrna 86 až 92 % v porovnaní s NP.

Skladba produkčných ukazovateľov potvrdzuje, že zvýšená produkcia na NP bola daná predovšetkým vyššími hodnotami fotosyntetického potenciálu, NAR a CGR.

Špecifickú pozornosť si zaslúži porast na IP. Pri nižšom fotosyntetickom potenciáli (o 38 %) dosiahol porast vyššiu hodnotu NAR (o 23 %) a vyšší zberový index (o 8,5 %). Zlepšená intenzita rastu v počiatočnej fáze jarnej vegetácie vytvorila vhodnejšie podmienky pre translokáciu hmoty do zrna, čo podstatne znižuje depresiu úrody na IP oproti NP.

Tvorba celkovej biomasy na NPG je v porovnaní s NP v tej istej relácii ako LAI a LAD. Uprednostnenie rastu listovej plochy posilnilo také produkčné zložky ako je CGR, RGR, LAR, LWR pri nižších hodno-

3. Dynamika utvárania listového povrchu (LAI), sušiny nadzemných orgánov (W), sušiny klasu (K) v poraste cukrovej repy v závislosti od rokov a pôdneho typu — Dynamics of the formation of the leaf area index (LAI), dry matter of aboveground organs (W), dry matter of ear (K) in a sugar beet stand in relation to years and type of soil



tách NAR. Táto skladba produkčných ukazovateľov vyvolaná aktivizáciou rastu listovej plochy v neskoršom období nebola z produkčného hľadiska tak významná, aby korigovala celkovú či hospodársku produkciu.

Príčiny rozdielov medzi pôdnymi typmi možno hľadať aj vo faktorech, ktoré určujú štruktúru porastu. Pri plánovanom počte 600 rastlín na m^2 bol skutočný počet rastlín na NP a IP 367, t. j. došlo k redukcii o 30 %. Na NPG sa počet rastlín znížil o 51 % (298 rastlín na m^2). Proces odnožovania nebol pôdnym typom ovplyvnený a každá rastlina mala v priemere 1,2 odnoží, čím sa získalo 452 klasov na NP , 446 na IP a 366 klasov na NPG . Vyšší počet klasov na IP určil aj vyššiu úrodu zrna oproti NPG .

I. Priemerná úroda a produkčné charakteristiky porastu ozimnej pšenice za roky 1973–1975 na pôdnych typoch — Average yield and production characteristics of winter wheat stands over the years 1973–1975

Ukazovateľ	Pôdny typ					
	NP		IP		NPG	
Produkcia biomasy v t ha ⁻¹	14,12	100	12,11	85,7	11,74	83,14
Produkcia zrna v t ha ⁻¹	5,01	100	4,64	92,6	4,33	86,4
Zberový index	0,35	100	0,38	108,5	0,37	105,7
LAI max.	4,9	100	3,4	62,0	4,4	82,3
m ² m ⁻² priemer	2,9	100	1,8		2,6	
Fotosyntetický potenciál m ² m ⁻² d ⁻¹	501,26	100	312,59	62,3	411,43	82,0
NAR max.	13,4	100	11,5	85,8	7,4	55,2
g m ⁻² d ⁻¹ priemer	3,9	100	4,8	123,0	3,5	89,7
CGR max.	14,9	100	11,5	77,2	12,6	84,5
g m ⁻² d ⁻¹ priemer	7,9	100	6,1	77,2	8,09	102,4
RGR g g ⁻¹ d ⁻¹ priemer	0,0222	100	0,0212	95,4	0,0239	107,6
LAR m ² g ⁻¹ priemer	0,00833	100	0,00767	92,0	0,00935	112,2
SLA m ² g ⁻¹ priemer	0,0241	100	0,02314	95,8	0,02149	88,7
LWR g g ⁻¹ priemer	0,236	100	0,3077	130,0	0,35185	148,7

Štatistická preukaznosť pre úrodu zrna: P 0,05–0,30
 P 0,01–0,41

Rozbor úrody a produkčného procesu potvrdzuje, že vplyv pôdneho typu sa na produkcii ozimnej pšenice prejavuje predovšetkým podmienkami rastu v počiatočných fázach rastu, najmä počtom vzídených rastlín, rýchlosťou akumulácie sušiny a tvorby listového povrchu. Zaoštvávanie v týchto fázach nebolo kompenzované zrýchleným rastom listovej plochy v neskoršom období, ako to potvrdili porasty na NPG.

Porasty jarného jačmeňa boli analyzované v období od 11. IV. do 20. VI. Podobne ako pri pšenici, pôdny typ do produkčného procesu zasahuje už utváraním základných štruktúrnych prvkov porastu. Ovplyvňuje vzchádzanie a morfológickú diferenciáciu rastlín.

Oproti plánovaným 400 rastlinám na m² sa v procese vzchádzania počet redukoval na NP o 6,4 %, na IP o 10 % a na NPG o 19 %. Na jednu rastlinu sa vytvorilo 1,9 odnoží na NP a IP a 1,6 na NPG.

Uvedené štruktúrne faktory porastu ovplyvnili utváranie listového povrchu a priebeh akumulácie hmotnosti počas celej vegetácie, no najmä v počiatočných fázach rastu (obr. 2).

V 20. dni po vzídení (25. VI.) dosiahol porast na NP LAI — 0,8 a na IP a NPG 0,6 m² m⁻². V akumulácii hmotnosti sú diferencie ešte väčšie. Na 1 m² rastliny na NP dosiahli hmotnosť 42 g, na IP 35 g a na NPG 29 g. Uvedená depresia na NPG (31 %) je daná aj opozdeným vzchádzaním v priemere o tri dni.

Počiatkový rytmus rastu diferencuje aj obdobie maximálnych hodnôt *LAI*, ktoré na *NP* je až o sedem dní skôr ako na *IP* a *NPG*. Tým (najmä na *NPG*) druhá polovica vegetácie prebieha pri vyšších hodnotách *LAI*, čo sa odráža aj vo veľkosti fotosyntetického potenciálu. Pre porasty jačmeňa na *IP*, podobne ako pre porasty pšenice, sú typické nízke hodnoty *LAI* v porovnaní s *NP* i *NPG*. Nižšia produkcia na *NPG* opäť potvrdzuje, že zvýšenie listového povrchu v druhej časti vegetácie už podstatne neovplyvňuje úrodu (najmä hospodársku).

Údaje v tab. II potvrdzujú, že porasty jarného jačmeňa boli schopné produkovať 9,72 t nadzemnej biomasy na ha na *NP*, 8,81 t na *IP* a 6,72 t ha⁻¹ na *NPG*, resp. 4,59 t, 3,56 t a 3,08 t zrna na ha. Skladba produkčných ukazovateľov ukazuje, že znížený počet rastlín na *NPG* zvyšoval tie produkčné ukazovatele, v ktorých dominuje listový aparát — (*LAI*, *LAD*, *LAR* a *LWR*) pri nižších hodnotách *NAR*, *CGR* a *SLA*. Porast na *IP* pri nižších hodnotách *LAD* si zachoval vysokú hodnotu *NAR*.

II. Priemerná úroda a produkčné charakteristiky porastu jarného jačmeňa na pôdnych typoch za roky 1973–1975 — Average yield and production characteristics of spring barley stands on soil types over the years 1973–1975

Ukazovateľ	Pôdny typ					
	NP		IP		NPG	
Produkcia sušiny v t ha ⁻¹	9,72	100	8,81	90,6	6,76	69,5
Produkcia zrna v t ha ⁻¹	4,59	100	3,56	77,5	3,08	67,1
Zberový index	0,47	100	0,44	93,6	0,46	97,8
<i>LAI</i> priemer	2,54	100	1,76	69,2	2,45	96,4
m ² m ⁻² max.	3,90	100	2,9	74,3	3,80	97,4
Fotosyntetický potenciál m ² m ⁻² d ⁻¹	147,82	100	119,22	80,6	137,18	92,8
<i>NAR</i> max.	19,25	100	23,49	122,02	14,32	74,39
g m ⁻² d ⁻¹ priemer	9,01	100	9,13	101,3	7,13	79,13
<i>CGR</i> max.	25,19	100	17,01	67,53	20,95	83,17
g m ⁻² d ⁻¹ priemer	17,18	100	13,39	77,93	14,96	87,0
<i>RGR</i> g g ⁻¹ d ⁻¹ priemer	0,050	100	0,050	100,00	0,057	114,0
<i>LAR</i> m ² g ⁻¹ priemer	0,009	100	0,0089	98,8	0,0122	135,5
<i>SLA</i> m ² g ⁻¹ priemer	0,032	100	0,027	84,3	0,029	90,6
<i>LWR</i> g g ⁻¹ priemer	0,3172	100	0,3248	102,4	0,3950	124,53

Štatistická preukaznosť pre úrodu zrna: *P* 0,05–0,21
P 0,01–0,30

Cukrová repa ako vegetatívne rastúca plodina reaguje na zmeny klimatických faktorov počas celej vegetácie. To zvyšuje aj rozdiely v hmotnosti a *LAI* medzi rokmi (obr. 3). Oproti obilninám sa pôdny typ na utváraní *LAI* prejavuje rozdielne. Porasty na *IP* dosahujú rovnakú veľkosť listového povrchu ako na *NPG*. Adekvátne k tomu sa dosiahla aj vyššia produkcia celkovej biomasy (tab. III). V produkcii buliev porasty na *NPG* predstihli *IP*.

Ukazovateľ	Pôdny typ					
	NP		IP		NPG	
Produkcia sušiny v t ha ⁻¹	19,0	100	17,16	90,32	16,16	85,0
Produkcia buliev v t ha ⁻¹	68,9	100	47,5	68,94	54,7	79,39
Zberový index	0,71	100	0,77	108,45	0,71	100,00
Produkcia cukru v t ha ⁻¹	9,5	100	7,2	75,79	8,5	89,47
LAI priemer	4,15	100	3,42	82,41	3,43	82,65
m ² m ⁻² max.	6,16	100	5,29	85,88	5,07	82,31
Fotosyntetický potenciál m ² m ⁻² d ⁻¹	472,24	100	359,35	76,09	367,3	77,8
NAR max.	7,15	100	8,85	123,7	8,09	113,1
g m ⁻² d ⁻¹ priemer	4,64	100	5,29	114,01	4,99	107,54
CGR max.	34,62	100	31,16	90,00	26,27	75,88
g m ⁻² d ⁻¹ priemer	16,27	100	17,00	104,49	14,44	88,75
RGR g g ⁻¹ d ⁻¹ priemer	0,0305	100	0,0416	136,39	0,0392	128,52
LAR m ² g ⁻¹ priemer	0,0067	100	0,0086	127,33	0,00738	109,01
SLA m ² g ⁻¹ priemer	0,0232	100	0,0239	103,02	0,0243	104,74
LWR g g ⁻¹ priemer	0,2818	100	0,3157	112,03	0,2842	100,85

Štatistická preukaznosť pre úrodu buliev: P 0,05–3,01
 P 0,01–4,16

Pre cukrovú repu sú najproduktívnejšie NP. Vyššia produkcia bola realizovaná cez vyššie hodnoty LAI a LAD. Tento produkčný faktor je určitý aj vyšším počtom jedincov 7,05 oproti 6,5 (IP) a 5,2 (NPG) na m². Znížený počet jedincov na NPG bol kompenzovaný zvýšením individuálnej hmotnosti buliev. Priemerná hmotnosť bulvy na NP bola 977 g, na IP 722 g a na NPG 1062 g. Pozoruhodná je skutočnosť, že korene na NPG mali najvyššiu digesciu — 15,48 % oproti 15,11 % na IP a 13,8 % na NP, najvyšší obsah sušiny — 18,7 % oproti (NP — 16,5 %) a najnižší obsah popola — 0,96 % (NP — 1,02 %). Táto analýza ukazuje, že podmienky NPG sú pre formovanie koreňa a jeho technologickú hodnotu výhodnejšie ako IP. Svedčí o tom aj produkcia cukru — 9,5 t na NP, 8,5 t na NPG a 7,2 t ha⁻¹ na IP.

DISKUSIA

Rozdiely úrod medzi rokmi, medzi pôdnymi typmi, ale aj rozdiely úrod jednotlivých plodín na pôdnych typoch ukazujú, že pri tvorbe úrod sa uplatňujú klimatické a pôdne faktory, ale aj biologické vlastnosti samotných plodín. V úrode sa takto integruje funkčné spojenie celého radu premenných, ktoré vzájomnou kombináciou komplexne ovplyvňujú výšku každoročnej úrody.

Bedrna [1975] udáva, že úrody z hľadiska pôdy sú ovplyvnené stabilnými a nestabilnými vlastnosťami pôdy. Pôdna zrnitosť, humus, minerálna sila, hĺbka a stratigrafia pôdneho profilu patria k stabilným, dlhodobým nemenným podmienkam rastu rastlín. Na druhej strane obsah a pohyb vody, živín, vzduchu, zmeny teplôt pôdy a ďalšie sú nestabilné znaky a vlastnosti. Tieto určujú premenné, sezónne a každoročne odlišné ekologické podmienky rastu a vývoja.

Údaje o rozdielnom utváraní listového povrchu a hmotnosti sušiny v jednotlivých rokoch potvrdzujú silný vplyv nestabilných znakov pôdy na úrodnosť rastlín. Zároveň však rozdiely úrod tej istej plodiny na rôznych pôdnych typoch v každom roku a dlhodobom priemere potvrdzujú, že pôdny typ svojimi vlastnosťami určuje produkčnú výkonnosť rovnakého genotypu každej plodiny.

Získaná produkcia sušiny, ale najmä hospodárska úroda, potvrdzuje štatisticky významné rozdiely medzi pôdnymi typmi. Produkčne najvýhodnejšie boli pre každú plodinu nívne pôdy. Depresia úrody na *IP* a *NPG* bola najmenšia v úrode zrna ozimnej pšenice 7,6 a 13,6 %. Úroda jarného jačmeňa bola podmienkami *IP* a *NPG* znížená o 15,2 až 41,3 %. Pre úrodu cukrovej repy a produkciu cukru sú naopak vhodnejšie nívne pôdy glejové, ktoré poskytujú o 15,4 % vyššiu produkciu rafinády ako illimerizované pôdy.

Zo sledovaných plodín na danej agroekologickej lokalite najvyššiu produkciu hmoty dosiahli porasty cukrovej repy na každom pôdnom type (19,0 až 16,1 t ha⁻¹). Táto produkčná schopnosť bola doprevádzaná vyššími hodnotami *LAI* a *CGR*. Na významnosť týchto produkčných zložiek poukazujú Černý [1975] a Vrkoč [1975], ktorí namerali u cukrovej repy hodnoty *CGR* 45 až 50 g dm⁻² d⁻¹. Vrkoč [1975] zároveň udáva, že pri nižších hodnotách *LAI* pri nehnojených rastlinách sa dosiahli vyššie hodnoty *NAR*. Tento úkaz potvrdzujú aj naše pozorovania, zvlášť na *IP*, kde sa dosiahli nižšie hodnoty *LAI*.

Z husto siatych obilnín poskytuje na každom pôdnom type vyššie úrody ozimná pšenica ako jarný jačmeň. Pre porasty ozimnej pšenice boli typické vysoké hodnoty *LAI* a *LAD*. Jarný jačmeň dosahoval vyššie hodnoty *NAR* a *CGR*. To podporuje názor Ničiporoviča [1966], že o tom, či sa produkcia bude viac realizovať cez veľkosť listovej plochy alebo jeho výkonnosť, rozhodnú konkrétne podmienky v poraste.

Z analýzy produkčných ukazovateľov vyplýva, že na pôdnych typoch, ktoré znižujú produkciu (*NPG*, *IP*), zväčšujú sa tie produkčné zložky, ktoré sú viazané na listovú plochu, zvlášť *CGR*, *RGR*, *LAR* a *LWR*. Rozdielne rastové pomery v poraste silne ovplyvňujú aj charakter utvárania vlastného listového aparátu. Hodnoty *SLA*, t. j. pomer medzi plochou a hmotnosťou listu boli nižšie na *IP* a *NPG* pri pšenici a jarnom jačmeni, ale vyššie pri cukrovej repe. Na citlivú reakciu tohto ukazovateľa upozorňuje Květ et al. [1971].

Zložitost' v interpretácii funkčných vzťahov produkčných ukazovateľov k úrode je daná skutočnosťou, že jednotlivé pôdne typy podstatne ovplyvňujú štruktúru porastov — zvlášť počet jedincov. Tento faktor vyvoláva zmeny v charaktere rastu už v počiatočných fázach, najmä znížením hodnôt *LAI*. Tým sa menia podmienky adsorpcie svetelnej energie a rýchlosť akumulácie sušiny. Znížená akumulácia hmoty v tomto období môže ovplyvniť potrebu plastických látok pre diferenciáciu

a tvorbu tých orgánov, ktoré vystupujú ako prvky určujúce štruktúru hospodárskej úrody. Rozdiely medzi celkovou a hospodárskou úrodou na *IP* a *NPG* naznačujú, že pôdny typ zasahuje do tvorby úrody aj na tejto úrovni vzťahov medzi rastom a hospodárskou úrodou. Uvedená analýza ukazuje, že pre zlepšenie produkčného potenciálu, najmä *NPG* a *IP* je potrebné riešiť tie pôdne vlastnosti, ktoré podmieňujú proces vzchádzania, rýchlosť akumulácie sušiny a utváranie listového povrchu už v počiatočných fázach rastu. Tento princíp vyžaduje zmeny fyzikálno-chemických faktorov, či tzv. stabilných znakov a vlastností pôd. Zároveň je možné vhodnou štruktúrou plodín využiť produkčný potenciál illimerizovaných pôd pre ozimnú pšenicu a nivné pôdy glejové viacej ako illimerizované pôdy pre pestovanie cukrovej repy. Súbežne je potrebné prešetriť do akej miery je potrebné ovplyvniť produkčné vlastnosti týchto pôd takými zásahmi, ako je obrábanie (spracovanie) pôdy, zvýšenie výsevu, úprava pH a systém minerálnej výživy, či regulácia vodného režimu v pôde.

Literatúra

- BEDRNA, Z.: Pôdy Východoslovenskej nížiny. Rostl. Výroba, 12, 1966, č. 6, s. 671-674.
- BEDRNA, Z.: Pôdne režimy na Východoslovenskej nížine a ich regulovanie. Agroekologické faktory tvorby úrod poľných plodín II. SVTS pri Komplexnej poľnohospodárskej výskumnej stanici, Michalovce, s. 18-25, 1975.
- ČERNÝ, D.: Dry matter production of field crops at some localities in Bohemia. Rostl. Výroba, 21, 1975, č. 8, s. 801-808.
- HRUŠKA, L. — JANIČEK, J. — BEDNÁROVÁ, E.: Productivity of main field crops in Southern Moravia. Rostl. Výroba, 21, 1975, č. 8, s. 809-816.
- KVĚT, J. — NEČAS, J. — ONDOK, I. P.: Metody růstové analýzy. Studijní informace, Praha, ÚVTI, Základní vědy v zemědělství, 1, 1971, s. 112.
- LORENCÍK, L. — REPKA, J.: Vplyv pôdneho typu a pokusného ročníka na produkciu úrody a produkčný proces ozimnej pšenice. Poľnohospodárstvo, XIX, 1973, č. 11-12, s. 911-920.
- NIČIPOROVICH, A. A.: Zadači po izučeniji fotosintetičeskoj dejatel'nosti rastenij kak faktora produktivnosti. In: Fotosintezirujuščije systemy vysokoj produktivnosti. Moskva, 1966.
- VRKOČ, F.: The effect of cultural practices and conditions of locality on growth — dynamics and productivity of main field crops. Rostl. Výroba, 21, 1975, č. 8, s. 817-823.

Došlo dňa 31. 8. 1978

REPKA, J. — PRIMAR, J. — LORENCÍK, J. (Сельскохозяйственный институт, Нитра; Комплексная сельскохозяйственная исследовательская станция, Михаловце): Влияние почвенного типа на продуктивные процессы и продукцию посевов полевых культур. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1235-1245.

V 1973—1975 гг. нами проводился анализ роста и продукции посевов культур, возделываемых на пойменной почве, илимеризированной почве и на оглеенной пойменной почве в агроэкологической области Восточнословацкой низменности. Было подтверждено достоверное влияние почвенного типа на ростовые и продуктивные процессы посевов и на продукцию культур. Продукция сухого вещества $19,0 \text{ т га}^{-1}$ (сахарная свекла), $14,2 \text{ т га}^{-1}$ (озимая пшеница), $9,72 \text{ т га}^{-1}$ (яровой ячмень) была самой высокой на пойменной почве. Продуктивный потенциал илимеризированных почв и пойменных оглеенных почв был ниже на 10—31 % в сух. вещ., или же 8—34 % от продукции хозяйственно ценного продукта. Продуктивные свойства посевов на оглеенной пойменной почве и на илимеризированной почве главным образом были обусловлены пониженным числом растений, замедлен-

ным ростом площади листьев и аккумуляции сухого вещества в начальных фазах роста. Повышенная продукция на пойменной почве реализована через высшие значения LAI, LAD и CGR.

почвенные типы; динамика роста сух. вещ.; листовая покровность; продуктивные характеристики посевов; урожай; озимая пшеница; яровой ячмень; сахарная свекла

REPKA, J. — RIMÁR, J. — LORENČÍK, L. (University of Agriculture, Nitra; Complex Agricultural Research Station, Michalovce): *The Effect of the Soil Type on Processes of Production and on the Production of Field Plant Stands*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1235-1245.

In the years 1973-1975 we made an analysis of growth and production of plant stands grown of alluvial soil (NP), illimerized soil (IP) and gley alluvial soil (NPG) in the agroecological region of the East-Slovakian Lowland. We confirmed the significant effect of the soil type on the growth and production processes of crop stands and on the production of crops. The production of dry matter was highest on alluvial soil — 19.0 t ha⁻¹ (sugar beet), 14.2 t ha⁻¹ (winter wheat), 9.72 t ha⁻¹ (spring barley). The production potential of illimerized soils and on gley alluvial soils was 10 to 31 % lower in dry matter, and/or 8 to 34 % in the production of the economically valuable output. The production properties of crops on NPG and IP were affected mainly by a lower number of plants, decelerated growth of leaf area and accumulation of dry matter in the initial stages of growth. The higher production on NP was materialized through the higher values of LAI, LAD and CGR.

soil types; dynamics of dry matter growth; leaf area index; production characteristics of crop stands; yield; winter wheat; spring barley; sugar beet

REPKA, J. — RIMÁR, J. — LORENČÍK, L. (Hochschule für Landwirtschaft, Nitra; Komplexe Forschungsstation für Landwirtschaft, Michalovce): *Einfluß des Bodentyps auf Produktionsprozesse und Produktion der Bestände von Feldfrüchten*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1235-1245.

In den Jahren 1973 bis 1975 nahmen wir eine Analyse von Wachstum und Produktion der Bestände von Feldfrüchten vor, die auf Wiesenboden (NP), illimerisiertem Boden (IP) und Wiesengleiboden (NPG) im agroökologischen Gebiet der Ostslowakischen Ebene angebaut worden waren. Es wurde ein signifikanter Einfluß des Bodentyps auf Wachstums- und Produktionsprozesse von Beständen und Produktion von Früchten bestätigt. Die Produktion von Trockensubstanz erreichte mit 19,0 t ha⁻¹ (Zuckerrübe), 14,2 t ha⁻¹ (Winterweizen), 9,72 t ha⁻¹ (Sommergerste) die höchsten Werte auf Wiesenboden. Das Produktionspotential von illimerisierten Böden und Wiesengleiböden war niedriger um 10 bis 31 % in der Trockensubstanz, beziehungsweise 8 bis 34 % in der Produktion des wirtschaftlich wertvollen Produktes. Die Produktionseigenschaften von Beständen auf NPG und IP wurden vor allem durch eine niedrigere Zahl von Einzelwesen, ein verlangsamtes Wachstum der Blattfläche und Akkumulation von Trockensubstanz in den Anfangsphasen des Wachstums beeinflußt. Eine höhere Produktion auf NP wurde über höhere Werte von LAI, LAD und CGR realisiert.

Bodentypen; Wachstumsdynamik von Trockensubstanz; Blattindex; Produktionscharakteristiken von Beständen; Ernte; Winterweizen; Sommergerste; Zuckerrübe

Adresy autorov:

Doc. ing. Josef Repka, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra

Ing. Josef Rimár, CSc., ing. Ladislav Lorenčík, CSc., Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, 071 01 Michalovce

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

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

SCHMIDT, CH. D 35.181/330
Untersuchungen zur Beziehung zwischen Frühreife und Ertrag bei Mais.
 Diss. d. Universität Hohenheim.

Hohenheim, n. vl. 1977. 85 s. 22 tab. 12 gr. (Kukuřice — ranost — výnosy — vztahy — výzkum — NSR — disertační práce)

PIETSCH, D. — FOYT, F. — WALKER, H. J. C 24.181
Corn hybrid performance. Wharton, Texas — 1976.

Wharton (Tex.), The Texas agric. exp. station 1976. 11 s. 1 obr. 2 tab. (Kukuřice hybridní — odrůdové zkoušky — Texas — zprávy)

D 66.868/1978/5

Braugerstetagung 77. Steigerung der Erträge und Erhöhung der Qualität des Rohstoffes Braugerste durch komplexe Intensivierung.

Halle, Martin-Luther-Universität 1978. 179 s. tab. grafy. Wissenschaftl. Beiträge 1978/5. (Halle — mezinárodní konference o zvyšování výnosů a kvality sladařského ječmene — 1977 — sborník — NDR)

POULSSON, E. D 27.550/54/29
Amino acid analyses of barley protein fractions.

Oslo, Norges Landbrukshøgskole 1975. 17 s. 5 obr. 3 tab. Meldinger vol. 54, Nr 29. (Ječmen — aminokyseliny — výzkum — Norsko / Bílkoviny — ječmen — výzkum — Norsko)

D 39.169/642

Combining abilities and heritability from incomplete diallel systems in grain sorghum.

Las Cruces (New Mexico), Agric. exp. station 1976. 11 s. 4 tab. Bulletin 642. (Čirok — šlechtění — výzkum — USA / Čirok — křížení — kombinací schopnost — výzkum / Čirok — dědivost — výzkum — USA)

P. Strnad

STRNAD, P. (Výzkumná stanice rostlinné výroby, Čáslav – Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Produktivita osevního postupu při různém hnojení*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1247-1255.

V osmiletém průměru na illimerizované černozemi v řepařském výrobním typu v Čáslavi nejvyšší průměrná produkce sušiny nadzemní hmoty bobu, ozimé pšenice a jarního ječmene, kořene a chrástu cukrovky, dosáhla při průměrné dávce 70 kg N na ha za rok a dosycovacím hnojením PK 9,06 t na ha za rok. Zvýšení při stejné dávce dusíku proti běžnému hnojení PK dosáhlo 5,7 %. Bez dosycovacího hnojení PK byla maximální produkce dosažena již při dávce 50 kg N na ha za rok. Nejvyšší hodnoty sušiny dosáhly u cukrovky 14,55 t, u ozimé pšenice 8,73 t, u jarního ječmene 7,98 t a u bobu 4,98 t na ha za rok. Z celkové maximální produkce sušiny bylo dosaženo bez hnojení u bobu 86,1 %, u ozimé pšenice 76,7 %, u cukrovky 63,1 % a jarního ječmene 61,5 %. V daných ekologických podmínkách byla sice celková produkce sušiny ozimé pšenice vyšší než u jarního ječmene, sušina zrna byla však u jarního ječmene vyšší. Pozitivní vliv dosycovacích dávek fosforečných a draselných hnojiv se projevil i ve zvýšeném obsahu přijatelného draslíku a fosforu v půdě. Hnojení působilo rovněž příznivě i na celou dynamiku růstových procesů během vegetace.

produkce sušiny v osevním postupu; hnojení

Rozdílná produktivita polních plodin odpovídá nejen ekologickým podmínkám stanoviště, ale i jejich genetickému základu. O výši produktivity jednotlivých polních plodin existuje již řada údajů (Černý, Hruška, 1977; Křišťan, 1973; Strnad, 1976 aj.). Jednotlivé druhy polních plodin jsou schopny ve stejných ekologických podmínkách poskytnout různé množství biomasy podle stupně intenzifikačních opatření. Uplatňování kompenzačních opatření umožnilo dosáhnout dobré výsledky i při monokulturálním pěstování jarního ječmene, zatímco u ozimé pšenice při monokulturálním pěstování docházelo k výraznému poklesu biomasy i při vysoké úrovni kompenzačních opatření (Strnad, 1975).

Z hlediska možnosti využívání maxima sluneční energie a bioenergetického potenciálu půdy by se logicky měly pěstovat více plodiny, které jsou schopny poskytnout vysoké množství sušiny. To však naráží nejen na biologické bariéry, ale i na rozdílné potřeby člověka v zajišťování potravin i surovin pro zpracovatelský průmysl.

Vzhledem k tomu, že se polní plodiny pěstují v určitých osevních postupech nebo sledech, je pro dosavadní produkci důležitá nejen produktivita samotných plodin, ale i celých sledů. Tato práce přispívá k řešení problematiky produktivity čtyřhonného osevního postupu, ve kterém jsou zařazeny bob, ozimá pšenice, cukrovka a jarní ječmen.

MATERIÁL A METODY

Metodika a stanoviště

Osevní postup se střídáním čtyř plodin, bobu (odřůda 'Chlumecký'), ozimé pšenice ('Jubilar'), cukrovky ('Dobrovická A') a jarního ječmene ('Diamant') byl založen v Čáslavi v roce 1970 k porovnání výkonnosti obilnin v monokultuře. Sled plodin v jednotlivých letech je uveden v tab. I. Do pokusu byly zařazeny čtyři varianty hnojení:

- h₀ – bez hnojení,
- h₁ – nižší dávka dusíku + PK,
- h₂ – vyšší dávka dusíku + PK,
- h₃ – vyšší dávka dusíku + dosycovací hnojení PK.

I. Osevní postupy v jednotlivých letech – Crop rotations in the different years

Rok	a	b	c	d
1970	bob	ozimá pšenice	cukrovka	jarní ječmen
1971	ozimá pšenice	cukrovka	jarní ječmen	bob
1972	cukrovka	jarní ječmen	bob	ozimá pšenice
1973	jarní ječmen	bob	ozimá pšenice	cukrovka
1974	bob	ozimá pšenice	cukrovka	jarní ječmen
1975	ozimá pšenice	cukrovka	jarní ječmen	bob
1976	cukrovka	jarní ječmen	bob	ozimá pšenice
1977	jarní ječmen	bob	ozimá pšenice	cukrovka

Hnojení jednotlivých plodin průmyslovými hnojivy je uvedeno v tab. II. K cukrovce bylo hnojeno na podzim s výjimkou var. h₀ hnojem v dávce 3,5 t ha⁻¹. V roce 1971 bylo na podzim ke všem plodinám vápněno dávkou 2 t vápence na 1 ha.

II. Intenzita hnojení – Intensity of fertilizing

Plodina	Varianta	Dávky průmyslových hnojiv v kg č. ž. na ha		
		N	P	K
Bob	h ₀	—	—	—
	h ₁	20	15,8	74,7
	h ₂	40	15,8	74,7
	h ₃	40	15,8 ⁺	74,7 ⁺
Ozimá pšenice	h ₀	—	—	—
	h ₁	40	19,8	74,7
	h ₂	60	19,8	74,7
	h ₃	60	19,8 ⁺	74,7 ⁺
Cukrovka	h ₀	—	—	—
	h ₁	120	31,7	99,6
	h ₂	140	31,7	99,6
	h ₃	140	31,7 ⁺	99,6 ⁺
Jarní ječmen	h ₀	—	—	—
	h ₁	20	19,8	66,4
	h ₂	40	19,8	66,4
	h ₃	40	19,8 ⁺	66,4 ⁺

⁺ Dosycovací hnojení v letech 1971–1973, celkem za tři roky 581 kg K na ha a 240 kg P na ha; v letech 1974–1977 bylo hnojeno dávkami uvedenými v tabulce

Varianty s hnojením o velikosti 3 X 5 m byly 6krát opakovány, sklízelo se pět opakování a šesté sloužilo k odběru vzorků rostlin. Sušina byla zjišťována při sklizni a přepočtem stanovena celková biomasa.

U obilovin na variantách h₀ a h₂ byly sledovány i růstové charakteristiky. Odběr vzorků se prováděl v 10 až 14denních intervalech z plochy 3 řádky X 50 cm.

Charakteristika pokusného místa v Čáslavi:

zeměpisná šířka	49°55'
zeměpisná délka	15°25'
nadmořská výška	250 m
klimatická oblast	B ₂
výrobní subtyp	řepařsko-ječný
půdní typ	illimerizovaná černozem
půdní druh (ornice)	hlinitá

Agrochemické půdní vlastnosti stanovené na počátku pokusu jsou uvedeny v tab. III.

III. Agrochemické půdní vlastnosti — Agrochemical soil properties

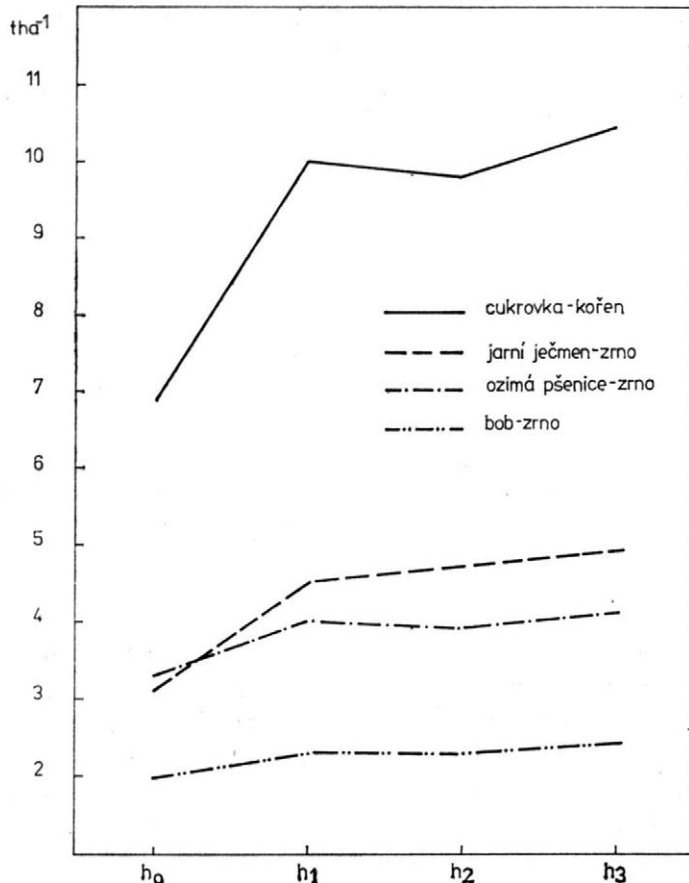
Rok	0 až 20 cm				Rok	20 až 40 cm			
	1970	1973	1970	1973		1970	1973	1970	1973
Varianta	h ₀	h ₃	h ₂	h ₂	Varianta	h ₀	h ₃	h ₂	h ₂
CaCO ₃	0,11	0	0,12	0	CaCO ₃	0,14	0	0,15	0
pH	6,95	7,3	6,95	7,15	pH	6,98	7,35	6,90	7,15
P	54,90	63,00	39,80	57,00	P	59,40	57,00	52,40	38,00
K	87,60	253,00	93,40	120,00	K	81,50	87,00	84,80	73,00
Mg	nestanoven	78,00	nestanoven	73,00	Mg	nestanoven	84,00	nestanoven	80,00

Přehled povětrnostních podmínek v pokusných letech:

Rok	Průměrná roční teplota ve °C	Srážky v mm
1970	8,3	687,5
1971	8,54	548,5
1972	8,92	506,7
1973	8,82	436,7
1974	9,65	642,5
1975	9,42	577,1
1976	8,95	447,2
1977	8,85	774,0

VÝSLEDKY

V rámci střídání plodin v osevním postupu bob — ozimá pšenice — cukrovka — jarní ječmen, celková produkce sušiny nadzemní biomasy, u cukrovky kořene a chrástu v průměru osmi let byla nejvyšší u cukrovky, následovala ozimá pšenice, dále jarní ječmen a bob (obr. 1). Nejslabším článkem osevního postupu pokud jde o produkci sušiny byl bob, u kterého produkce sušiny zrna i slámy v jednotlivých letech velmi výrazně kolísala. Velmi nízký výnos zrna bobu byl dosažen zejména v roce 1970 a 1976.



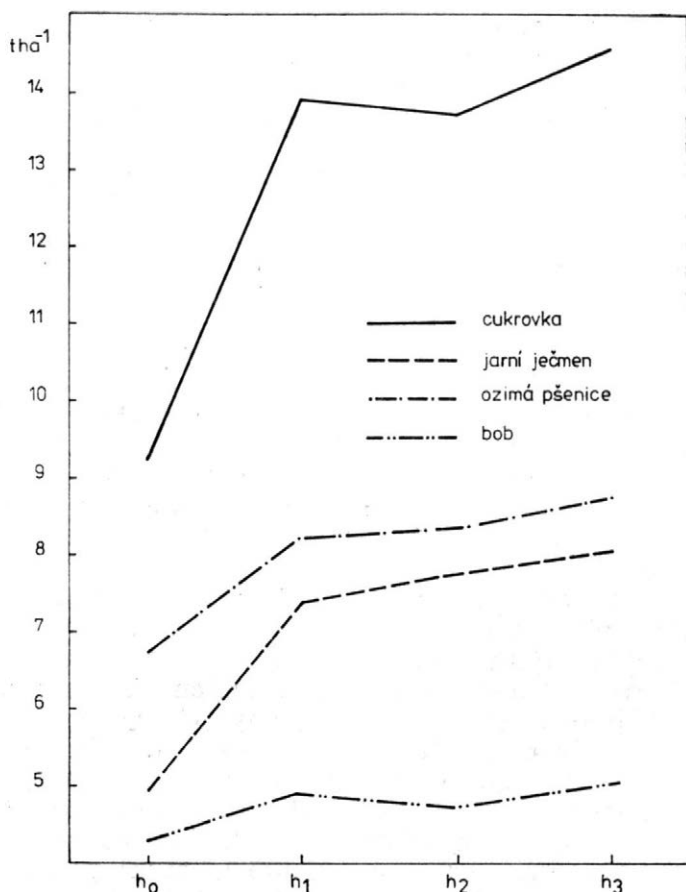
1. Produkce celkové sušiny (průměr osmi let)
— Total dry matter production (average of eight years)

Jestliže celková produkce sušiny ozimé pšenice byla v průměru let a variant vyšší než u jarního ječmene o 14,5 %, potom sušina zrna jarního ječmene byla při hnojení průmyslovými hnojivy v průměru vyšší než u ozimé pšenice o 11,3 %. Pouze bez hnojení byla sušina zrna vyšší u ozimé pšenice (obr. 2).

Produkce sušiny jednotlivých plodin byla výrazně ovlivňována hnojením. U bobu při hnojení dávkou 20 kg N na ha (+PK) se v průměru osmi let celková produkce sušiny zvýšila o 630 kg a produkce sušiny zrna o 330 kg ha⁻¹. Zvýšení dávky dusíku na 40 kg N na ha (+PK) však působilo na produkci zrna a slámy depresívně a v průměru se celková produkce sušiny bobu snížila o 240 kg ha⁻¹. Naproti tomu při stejné dávce dusíku (40 kg N na ha) a dosycovací dávce PK byla produkce sušiny prakticky stejná jako při nižší dávce dusíku.

Celková produkce sušiny jarního ječmene se hnojením průmyslovými hnojivy velmi výrazně zvyšovala. Průměrný přírůstek výnosu při dávce 20 kg N na ha (+PK) dosáhl 3,41 t ha⁻¹. Dalším zvýšením dávky dusíku o 20 kg se produkce sušiny ještě zvýšila o 350 kg ha⁻¹ a při stejné dávce dusíku a dosycovacím hnojení PK ještě dále o 310 kg ha⁻¹. Rozhodující přírůstek výnosu byl však u jarního ječmene dosažen při dávce 20 kg N na ha (+PK). Obdobně jako celková sušina se hnojením zvyšovala i sušina zrna a slámy.

2. Produkce sušiny hlavního produktu (průměr osmi let) — Output of dry matter of the main product (average of eight years)



Průměrná celková produkce sušiny cukrovky se zvýšila dávkou 120 kg N na ha (+PK) o 4,68 t ha⁻¹. Dalším přídávkem dusíku na 140 kg N na ha (+PK) se výnos sušiny již nezměnil. Pozitivně však působilo při stejné dávce dusíku na var. h_3 dosycovací hnojení fosforečnými a draselnými hnojiv. Obdobné výsledky byly dosaženy i u sušiny bulev a chrástu.

U ozimé pšenice docházelo opět k podstatnému zvyšování produkce celkové sušiny proti variantě nehnojené při dávce 40 kg N na ha (+PK). Dalším zvýšením dávky dusíku o 20 kg na 60 kg N (+PK) se již jenom mírně zvýšila produkce sušiny slámy, zatímco u zrna již ke zvýšení nedošlo. Při aplikaci dosycovacího hnojení PK se však při stejné dávce dusíku ještě dále zvýšila sušina zrna i slámy.

Velmi zajímavé je porovnání produkce sušiny jednotlivých sledovaných plodin a jejich reakce na hnojení. Z celkové maximální produkce sušiny bylo dosaženo bez hnojení:

u bobu	86,1 %
u oimé pšenice	76,7 %
u cukrovky	63,1 %
u jarního ječmene	61,5 %

Relativně vysoká produkce sušiny bez hnojení u bobu odpovídá jeho schopnosti využívat biologický dusík, u ozimé pšenice se opět projevil příznivý vliv bobu jako předplodiny.

Celková produktivita osevního postupu vyjádřená sušinou všech čtyř plodin byla jako jednotlivé plodiny výrazně ovlivňována hnojením. Dávkou 50 kg N na ha v průměru osevního postupu se produkce celkové sušiny zvýšila o 37,2 %. Další zvýšení dávky dusíku o 20 kg na 70 kg N na ha již v podstatě produkci sušiny neovlivnilo. Velmi pozitivně však působilo při stejné dávce dusíku dosycovací hnojení PK, kterým se produkce sušiny ještě zvýšila o 5,7 %.

Pozitivní vliv dosycovacích dávek fosforečných a draselných hnojiv se projevil i ve zvýšeném obsahu přijatelných živin v půdě (tab. III). Vyšší obsah fosforu na var. h_0 , kde nebylo od roku 1963 hnojeno, odpovídá nízkému čerpání této živiny v důsledku nedostatku dusíku. Velmi příznivě působilo na obsah přijatelného draslíku dosycovací hnojení, kde při každoročním hnojení draselnou solí v dávce 193,4 K na ha se za tříleté období obsah přijatelného draslíku v půdě zvýšil o 165 mg na 1 kg půdy (o 189 %). Po dosycovacím hnojení se zvýšil i obsah fosforu o 15 %.

Ze sledované dynamiky růstových procesů během vegetace je možno uvést některé průměrné hodnoty. U jarního ječmene listová pokryvnost (LAI) v průměru let 1971–1975 a všech stanovení v měsících květnu až červenci dosáhla na var. nehnojené 1,35 m², na var. h_2 2,83 m². Průměrný denní přírůstek sušiny (C) byl bez hnojení 12,5 g na m² za den, na var. h_2 15,8 g na m² za den. Jednoznačně vyšší hodnoty na hnojené variantě byly zjištěny i v nárůstu jak celkové sušiny (W), tak i sušiny listů (Wl), sušiny stonků (Ws) a sušiny klasů (Wk).

U ozimé pšenice dosáhla průměrná listová pokryvnost (LAI) během sledování na nehnojené variantě 1,9 m², při hnojení (var. h_2) 3,5 m². Průměrný denní přírůstek sušiny (C) bez hnojení byl 20,5 g m² za den⁻¹, na var. h_2 23,8 g na m² za den. Rovněž u ozimé pšenice byly jednoznačně vyšší hodnoty sušiny při hnojení.

DISKUSE

Ve čtyřhonném osevním postupu, ve kterém byly v osmiletém období každoročně zařazovány bob, ozimá pšenice, cukrovka a jarní ječmen, byla nejproduktivnější plodina cukrovka. Tato převýšila při vyvážené výživě na variantě h_3 produkci sušiny ozimou pšenici, která byla druhá v pořadí produktivnosti o 66,6 %. To odpovídá údajům Černého a Hrušky (1977), kde cukrovka je uváděna jako nejproduktivnější plodina. Shodně s těmito autory, kteří porovnávali produkci biomasy celé řady polních plodin na dvanácti různých stanovištích, jsme dosáhli velmi nízkou produkci sušiny u bobu obecného. Tato plodina nedosahuje v našich podmínkách ve srovnání s obilninami jejich výnosové stability. Proti osmiletému průměru (= 100 %) výnosy sušiny zrna bobu v jednotlivých letech silně kolísaly rozpětí 39 až 174 %. U sušiny zrna jarního ječmene toto kolísání dosahovalo 73 až 126 %, u sušiny zrna ozimé pšenice 61 až 129 %. I přes horší výnosovou jistotu a nižší produkci sušiny má však pěstování bobu své opodstatnění vzhle-

dem k vysokému obsahu bílkovin a nelze opomíjet ani velký význam bobu v osevním postupu, kde plní významnou funkci přerušovače obilných sledů a zlepšující plodiny.

Vyšší produkce celkové sušiny bylo dosaženo u ozimé pšenice než u jarního ječmene, což jsou opět shodné výsledky, které uvádějí ČERNÝ a HRUŠKA (1977), a to nejen v ekologických podmínkách řepářského výrobního typu.

Zvýšenou pozornost je třeba věnovat vyšší produkci sušiny zrna jarního ječmene proti ozimé pšenici, které bylo dosaženo nejen v osmi-letém průměru, ale většinou i v jednotlivých letech. K mírnému poklesu sušiny zrna jarního ječmene proti ozimé pšenici došlo pouze ve dvou letech. Příčiny tohoto poklesu v těchto letech se zatím nepodařilo analyzovat. Ukazuje se, že studiu ekologických podmínek a tvorby výnosových prvků ve vztahu k produkci sušiny zrna jarního ječmene a ozimé pšenice by měla být věnována větší pozornost. Měly by být osvětleny příčiny dlouhodobě dosahovaných vyšších výnosů jarního ječmene nebo ozimé pšenice v některých oblastech.

Celková produkce sušiny v osevním postupu byla výrazně ovlivněna hnojením, zejména průmyslovými hnojivy. Zatímco první dávka dusíku v průměru 50 kg na ha za rok působila velmi pozitivně, další přírůstek dusíku v dávce 20 kg ha⁻¹ produkci sušiny ovlivnil pouze při současném dosycovacím hnojení PK. To ukazuje, že zvyšování obsahu přijatelných živin formou dosycovacího hnojení musí být věnována velká pozornost, což potvrzuje již dřívější poznatky (např. BAIER et al., 1975 aj.). Dosycovací dávky fosforu a draslíku působily zcela jednoznačně pozitivně u všech sledovaných plodin.

I přes pozitivní výsledky, kterých bylo v tomto osevním postupu dosaženo, zejména výnosy cukrovky byly poněkud nižší než v jiných pokusech při stejné agrotechnice a hnojení. Přestože k cukrovce bylo pravidelně hnojeno hnojem, porosty zejména v první polovině vegetace byly horší. Příčinu tohoto stavu vidíme v tom, že v daném osevním postupu nebyly pravidelně zařazovány víceleté pícniny, které svým melioračním účinkem působí pozitivně na půdu. Příznivý vliv víceletých pícnin nemohl být nahrazen ani pravidelným zařazováním bobu. Tento poznatek znovu podtrhuje význam víceletých pícnin v osevních postupech, jak zdůrazňují STRNAD a KŘIŠŤAN (1976) aj.

Literatura

- BAIER, J. — BALÁŠ, J. et al.: Uplatňování vědeckého řízení výživy rostlin v okrese Ústí nad Orlicí. 1975, 245 s.
- ČERNÝ, V. — HRUŠKA, L.: Produkce biomasy na některých stanovištích v Čechách a na Moravě. In: Sborník z mezinárodního semináře — Produkce biomasy a tvorba výnosu polních plodin. 2. část, Praha, 1977.
- KŘIŠŤAN, F.: Vliv různých agrotechnických opatření na produkci biomasy na hnědé půdě a černozemi. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1973.
- STRNAD, P.: Phytomass Production in Cereals Cultivated in Monoculture. Rostl. Výroba, 21, 1975, č. 8, s. 877-886.
- STRNAD, P.: Primární produkce cukrovky na různých stanovištích. Rostl. Výroba, 21, 1976, č. 11, s. 1195-1200.
- STRNAD, P. — KŘIŠŤAN, F.: Význam jetelovin pro regeneraci úrodnosti. Rostl. Výroba, 22, 1976, č. 7, s. 771-779.

Došlo dne 31. 8. 1978

СТРНАД, П. (Научно-исследовательская станция растениеводства, Часлав — Научно-исследовательские институты растениеводства, Прага - Рузыне): *Продуктивность севооборота при разных дозах удобрения*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1247-1255.

В среднем за восемь лет на иллимизированном черноземе в свекольном производственном типе в Часлави самая высокая средняя продукция сухого вещества надземной массы бобов, озимой пшеницы и ярового ячменя, корней и ботвы сахарной свеклы при средней дозе 70 кг га⁻¹ азота в год и насыщающем удобрении РК достигла 9,06 т га⁻¹ в год. Прирост при одинаковой дозе азота, по сравнению с нормальным удобрением РК, достигал 5,7 %. Без насыщающего удобрения РК максимальная продукция была достигнута уже при дозе 50 кг га⁻¹ азота в год. Самые высокие значения сухого вещества были получены у сахарной свеклы 14,55 т, у озимой пшеницы 8,73 т, у ярового ячменя 7,98 т и у бобов 4,98 т га⁻¹ в год. Из общей максимальной продукции сухого вещества без удобрения у бобов было достигнуто 86,1 %, у озимой пшеницы 76,7 %, у сахарной свеклы 63,1 % и ярового ячменя 61,5 %. В данных экологических условиях, хотя и была общая продукция сухого вещества озимой пшеницы выше, чем у ярового ячменя, однако сухое вещество зерна у ярового ячменя было выше. Положительное влияние насыщающих доз фосфорных и калийных удобрений проявилось также в повышенном содержании приемлемого калия и фосфора в почве. Удобрение также положительно действовало на общую динамику ростовых процессов во время вегетации.

продукция сухого вещества в севообороте; удобрение

STRNAD, P. (Research Station of Crop Production, Čáslav — Research Institutes for Crop Production, Praha - Ruzyně): *Crop Rotation Productivity with Different Fertilizing Levels*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1247-1255.

On an eight year average, on illimerized chernozem in the sugar beet growing type in Čáslav the highest average production of aboveground dry weight of bean, winter wheat and spring barley, roots and tops of sugar beet was reached with an average dose of 70 kg N per ha and annum and with an additional dose of 9.06 t PK per ha and annum. The increase, with the same dose of nitrogen compared with usual PK fertilizing, reached 5.7 %. Without additional PK fertilizing maximum output was achieved already at a dose of 50 kg N per ha and annum. The highest dry matter values were in sugar beet 14.55 t, in winter wheat 8.73 t, in spring barley 7.98 t and in bean 4.98 t per ha and annum. From the total maximum dry matter production reached without fertilizing bean accounted for 86.1 %, winter wheat 76.7 %, sugar beet 63.1 and spring barley 61.5 %. Though the total production of dry matter of winter wheat was higher than that of spring barley under the given ecological conditions, dry matter of grain was higher in spring barley. The positive effect of additional doses of phosphoric and potassic fertilizers was manifested also in the increased content of available potassium and phosphorus in the soil. Fertilizing had also a positive effect on the overall dynamics of growth processes during vegetation.

dry matter production in a crop rotation; fertilizing

STRNAD, P. (Forschungsstation für pflanzliche Produktion in Čáslav — Forschungsinstitute für pflanzliche Produktion, Praha - Ruzyně): *Produktivität der Fruchtfolge bei verschiedener Düngung*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1247-1255.

Im achtjährigen Durchschnitt erreichte die höchste durchschnittliche Produktion von Trockensubstanz der oberirdischen Masse von Bohne, Winterweizen und Sommergerste, Zuckerrübenblatt und -wurzel auf illimerisierter Schwarzerde im Zuckerrübenanbau in Čáslav bei einer durchschnittlichen Gabe von 70 kg N je Hektar und Jahr und bei der Sättigungsdüngung mit PK 9,06 t je Hektar und Jahr. Die Erhöhung bei einer gleichen Stickstoffgabe erreichte 5,7 % im Vergleich zu der üblichen Düngung mit PK. Ohne die Sättigungsdüngung mit PK wurde die maximale Produktion bei der Gabe von 50 kg N je Hektar und Jahr erreicht. Die höchsten Werten von Trockensubstanz erreichten bei Zuckerrübe 14,55 t, bei Winterweizen 8,73 t, bei Sommergerste 7,98 t und bei Bohne 4,98 t je Hektar und Jahr. Von der gesamten maximalen Produktion von Trockensubstanz wurden ohne Düngung bei Bohne 86,1 % bei Winterweizen 76,7 %, bei Zuckerrübe 63,1 % und bei Sommergerste 61,5 % erreicht. Unter gegebenen ökologischen Bedingungen war zwar die Gesamt-

produktion von Trockensubstanz des Winterweizens höher als bei Sommergerste, die Korntrockensubstanz war jedoch bei der Sommergerste höher. Der positive Einfluß der Sättigungsgaben von Phosphor- und Kalidüngern äußerte sich durch einen erhöhten Gehalt an aufnehmbarem Kalium und Phosphor im Boden. Die Düngung beeinflusste günstig auch die Gesamtdynamik der Wachstumsprozesse während der Vegetation.

Produktion von Trockensubstanz in der Fruchtfolge; Düngung

Adresa autora:

Ing. Přemysl Strnad, CSc., Ústav genetiky a šlechtění — Výzkumné ústavy rostlinné výroby Praha - Ruzyně — Výzkumná stanice rostlinné výroby, Novodvorská 1234, 286 01 Čáslav

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

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

D 39.852/1978/3

ANDREJEV, N. G. — AFANASJEV, R. A. — CYGUTKIN, S. M.

Lugopastbiščnoje chozjajstvo v životnovodčeskich kompleksach.

Moskva, Znanije 1978. 62 s. 5 tab. Novoje v žizni, nauke i tehnike. Serija sel'skoje chozjajstvo 1978/3. (Louky a pastviny — intenzifikace — SSSR)

MAKARENKO, P. S. — BUKALOVIČ, S. P.

E 38.480

Zrušování kulturní pasovišča.

Kyjiv, Urožaj 1977. 87 s. 30 tab. (Pastviny — zavlažování)

C 23.800

La prairie permanente.

Paris, SCPA (1976). 36 s. obr. (Pastviny trvalé — ošetřování — metody / Pastviny trvalé — využití / Pastviny trvalé — skot — pastva / Pastviny trvalé — hnojení / Pastvinné porosty — botanické složení — pastviny trvalé)

CURTIS, O. D. — MONROE, W. E.

C 17.690/1795

Fertilizer-key to forage production.

Baton Rouge (Louisiana), Coop. ext. service 1974. 2 s. Forage facts 1795. (Pastviny — hnojení / Pícní rostliny — hnojení)

D 24.094/59/1

Ischodnyj material mnogoletnich trav dlja ispol'zovanija v selekcii.

Leningrad, Ves. nauč.-issled. inst. rastenijevodstva im. N. I. Vavilova 1977. 159 s. obr. tab. Trudy po prikladnoj botanike, gen. i selekcii 59/1. (Trávy vytrvalé — šlechtění — šlechtitelský materiál — sborník — SSSR)

PRODUKCE DUSÍKATÝCH LÁTEK A MINERÁLÍÍ U HLAVNÍCH PLODIN V RŮZNÝCH EKOLOGICKÝCH PODMÍNKÁCH

F. Křišťan

KŘIŠŤAN, F. (Výzkumná stanice rostlinné výroby, Lukavec u Pacova — Výzkumné ústavy rostlinné výroby Praha - Ruzyně): *Produkce dusíkatých látek a minerálií u hlavních plodin v různých ekologických podmínkách*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1257-1265.

Výsledky byly získány v dlouhodobých polních pokusech na třech stanovištích s výrazně rozdílnými ekologickými podmínkami (Lukavec, Čáslav, Pohořelice) u hlavních plodin (ozimá pšenice, jarní ječmen, oves, bob obecný, cukrovka, brambory, žito ozimé a kukuřice na zeleno, jetel luční). V produkci dusíkatých látek se potvrdila vysoká výkonnost píce včetně cukrovky na všech stanovištích. Ukázalo se, že nepříznivý vliv přirozených podmínek stanoviště na produkci dusíkatých látek, popř. i hlavních minerálií v rostlinách je možné z větší části kompenzovat intenzivním hnojením jen u některých plodin (výrazně u cukrovky a jarního ječmene). Disproporce v exportu Na, Ca, Mg, popř. i K rostlinnými produkty, vyvolané stanovištěm, byly hnojením NPK v četných případech dále prohloubeny. V poměru k produkci dusíkatých látek byl podstatně nižší export sodíku a vysoký export draslíku na hnědé půdě (Lukavec), naproti tomu byl na černozemi u většiny rostlinných produktů nízký export draslíku (Čáslav). Vliv stanoviště na produkci dusíkatých látek i minerálií byl významnější ve vegetativní části rostlin — vedlejších produktech (sláma obilnin).

rostlinné produkty; kvalita; dusíkaté látky; minerálie: P, K, Ca, Na, Mg

Moskevský VIII. světový kongres o průmyslových hnojivech (1977) potvrdil, že otázky kvality rostlinných produktů nabývají na důležitosti ve všech zemích RVHP.

Za významné kritérium kvality většiny plodin se považuje obsah dusíkatých látek, které určují nutriční, krmnou i technickou hodnotu [Zimová, 1973].

O možnostech zvýšení produkce dusíkatých látek rostlinami vlivem hnojení existuje řada prací, naproti tomu se v literatuře méně pojednává o vlivu stanoviště a klimatu, popř. dalších faktorů [Křišťan, 1977]. Kvalitativní stránce produkce je třeba věnovat zvýšenou pozornost, především v méně příznivých podmínkách, kde tvoří tato značnou rezervu.

Posouzení produkční možnosti i kvality jednotlivých plodin na stanovišti a mezi stanovišti [Křišťan, Skála, 1978] vyžaduje propočty celkové produkce v kvalitativních ukazatelích z jednotky plochy při současné intenzifikaci rostlinné výroby.

Sledování se provádělo v dlouhodobých ekologických a výživářských polních pokusech, založených podle jednotných metodik (Baier, 1963; Černý, 1975) v různých ekologických podmínkách. Stručná charakteristika hodnocených stanovišť je uvedena v tab. I. Půdně klimatické podmínky míst pokusů se značně liší a reprezentují hlavní výrobní typy ČSSR.

I. Stanoviště pokusů — Sites of experiments

Charakteristika stanoviště	Lukavec (Lu)	Čáslav (Čá)	Pohořelice (Po)
Kraj (okres)	jihočeský (Pelhřimov)	středočeský (Kutná Hora)	jihomoravský (Břeclav)
Výrobní typ	bramborářskožitný	řepařskoječný	kukuřičný
Nadmořská výška (m)	620	260	180
Půdní typ	hnědá půda (HP 41)	degradovaná černozem (ČM 24)	černozelem (ČM)
Druh půdy	hlinitopísčitá	hlinitá	hlinitá
pH (KCl)	4,8	7,0	6,9
P (mg kg ⁻¹)	8,4	62,9	33,4
K (mg kg ⁻¹)	220	79,7	253,1
Dlouhodobý Σ srážek	685	577	478
Dlouhodobý Σ ročních teplot	7,3	8,7	9,2
Klimatická oblast	B ₁	B ₂	A ₂
Obsah humusu (%)	1,5	2,5	2,7

V dlouhodobých osevních postupech v letech 1963–1975 byly zařazeny následující plodiny (odrůdy): ozimá pšenice ('Jubilar'), jarní ječmen ('Diamant'), oves ('Český žlutý'), bob obecný ('Chlumecký'), cukrová řepa ('Dobrovická A'), brambory ('Radka'), jetel luční ('Jičínský'), kukuřice na siláž ('KAZ'), ozimé žito na zeleno ('Dobřeničské').

Produkce kvalitativních ukazatelů sklizených rostlinných produktů je hodnocena z hlediska vlivu stanoviště na hlavních variantách pokusných osevních sledů s různou intenzitou dusíkatého hnojení: nehnojeno (0); průměrná dávka N v kg ha⁻¹ ca 50 (h₁) – 85 (h₂) – 120 (h₃) + PK.

Technologický postup zjišťovaných hodnot obsahu dusíkatých látek a minerálů v rostlinných produktech je uveden ve výše citovaných metodikách. Chemické rozborů se prováděly dle metody Koppova et al. (1955) převážně v zemědělské laboratoři OP státních statků Tachov ve Stříbře. Vedle stanovení obsahu základních prvků (N, P, K, Ca, Mg, Na) byl propočten obsah dusíkatých látek (NL): $N \times 6,25$. Zjištěné hodnoty byly srovnány s výživnou hodnotou krmiv, ČSN 467 007.

VÝSLEDKY

Produkce dusíkatých látek (NL v kg ha⁻¹) u nejvýkonnějších plodin byla ovlivněna stanovištěm v tomto pořadí:

1. dvojice pšních plodin, tj. ozimé žito + kukuřice na siláž (Čáslav — 1956 kg)
2. jetel luční (Lukavec — 1872 kg)

3. cukrovka (Čáslav — 1866 kg)
4. dvojice pícnin, tj. ozimé žito + kukuřice na siláž (Pohořelice — 1638 kg)
5. cukrovka (Lukavec — 1634 kg)
6. cukrovka (Pohořelice — 1138 kg)

Pořadí výkonnosti dalších sledovaných plodin a stanovišť je patrné z obr. 1.

Produkce NL v kg ha^{-1} byla ovlivněna hnojením NPK na všech stanovištích, nejvíce u chrástu cukrovky, zelené hmoty ozimého žita a silážní kukuřice (obr. 2). U obilnin se zjistila nejvyšší reakce na zvýšené hnojení v produkci NL ve slámě ovsa. Při nejvyšší použité intenzitě hnojení se docílila maximální produkce NL z hektaru ze sledovaných zrnin u ozimé pšenice (především v zru) v Čáslavi, u jarního ječmene v Lukavci a u bobu obecného v Pohořelicích. Nejnížší produkce NL (kg ha^{-1}) v celkové sušině vedle ozimé pšenice a jarního ječmene poskytl rovněž brambory na všech stanovištích.

Hnojení změnilo pořadí výkonnosti plodin ve prospěch stanoviště s nižší půdní úrodností (Lukavec) především u cukrovky a jarního ječmene. Na tomto stanovišti se hnojením zvýšila produkce NL u cukrovky v kořenech o 91 % a ve chrástu o 228 %. Naproti tomu jetel luční v humidních podmínkách hnědé půdy se vyznačuje vysokou produkcí NL i bez hnojení.

Export minerálií sušinou biomasy plodin nebyl u většiny plodin a stanovišť v relaci s produkcí dusíkatých látek (tab. II). Např. fosfor u bobu, cukrovky, brambor a draslík téměř u všech plodin.

Největší rozdíly mezi stanovišti se zjistily u plodin v exportu sodíku; v Čáslavi ve srovnání s Lukavcem byl obsah sodíku u obilnin ca 4krát, u jednoletých pícnin 2krát a u okopanin dokonce 10krát vyšší (bez hnojení). V těchto případech intenzivní hnojení tyto rozdíly snížilo zhruba o polovinu, ale nevyrovnalo. V jiných případech, zejména u hořčiku a vápníku dodané živiny NPK v hnojivech zmíněný poměr (NL : minerálie) rozšířily.

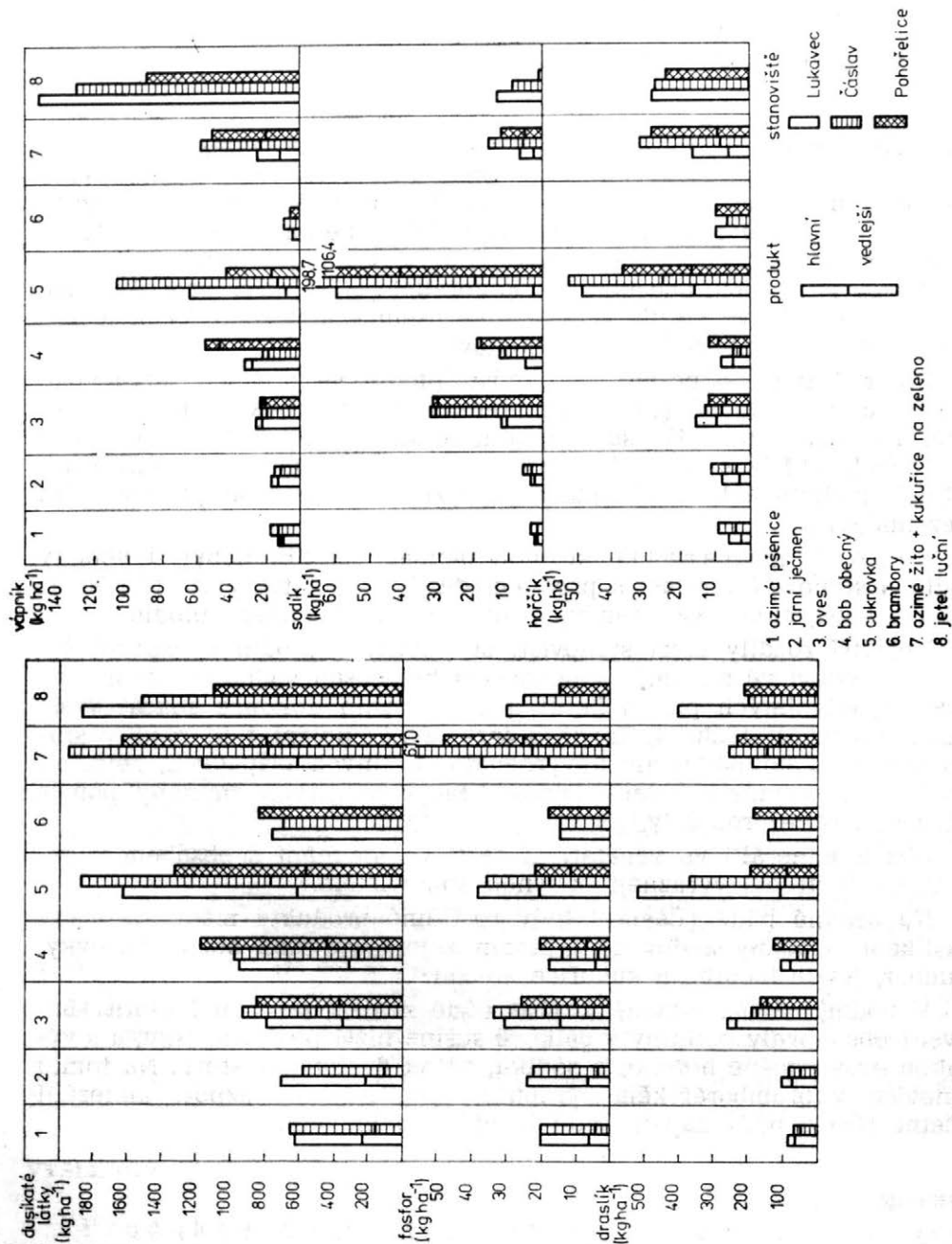
Obsah minerálií ve vegetativní části ve srovnání s obsahem v generativní části byl výrazněji ovlivněn stanovištěm.

Na úrodné půdě (Čáslav) byly rostlinné produkty méně zásobeny draslíkem u většiny sledovaných plodin, zejména u ovsa, bobu, cukrovky, brambor, jetele lučního a kukuřice silážní.

V podmínkách na méně úrodné půdě s nižší zásobou fosforu (Lukavec) obsahovaly obilniny v celkové sušině nižší podíl vápníku, a s výjimkou ovsa i méně hořčiku a sodíku, avšak dostatek fosforu. Na tomto stanovišti v bramborářském výrobním typu nejvyšší export minerálií (včetně Na) z půdy zajistil jetel luční i bez hnojení.

DISKUSE

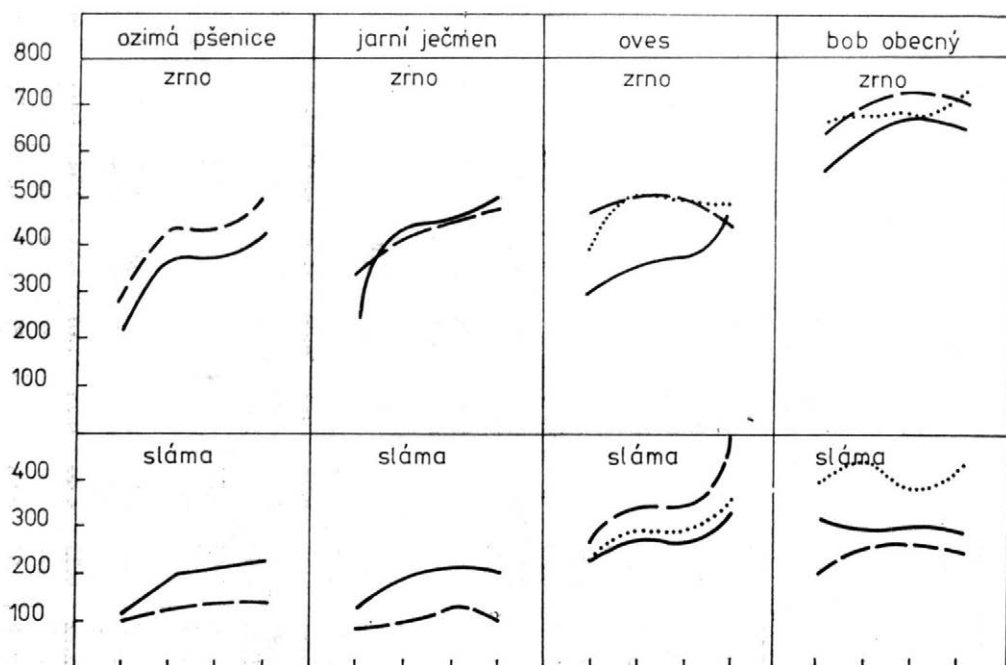
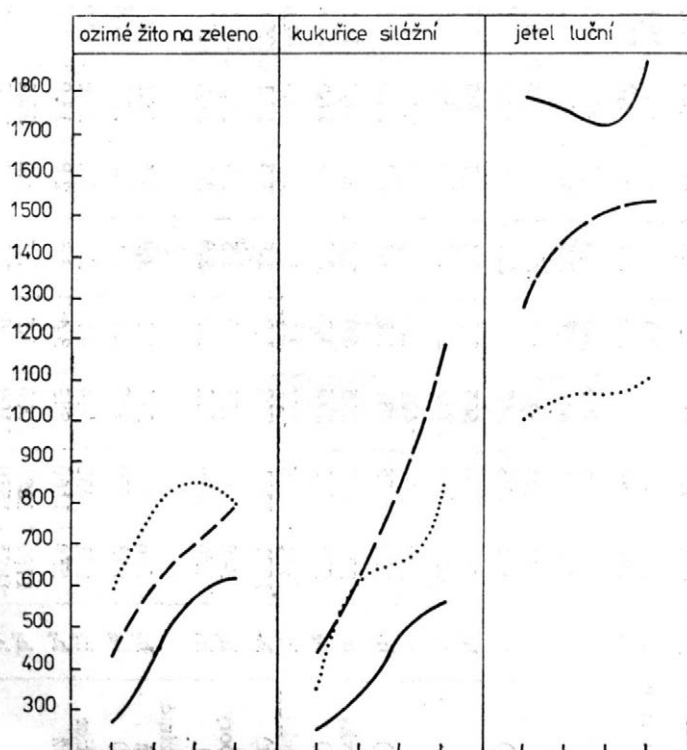
Výsledky dlouhodobých stacionárních pokusů ze tří ekologicky odlišných stanovišť, reprezentované průměrnými hodnotami z let 1963 — 1975, prokazují velmi výrazný vliv stanoviště a hnojení na produkci sledovaných hodnot kvality rostlinných produktů.



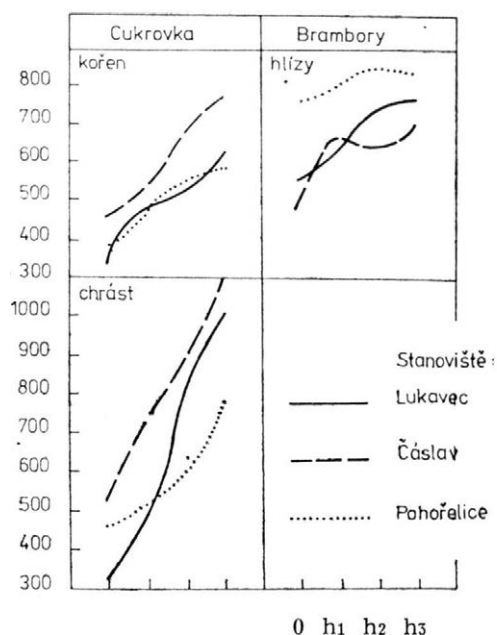
I. Produkce dusíkatých látek a minerálů rostlinami (kg ha⁻¹ na variante h₂) — Production of nitrogenous substances and minerals by plants (kg ha⁻¹ in variant h₂)

II. Produkce dusíkatých látek (NL kg ha⁻¹) a poměr minerálií (N = 100) — Production of nitrogenous substances (NS kg ha⁻¹) and the proportion of minerals (NS = 100)

Plodina (produkt)	Va- rianta	Dusíkaté látky (NL)			P			K			Ca			Na			Mg		
		Lu	Čá	Po	Lu	Čá	Po	Lu	Čá	Po	Lu	Čá	Po	Lu	Čá	Po	Lu	Čá	Po
Ozimá pšenice (zrno)	h ₀	215	283	—	3,7	4,1	—	4,9	4,9	—	0,55	0,92	—	0,18	0,24	—	1,19	1,54	—
	h ₃	412	505	—	3,3	3,1	—	4,1	3,5	—	0,39	0,56	—	0,13	0,18	—	0,91	1,05	—
Ozimá pše- nice (sláma)	h ₀	110	100	—	3,7	2,9	—	27,4	28,2	—	5,14	11,22	—	1,03	1,28	—	1,54	2,75	—
	h ₃	215	146	—	2,6	2,4	—	29,2	30,2	—	4,76	9,36	—	0,79	1,48	—	1,10	2,72	—
Jarní ječmen (zrno)	h ₀	242	327	—	4,0	3,9	—	6,5	6,7	—	0,60	0,72	—	0,27	0,48	—	1,10	1,46	—
	h ₃	494	479	—	3,5	3,9	—	5,6	6,7	—	0,55	0,73	—	0,24	0,47	—	1,01	1,56	—
Jarní ječmen (sláma)	h ₀	126	83	—	2,8	2,7	—	22,2	19,8	—	5,14	9,50	—	0,70	2,62	—	1,50	2,99	—
	h ₃	207	90	—	2,8	3,1	—	34,2	51,2	—	6,49	13,48	—	1,21	3,61	—	1,43	4,34	—
Oves (zrno)	h ₀	286	456	390	3,8	3,3	3,5	5,2	4,3	4,7	0,67	0,75	0,69	0,38	0,45	0,26	1,24	1,04	1,17
	h ₃	445	435	484	3,7	3,5	3,1	4,9	4,2	2,6	0,59	0,60	0,52	0,39	0,28	0,29	1,26	1,05	1,08
Oves (sláma)	h ₀	231	272	231	4,3	4,9	3,0	52,4	40,1	46,3	4,68	5,56	6,47	1,93	8,93	6,82	2,50	1,74	1,92
	h ₃	341	498	365	4,0	3,7	2,6	69,5	33,5	39,9	6,79	4,04	5,68	3,01	6,23	8,24	2,80	1,58	1,76
Bob (zrno)	h ₀	553	640	665	2,2	1,4	1,7	4,5	3,0	4,0	0,42	0,36	0,30	0,06	0,29	0,11	0,55	0,37	0,36
	h ₃	653	710	733	2,1	1,4	1,8	4,4	3,3	4,0	0,37	0,32	0,23	0,05	0,18	0,09	0,58	0,39	0,36
Bob (sláma)	h ₀	320	204	401	1,6	1,4	1,3	23,0	5,0	19,9	7,94	7,89	9,80	0,79	6,58	5,23	1,43	1,09	1,80
	h ₃	296	255	437	1,2	1,1	1,4	24,8	10,6	21,9	9,54	7,40	10,56	1,44	4,26	4,08	1,48	0,82	1,98
Cukrovka (kořen)	h ₀	323	457	375	4,9	2,8	2,4	21,2	13,2	17,6	2,58	2,38	4,78	0,25	3,03	5,58	3,23	6,05	3,19
	h ₃	513	765	575	3,3	2,2	1,9	17,5	11,4	15,0	1,46	1,63	2,85	0,36	2,52	7,05	2,57	3,25	2,85
Cukrovka (chrást)	h ₀	311	525	454	2,1	1,7	1,5	48,1	42,0	15,6	6,99	10,73	5,17	4,04	24,29	7,37	3,88	3,40	2,88
	h ₃	1021	1101	762	1,7	1,6	1,3	40,1	25,6	13,5	5,42	8,58	3,50	5,60	16,29	8,64	3,16	2,41	2,59
Brambory (hlízy)	h ₀	548	481	758	2,0	1,5	1,9	19,1	9,2	19,0	0,76	1,45	0,55	—	—	—	1,53	0,83	0,92
	h ₃	756	699	832	1,9	2,0	2,1	18,2	16,7	21,8	0,54	1,25	0,63	—	—	—	1,25	0,85	1,09
Žito ozimé (zelená hmota)	h ₀	266	422	579	3,1	2,9	3,4	15,1	17,1	14,0	1,95	2,36	2,33	0,46	0,66	0,68	0,87	0,93	1,13
	h ₃	613	790	797	2,9	2,8	3,1	17,2	17,6	13,5	1,92	2,93	2,49	0,36	0,66	0,63	0,95	1,06	1,10
Kukuřice na siláž	h ₀	241	432	344	4,8	5,1	4,6	21,6	14,9	21,2	2,92	4,35	4,44	0,78	1,01	1,31	2,32	4,05	3,40
	h ₃	559	1166	842	3,4	3,3	2,8	13,9	9,6	14,3	2,43	2,98	3,73	0,81	0,89	0,82	1,84	2,05	4,32
Jetel	h ₀	1789	1281	1000	1,5	1,5	1,2	20,2	9,8	17,0	8,28	8,69	8,58	0,64	0,33	0,07	1,55	1,76	1,96
	h ₃	1872	1530	1108	1,6	1,6	1,3	21,8	12,8	18,4	8,17	8,54	8,05	0,69	0,54	0,04	1,50	1,77	2,16

NL kg ha⁻¹

2b



2. Vliv stupňovaného hnojení N (+ PK) na produkci dusíkatých látek rostlinami (N kg ha⁻¹) — The effect of graduated N (+ PK) fertilizing on the production of nitrogenous substances by plants (N kg ha⁻¹)

2c

Pořadí produkční schopnosti plodin v jednotlivých ukazatelích se mění vzájemnou interakcí stanovištních podmínek a genotypu. Autoři Baier et al. (1976) hledají zdůvodnění ve výživném stavu rostlin, tj. i v odrazu půdních a klimatických podmínek stanovišť. Potvrdila se nutná znalost stanovištních podmínek z hlediska půdních poměrů jako základního požadavku pro racionální výživu všech plodin a zejména výrobu krmiv pro hospodářská zvířata, jak to zdůraznil také Kolář (1972). Z našeho sledování vyplývá, že v humidnější oblasti na půdě s dobrou zásobou draslíku je jím většina rostlinných produktů vysoce zásobena. Kadrev, Georgieva (1974) upozorňují na to, že nadbytek draslíku může vyvolat nedostatečné zastoupení vápníku. Potvrzují to naše výsledky získané především u zrna obilnin, avšak vylučují to závěry u jetele lučního, který se vyznačuje vysokým exportem vápníku i na půdách s vysokou zásobou draslíku a s nižší zásobou vápníku.

Za nejzávažnější lze považovat zjištění o nedostatečném zastoupení sodíku v rostlinných produktech, zejména na hnědé půdě s nižší úrodností. Přestože sodík je ve výživě rostlin považován některými autory za zastupitelný prvek, nelze přehlédnout jeho důležitost ve výživě skotu. Jeho nedostatek vede totiž ke snížené užitkovosti a může vyvolat i produkční choroby (Labuda, 1975).

Hnojení zvyšovalo produkci NL i minerálů téměř u všech plodin na sledovaných stanovištích s výraznějším dopadem na méně úrodné půdě. Zjištěné rozdíly v kvalitě produktů rostlinné výroby vlivem stanoviště a hnojení potvrzují ve svých pracích Boguslawski (1974), Primost (1972) a další autoři (cit. Zimová, 1974). Větší stabilitu minerálů v zásobních orgánech ve srovnání s vegetativní částí rostlin zjistil rovněž Kunkel (1975).

- BAIER, J.: K výzkumu vlivu intenzivních dávek průmyslových hnojiv v ČSSR. Rostl. Výroba, 9, 1963, č. 3-4, s. 271-286.
- BAIER, J. — SMETÁNKOVÁ, M. et al.: Studium podmínek příjmu živin pro tvorbu maximálních výnosů brambor. [Záv. zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1976.
- ČERNÝ, V.: Působení vnějších a vnitřních faktorů a funkce živin na produkci biomasy. [Záv. zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1975.
- BOGUSLAWSKI, E. von: Entwicklung und Problematik der Standortforschung im Pflanzenbau. Beihilfe zur Zeitschrift für A. und Pflanzenbau, 1974.
- KADREV, T. — GEORGIEVA, D.: Vlivy na izlišaka na N vārhu natrupvaneto na sucho veštstvo i sādāržanieto na N, P, K, Ca, Mg i Na v različnite organi na carevičnite rastenija. Rast. Nauki, 11, 1974, s. 24-31.
- KOLÁŘ, I.: Vliv výživy rostlin a ostatních agrochemických zásahů na kvalitu krmiv z hlediska možnosti ovlivnění finálního živočišného produktu. Praha, ČAZ 1972.
- KOPPOVÁ, A. — PIRKL, J. — KALINA, V.: Stanovení popelovin v rostlinném materiálu přesnými expeditivními metodami. In: vědecké práce ÚVÚRV, 1, 1955, s. 119-127.
- KŘIŠTAN, F. — SKALA, J.: Vliv stanoviště a hnojení na obsah dusíkatých látek a minerálií v zrninách. Agrochémia, 1978 (v tisku).
- LABUDA, J.: Výživa a krmění hospodářských zvířat. Bratislava, Příroda 1975.
- PRIMOST, E.: Das Leistungspotential von Roggen und Weizen in Abhängigkeit von N-Düngung und Standort. 2. Teil. Stickstoffwerke AG, 1972, s. 13-18.
- ZIMOVÁ, D.: Zvýšení obsahu dusíkatých látek a zlepšení kvality obilovin působením exogenních faktorů. Studijní informace — ÚVTI, ř. RV, č. 5, 1973.
- ZIMOVÁ, D.: Vliv podmínek stanoviště na výnosy polních plodin. Studijní informace — ÚVTI, ř. RV, č. 5, 1974.

Došlo dne 31. 8. 1978

КРЖИШТЯН, Ф. (Исследовательская станция растениеводства, Лукавец у Пацова; Институт генетики и селекции — Научно-исследовательские институты растениеводства, Прага - Ружыне): Продукция азотистых и минеральных веществ у главных культур в разных экологических условиях. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1257-1265.

В многолетних полевых испытаниях в трех местах произрастания с явно различными экологическими условиями (Лукавец, Часлав, Погоржелице) были получены результаты для главных культур (озимая пшеница, яровой ячмень, овес, боб обыкновенный, сахарная свекла, картофель, рожь озимая, кукуруза на зеленый корм, клевер луговой). По продукции азотистых веществ подтвердилась высокая продуктивность кормовых культур, включая сахарную свеклу на всех местах произрастания. Оказалось, что неблагоприятное влияние естественных условий места произрастания на продукцию азотистых веществ, или же главных минеральных веществ в растениях, в большинстве случаев можно компенсировать интенсивным удобрением только у некоторых культур (значительно у сахарной свеклы и ярового ячменя). Диспропорция в выносе Na, Ca, Mg или же K растительными продуктами, вызванная местом произрастания, в результате удобрения NPK часто была еще больше увеличена. По отношению к продукции азотистых веществ гораздо меньше выносилось натрия и очень много калия на буроземе (Лукавец), наоборот, на черноземе у большинства растительных продуктов выносилось очень мало калия (Часлав). Влияние места произрастания на продукцию азотистых и минеральных веществ было более значительным в вегетативной части растений — побочных продуктах (солома зерновых).

растительные продукты; качество; азотистые вещества; минеральные вещества; P, K, Ca, Na, Mg

KŘIŠTAN, F. (Research Station for Crop Production, Lukavec u Pacova — Institute of Genetics and Plant Breeding — Research Institutes for Crop Production, Praha - Ruzyně): The Production of Nitrogenous Substances and Minerals in the Staple Crops under Different Ecological Conditions. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1257-1265. The results were obtained from long-term field experiments at three sites with markedly different ecological conditions (Lukavec, Čáslav, Pohorelice) with the staple crops (winter wheat, spring barley, oats, bean, sugar beet, potatoes, winter

rye and maize for green fodder, red clover). In the production of nitrogenous substances the high efficiency of forage crops and sugar beet was proved at all sites. It was revealed that the adverse effect of natural conditions of a site on the production of nitrogenous substances, and possibly also the main minerals in plants, might be for a greater part made up for by intensive fertilizing only in the case of some crops (conspicuously in sugar beet and spring barley). Disproportions in the export of Na, Ca, Mg and possibly even K by plant products, created by the site, were in many cases pronounced by fertilizing with NPK. In relation to the production of nitrogenous substances the export of sodium was considerably lower whereas the export of potassium on forest brown soil (Lukavec) was high, on the other hand on chernozem in most plant products the export of potassium was low (Čáslav). The effect of the site on the production of nitrogenous substances and minerals was more significant in the vegetative part of the plants — by-products (the straw of cereals).

plant products; quality; nitrogenous substances; minerals: P, K, Ca, Na, Mg

KŘIŠŤAN, F. (Forschungsstation für pflanzliche Produktion, Lukavec u Pacova — Institut für Genetik und Züchtung — Forschungsinstitute für pflanzliche Produktion, Praha - Ruzyně): *Produktion von Stickstoffen und Mineralien bei den Hauptfrüchten unter verschiedenen ökologischen Bedingungen*. Rostl. Výroba, 24. 1978 (12) : 1257-1265.

Die Ergebnisse wurden in langfristigen Feldversuchen an drei Standorten mit deutlich unterschiedlichen ökologischen Bedingungen (Lukavec, Čáslav, Pohořelice) bei den Hauptfrüchten (Winterweizen, Sommergerste, Hafer, Ackerbohne, Zuckerrübe, Kartoffeln, Winterroggen und Grünmais, Rotklee) gewonnen. In der Produktion von Stickstoffen bestätigte sich ein hoher Nutzeffekt von Futterpflanzen einschließlich der Zuckerrübe an allen Standorten. Es zeigte sich, daß man den ungünstigen Einfluß von natürlichen Bedingungen des Standortes auf die Produktion von Stickstoffen, beziehungsweise auch von Mineralien in den Pflanzen größtenteils durch eine intensive Düngung nur bei einigen Früchten (deutlich bei Zuckerrübe und Sommergerste) kompensieren kann. Die Disproportion in der Ausscheidung von Na, Ca, Mg, eventuell auch von K durch pflanzliche Produkte, die durch den Standort hervorgerufen wird, wurde durch die Düngung mit NPK in zahlreichen Fällen weiter vertieft. Im Verhältnis zur Produktion von Stickstoffen war eine wesentlich niedrigere Ausscheidung von Natrium und eine hohe Ausscheidung von Kalium auf Braunerde (Lukavec), im Vergleich dazu war auf der Schwarzerde bei den meisten pflanzlichen Produkten eine niedrige Ausscheidung von Kalium (Čáslav). Der Einfluß des Standortes auf die Produktion von Stickstoffen und auch Mineralien war im Vegetationsteil der Pflanzen — in Nebenprodukten (Halmfruchtstroh) bedeutender.

pflanzliche Produkte; Qualität; Stickstoffe; Mineralien: P, K, Ca, Na, Mg

Adresa autora:

Ing. František Křišťan, CSc., Ústav genetiky a šlechtění — Výzkumné ústavy rostlinné výroby Praha - Ruzyně — Výzkumná stanice rostlinné výroby, 394 26 Lukavec u Pacova

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

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

JELMINI, G. D 54.507/5697
Einfluß der Temperatur und der Lichtintensität auf die Ertragsbildung und die Inhaltsstoffe von *Festuca pratensis* Huds., *Lolium multiflorum* Lam., *Trifolium pratense* L. und *Trifolium repens* L. Abhandlung d. eidg. techn. Hochschule Zürich.

Zürich, Eidg. techn. Hochschule 1976. 157 s. 14 tab. obr. (Kostřava luční, jetel luční, jílek mnohokvětý, jetel plazivý — výnos — vlivy — výzkum — NSR / Kostřava luční, jetel luční, jílek mnohokvětý, jetel plazivý — jakost — vlivy — výzkum — NSR — disertační práce)

WOODWARD, W. T. W. — FRANKS, R. V. D 22.368/139
Meiotic irregularities in tall fescue genotypes and their F₁ hybrids. Corvallis, Oregon Agric. exp. station 1977. 56 s. 26 obr. 8 tab. Technical bulletin 139. (Kostřava rákosovitá — meiosis — nepravidelnosti — výzkum — USA)

LACEFIELD, G. D. — EVANS, J. K. — BUCKNER, R. C. C 22.089/59
Tall fescue. Washington, U. S. Depart. of agric. 1977. 3 s. grafy. AGR-59. (Kostřava rákosovitá — pěstování a využití)

BRANDENBURG, N. R. D 22.368/137
Magnetic separation of seeds. Corvallis, Oregon Agric. exp. station 1977. 32 s. 14 obr. tab. Technical bulletin 137. (Jeteloviny — osivo — čištění magnetické — výzkum — USA)

ŠTÚDIUM VPLYVU PREDPLODÍN NA PRVKY ÚRODNOSTI JARNÉHO JAČMEŇA

Š. Očkay

OČKAY, Š. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Štúdium vplyvu predplodín na prvky úrodnosti jarného jačmeňa*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1267-1275. V presných poľných polyfaktoriálnych pokusoch sme v kukuričnej výrobní oblasti študovali vplyv predplodiny ozimná pšenica a kukurica na siláž, na variabilitu prvkov úrodnosti novovyznačeného jarného jačmeňa odrody 'Korál' (HE-748). Celková analýza prvkov úrodnosti ukázala na rôznu intenzitu diferenciácie hodnôt podľa predplodín a rokov s pozitívnym vplyvom predplodiny kukurice na siláž. Vzťahy medzi úrodou a hlavnými prvkami úrodnosti boli hodnotené koreláciou. Hospodárska úroda po kukurici na siláž v porovnaní s ozimnou pšenickou varíovala podľa rokov od +12,7 % až +34,6 %, v priemere rokov +22,6 %.

jarný jačmeň; predplodiny; prvky úrodnosti; úrody; ročník

Biologickou zvláštnosťou nových genotypov jarného jačmeňa, na rozdiel od „klasických odrôd“ je, že citlivo reagujú na predplodinu. Vo vedeckej literatúre sú v poslednom období stále častejšie zverejňované výsledky presných polyfaktoriálnych poľných pokusov z rôznych výrobných oblastí, potvrdzujúcich rozdielnu reaktivnosť odrôd jarného jačmeňa na predplodinu [Vrkoč, Černý, 1970, 1971; Kopecký, 1976; Macák et al., 1977; Očkay, 1977; Krausko et al., 1978 a ďalší]. Intenzita vplyvu predplodiny na formovanie hlavných prvkov úrodnosti a technologickej hodnoty zrna sa podľa citovaných autorov mení pestovateľským ročníkom a lokalitou v interakcii s predplodinou. Väčšina autorov dochádza k záveru, že ani zvyšovanie hladín živín nevykompenzuje a neeliminuje nepriaznivý vplyv predplodiny na formovanie prvkov úrodnosti a tým aj na celkovú úrodu zrna jarného jačmeňa.

Kopecký (1976) za najlepšie predplodiny pre jarný jačmeň považuje okopaniny hnojené organickými hnojivami (cukrová repa) a kukuricu na zrno. Súčasný vysoký podiel hustosiatych obilnín, najmä ozimnej pšenice, v praxi vyžaduje pestovať jarný jačmeň aj po tejto plodine, kde sa zistila výrazná odrodová reaktivnosť na predplodinu [Kopecký, 1975; Očkay, 1977 a ďalší]. Mnohí autori (Debruck, 1970; Vrkoč et al., 1970; Černý et al., 1972; Borisoník, 1974 a ďalší) vyššími dávkami priemyselných hnojív a zvýšeným výsevom dosiahli kompenzáciu nepriaznivého vplyvu predplodiny. Treba však poznamenať, že výsledky boli dosiahnuté v rozdielnych agroekologických podmienkach, najmä v repnej výrobní oblasti a pri

„klasických odrodách“ jarného jačmeňa. Naproti tomu v kukuričnej výrobnjej oblasti pri nových intenzívnych, nepoliehavých genotypoch jarného jačmeňa, ako to potvrdzujú práce Očkayho (1977), Krauska et al. (1978) a ďalších, nedosiahli ani dávkou dusíka od 40 do 100 kg ha⁻¹ (v porovnaní s kukuricou na siláž) kompenzáciu až eliminovanie vplyvu predplodiny ozimnej pšenice. Podobného názoru je aj Kopecký (1976), ktorý odporúča dávky dusíkatých hnojív doplniť v kombinácii s organickým hnojením (zelené hnojenie, slama), čo však znižuje technologickú hodnotu zrna pri zvýšení obsahu bielkovín v suchšom zrne a znížení extraktívnosti. Tieto poznatky si však z hľadiska efektívnosti aplikácie priemyselných hnojív vyžadujú diferenciáciu podľa citlivosti odrôd v rámci výrobných oblastí.

Cieľom nášho pokusu bolo v kukuričnej výrobnjej oblasti určiť variabilitu parametrov hlavných prvkov úrodnosti odrody 'Korál' (HE - 748) po predplodine ozimná pšenica a kukurica na siláž.

MATERIÁL A METÓDY

Polyfaktoriálne poľné pokusy boli založené v rokoch 1976 a 1977 na pozemku experimentálnej bázy KRV - AF - VŠP v Nitre v rámci Agrokomplexu GRT v Nitre na stredne ťažkej hnedozemi s neutrálnou pôdnou reakciou, so stredným obsahom prijateľného fosforu a slabým obsahom prijateľného draslíka. Obsah humusu v pôde stanovený podľa Ťurina bol 2,1 %. Predplodinami boli ozimná pšenica a kukurica na siláž hnojená priemyselnými hnojivami. Študovali sme novopovolenú odrodu 'Korál' (HE-748) s vysokou výkonnosťou, veľmi dobrými kvalitatívnymi parametrami a odolnosťou proti poliehaniu a múčnatke trávnej. Z priemyselných hnojív popri základnej dávke dusíka 70 kg ha⁻¹ v pomere N : P : K = 1 : 0,63 : 1,66 sme fosfor vo forme superfosfátu a draslík vo forme 40% draselskej soli aplikovali pred jesennou prípravou pôdy a dusík vo forme síranu amónneho pred sejbou. Výsevkov sme určili podľa úžitkovej hodnoty osiva a hmotnosti 1000 zŕn na 4 milióny kľúčivých zŕn na ha pri šírke riadkov 12,5 cm.

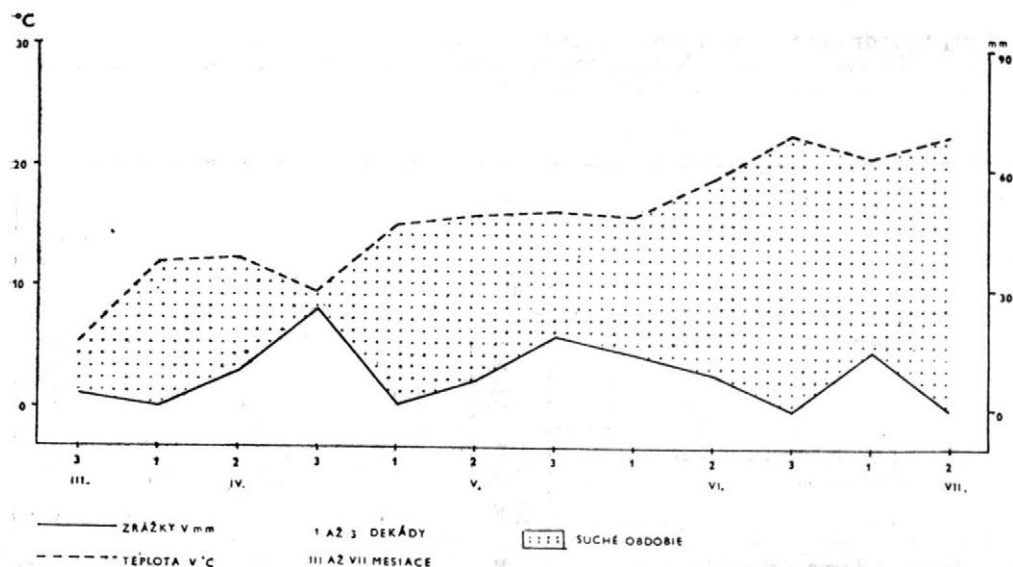
Priebeh poveternostných podmienok (z nich najmä množstvo a rozloženie zrážok) bol z hľadiska pestovania jarného jačmeňa veľmi nepriaznivý. Úhrnné množstvo zrážok vo vegetačnom období jarného jačmeňa v roku 1976 bolo 92,5 mm (40 až 42 % normálu) a v roku 1977 140,5 mm (62 až 63 % približne dlhodobého normálu). Mesačné úhrny zrážok v porovnaní s normálom v roku 1931 až 1960 zistené Bioklimatologickou stanicou Katedry poľnohospodárskych meliorácií v Nitre, dislokovanou v areáli pokusného miesta sú v klimatogramoch na obr. 1 a 2.

Individuálne rozboru rastlín sme realizovali v štyroch opakovaniach na rastlinách sledovaných od vzhádzania až do zberu, podľa predplodín. Vzhľadom na rozsiahly komplex získaných výsledkov je v príspevku zhodnotená len časť celého súboru.

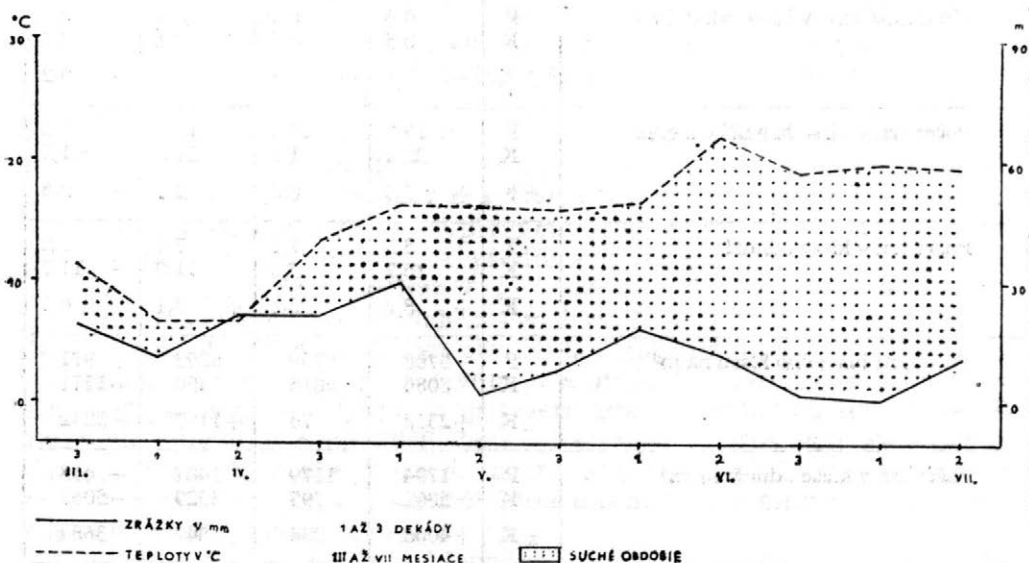
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priaznivé vlhové podmienky na začiatku vegetačného obdobia umožnili dosiahnuť vysokú poľnú vzhádzavosť, ktorá po ozimnej pšenici bola 86,5 % s diferenciou medzi rokmi 7,5 % a po kukurici na siláž 93,7 % a 4,25 %. Vplyv predplodiny (tab. I) sa prejavoval už v poľnej vzhádzavosti, o 8,4 % vyšším podielom po kukurici na siláž.

V interakcii s ostatnými klimatickými faktormi boli podmienky pre odnožovanie vcelku priaznivé. V neskoršom období, najmä vlhovým deficitom, bola obmedzená tvorba produktívnych odnoží, pre ktoré limitujúcim faktorom je množstvo zrážok, výživná plocha, obsah prijateľ-



1. Walterov klimatogram 1976 — Walter's climatic diagram — 1976



2. Walterov klimatogram 1977 — Walter's climatic diagram — 1977

ných živín, čas a množstvo výsevu { Strnad, 1973; Kopecký, 1976; Savickij, Kručinkina, 1974; Krausko, 1977; Špaldon, Očkay, 1978a, b a ďalší}, ako aj hĺbka sejby atď. Medzi tieto faktory môžeme zaradiť aj predplodinu.

Maximálny počet odnoží pripadajúcich na hlavné steblo po ozimnej pšenici v roku 1976 bol 2,2 a v roku 1977 2,4 a po kukurici na siláž 2,7 a 3,1. Po kukurici na siláž bol počet odnoží vyšší v roku 1976

I. Vplyv predplodiny a rokov na štruktúru prvkov úrodnosti jarného jačmeňa odrody 'Korál' (HE-748) — The effect of the foregoing plant and years on the structure of yield components in spring barley 'Korál' (HE-748)

Ukazovateľ	Predplodina	Roky			Diferencia ±1977
		1976	1977	Ø	
Počet klasov na m ² pri zbere	P K ±K	502 712 + 210	479 482 + 3	491 597 + 106	— 23 — 230 — 207
Počet produktívnych odnoží na hlavné steblo	P K ±K	0,7 1,0 + 0,3	0,5 0,5 —	0,6 0,7 + 0,1	— 0,2 — 0,5 — 0,3
Hmotnosť zrna v klase hlavného stebľa v g	P K ±K	0,78 0,84 + 0,06	0,84 0,87 + 0,03	0,82 0,86 + 0,04	+ 0,06 + 0,03 — 0,03
Hmotnosť zrna v klase odnoží v g	P K ±K	0,4 0,5 + 0,1	0,3 0,2 — 0,1	0,4 0,4 —	— 0,1 — 0,3 — 0,2
Počet zŕn v klase hlavného stebľa	P K ±K	19,1 22,4 + 3,3	20,3 21,1 + 0,8	19,7 21,8 + 2,1	+ 1,2 — 1,3 — 2,5
Počet zŕn v klase odnoží	P K ±K	8,5 16,7 + 8,2	7,1 5,0 — 2,1	7,9 11,0 + 3,1	— 1,2 — 11,7 — 6,1
Počet zŕn hlavného klasu na m ²	P K ±K	5768 8086 + 2318	6739 6815 + 76	6253 7450 + 1197	+ 971 — 1271 — 2242
Počet zŕn v klase odnoží na m ²	P K ±K	1794 5862 + 4068	1179 795 — 384	1487 3329 + 1842	— 615 — 5067 — 3684
Celkový počet zŕn na m ² spolu	P K ±K	7562 13948 + 6386	7918 7610 — 308	7740 10779 + 3039	+ 356 — 6338 — 6078
Priemerná hmotnosť zrna z hlavného klasu v mg	P K ±K	40,8 37,5 — 3,3	41,4 41,2 — 0,2	41,6 39,4 — 2,2	+ 0,6 + 3,7 — 3,0
Priemerná hmotnosť zrna z klasu odnoží v mg	P K ±K	47,0 29,9 — 17,1	42,2 40,0 — 2,2	44,6 35,0 — 9,6	— 4,8 + 10,1 — 14,9

o 18,5 %, v roku 1977 o 22,6 % a v priemere rokov o 20,7 %. Z celkového počtu odnoží bol podiel produktívnych odnoží po ozimnej pšenici v roku 1976 31,8 %, v roku 1977 20,8 % a v priemere rokov 26,1 %. Po kukurici na siláž v roku 1976 37,0 %; 1977 16,1 %, v priemere rokov 24,1 %.

Podiel produktívnych odnoží na celkovom počte odnoží sa menil v rámci predplodín rokmi. V porovnaní s rokom 1976 došlo v roku 1977 po ozimnej pšenici k zníženiu o 28,6 % a po kukurici na siláž o 50,0 %. V priemere rokov v prospech predplodiny kukurica na siláž bol podiel produktívnych odnoží vyšší o 16,7 %. Z hľadiska tvorby produktívnych odnoží bola kukurica na siláž vysokopreukazne vhodnejšia. Hodnota koeficientu produktívneho odnožovania v roku 1976 po ozimnej pšenici bola 1,7; v roku 1977 1,5 a po kukurici na siláž 2,0 a 1,5.

S počtom klasov hlavného stebľa a klasov odnoží úzko súvisí redukcia počtu rastlín ovplyvňovaná predplodinou a ročníkom. Redukcia počtu rastlín po ozimnej pšenici bola 9,0 % a po kukurici na siláž 1,4 %. V roku 1977 bola tendencia opačná, keď dosiahla hodnoty 7,8 % a 15,3 %. V priemere rokov bol vplyv predplodiny vyrovnaný (8,4 a 8,5 %). Podiel produktívnych odnoží na celkovom počte klasov po ozimnej pšenici bol v roku 1976 42,0 % a v roku 1977 37,3 % a po kukurici na siláž 49,3 % a 33,0 %. V priemere rokov 37,1 % po ozimnej pšenici a 42,5 % po kukurici na siláž.

Nové intenzívne genotypy, ako to uvádza Kopecký (1975) a ďalší autori, vysokoproduktívne odrody vyžadujú pre zvýšené využitie produkčných schopností 900 až 1000 klasov na m². Z doterajších výsledkov pokusov sa však dá predpokladať, že takéto porasty zabezpečia zvýšenie úrody, ale zmenou parametrov štruktúry prvkov dôjde v dôsledku interakčného vplyvu ďalších exogénnych faktorov k zmene endogénnych a celkových parametrov a k zmene štruktúry prvkov úrodnosti.

Počet klasov pri zbere, ovplyvnený redukciami počtu rastlín a produktívnym odnožovaním podľa predplodín, sa v roku 1976 po kukurici na siláž s priemerným počtom 712 klasov priblížil, aj keď neuspokojivo, k počtu klasov zabezpečujúcich zvýšené využitie produkčných schopností študovanej odrody. Po ozimnej pšenici bol nižší až o 28,2 %. V roku 1977 bol počet klasov takmer vyrovnaný, s nízkou diferenciou v prospech ozimnej pšenice (+ 3,3 %). V priemere rokov, vzhľadom na vysokú diferenciu vplyvu v roku 1976, bola diferencia v prospech kukurice na siláž + 18,45 %. Znížený podiel počtu klasov sa na formovaní ďalších prvkov úrodnosti prejavil s rozdielnou intenzitou, vcelku však výraznejšie ovplyvnený predplodinou.

Hmotnosť zrna v klase hlavného stebľa bola po kukurici vyššia o 4,9 % s diferenciou medzi ročníkmi + 7,7 % a + 3,6 %. Vyšší počet klasov po kukurici na siláž v roku 1976 v porovnaní s predplodinou ozimná pšenica neznižoval, ale pozitívne ovplyvňoval hmotnosť zrna v klase (+ 7,7 %), čiže po ozimnej pšenici ani znížený počet klasov nevykompenzoval hmotnosť zrna hlavného stebľa, pozitívne ovplyvnený predplodinou. Potvrdzujú to aj ďalšie výsledky z roku 1977, keď pri takmer vyrovnanom počte klasov bola hmotnosť zrna po kukurici na siláž vyššia o 3,4 %. To isté potvrdzujú aj priemerné hodnoty rokov s diferenciou + 4,9 % v prospech predplodiny kukurica na siláž.

V hmotnosti zrna v klase odnoží sú vplyvom predplodín a rokov diferencie výraznejšie. V roku 1976 v prospech kukurice na siláž

+ 25,0 % a v roku 1977 v neprospech — 33,3 %. V priemere rokov sa pri rovnocennosti predplodín rozdiely stierajú.

Podiel zrna odnoží na celkovej úrode sušiny zrna sme vypočítali podľa vzorca:

$$P_0 = \frac{A}{A + B} \cdot 100$$

kde: P_0 — podiel odnoží na úrode zrna jarného jačmeňa,

A — priemerná hmotnosť zrna odnože,

B — priemerná hmotnosť zrna hlavného klasu.

Podiel odnoží na celkovej úrode sa menil hmotnosťou zrna hlavného klasu, klasov odnoží a počtom produktívnych odnoží v interakcii s predplodinou pri rôznej intenzite vplyvu ročníkov a ďalších faktorov podieľajúcich sa na tvorbe úrody (Špaldon, Očkay, 1978). Najvyšší a najnižší podiel odnoží na celkovej úrode bol po kukurici na siláž (1976 +37,3 %; 1977 +18,7 %; v priemere rokov +31,7 %). Po ozimnej pšenici bola tendencia analogická (1976 +33,9 %; 1977 +26,3 % a v priemere rokov 32,8 %). Najvýraznejšia diferencia v prospech predplodiny kukurica na siláž bola v roku 1976 (+13,6 %) a v roku 1977 v prospech ozimnej pšenice (+6,5 %).

Počet zŕn v klase hlavného stebľa jednoznačne potvrdzuje negatívny vplyv predplodiny ozimná pšenica pri diferenciách v roku 1976 —11,6 %; v roku 1977 —3,8 % a v priemere rokov —9,7 %, čo je v úzkom vzťahu s hmotnosťou zrna v klasoch odnoží. So zvyšovaním počtu zŕn v klase sa paralelne podľa predplodín zvyšuje hmotnosť zrna v klase pri súčasnom znížení priemernej hmotnosti jedného zrna v hlavnom klase. Analogická tendencia je v počte zŕn odnoží, avšak s rozdielnou tendenciou podľa rokov s vysokopreukazným vplyvom predplodiny v priemere rokov v prospech kukurice na siláž (+39,2 %).

Úzky je vzťah medzi počtom klasov na jednotke plochy, počtom zŕn v klase hlavného stebľa a v klasoch odnoží na m^2 . V konečnom hodnotení ide o súčin hodnôt s analogickou tendenciou jeho činiteľov. Celkove však možno konštatovať nízke hodnoty ovplyvnené najmä počtom rastlín pri nízkom počte zŕn v klasoch odnoží a ich nízkou hmotnosťou zrna.

Podiel počtu zŕn z klasu odnoží z celkového počtu zŕn na m^2 sa výrazne menil ročníkom a predplodinou. V roku 1976 bol po ozimnej pšenici podiel odnoží 23,7 % a po kukurici na siláž až 42,0 %. V roku 1977 14,9 % a 10,4 %. V priemere rokov 19,2 % a 30,9 %.

Priemerná hmotnosť jedného zrna v klase hlavného stebľa sa menila ročníkom a predplodinou. Zistené hodnoty v konfrontácii s počtom klasov pri zbere po kukurici na siláž v roku 1976 znížili hmotnosť zrna o 8,1 %. V roku 1977 boli hodnoty rovnocenné. V priemere rokov hmotnosť zrna negatívne ovplyvnila kukurica na siláž (—5,3 %). Analogický je vzťah a trend pri priemernej hmotnosti zrna klasov odnoží (1976 —36,4 %; 1977 —5,2 %; v priemere rokov —21,5 %) a v hmotnosti 1000 zŕn.

Celková analýza prvkov úrodnosti odrody 'Korál' (HE—748) z hľadiska predplodín ukázala na rôznu intenzitu diferenciácie hodnôt podľa predplodín a rokov. Predplodina kukurica na siláž s rozdielnou intenzi-

tou pozitívne, až na hmotnosť zrna hlavného klasu a klasu odnoží, ovplyvnila jednotlivé prvky úrodnosti. Negatívny vplyv týchto hodnôt bol kompenzovaný až eliminovaný vysokopozitívnym vplyvom ostatných prvkov úrodnosti na celkovú biologickú úrodu zrna. Treba však súhlasiť s názorom Mureja a Ničiporoviča [cit. Nátr, 1976], že rastlina, ktorá predstavuje autoregulačný systém, mení vlastné parametre vplyvom porastov a v dôsledku toho sa spätne menia parametre tohoto porastu.

Medzi úrodou zrna podľa predplodín sme v priemere rokov (pri $P=0,05 = 0,81$ a $P=0,01 = 0,92$) zistili rozdielne vzťahy. Preukázne silný negatívny korelačný vzťah sme po ozimnej pšenici zistili medzi úrodou a počtom zŕn v klase hlavného stebľa ($r = -0,83$), v klase odnoží ($r = -0,87$) a hmotnosťou 1000 zŕn ($r = -0,89$), ďalej vysokopreukazný silný negatívny vzťah pri hmotnosti zrna hlavného klasu ($r = -0,98$). Silnú až stredne silnú zápornú koreláciu pri hmotnosti zrna odnoží ($r = -0,71$) a hmotnosti 1000 zŕn hlavného klasu ($r = -0,66$). Po kukurici na siláž až na vysokopreukazný silný negatívny vzťah hmotnosti zrna hlavného stebľa ($r = -0,93$) bol nepreukazný, slabý pozitívny vzťah ($r = +0,14$) pri počte zŕn v klase hlavného stebľa. Silný negatívny nepreukazný bol vzťah pri počte zŕn v klase odnoží ($r = -0,74$) a na hranici preukaznosti pri hmotnosti 1000 zŕn odnoží ($r = -0,80$). Slabá negatívna korelácia bola pri hmotnosti zrna hlavného klasu ($r = -0,25$) a stredne silná z klasu odnoží ($r = -0,37$).

II. Vplyv predplodiny a rokov na výšku úrody, naturálnu produkciu zrna a prírastok úrody na kg N (+ PK) jarného jačmeňa odrody 'Korál' (HE-748) — The effect of the foregoing plant and years on the yield, natural grain production and yield increase per kg of N (+ PK), 'Korál' (HE-748) spring barley cultivar

Predplodina		Úroda zrna na ha v					
		t	%	t	%	t	%
		1976		1977		priemer	
Ozimná pšenica		4,25	100,0	5,11	100,0	4,68	100,0
Kukurica na siláž		5,72	134,5	5,76	112,7	5,74	122,6
Diferencie v prospech kukurice na siláž		1,47	34,5	0,65	12,7	10,6	22,6
Ozimná pšenica $P < 0,05$ 0,01		0,33 0,47		0,10 0,14		— —	
Kukurica na siláž $P < 0,05$ 0,01		0,34 0,46		0,08 0,10		— —	
Naturálna produkcia zrna na kg aplikovaného NPK	P	18,4	100,0	22,2	100,0	20,3	100,0
	K	24,8	134,5	25,0	112,7	24,9	122,6
	±K	+6,4	+34,5	+2,8	+12,7	+4,5	+22,6
Prírastok úrody na kg N(+PK) pri predplodine kukurica na siláž v kg		21,0	100,0	9,3	44,3	15,1	71,9

P = ozimná pšenica
K = kukurica na siláž

Celkové hodnotenie úrod (tab. II) poukazuje na výrazný vplyv predplodiny v prospech kukurice na siláž pri zvýšení úrod v roku 1976 o +34,6 %; 1977 +12,7 % a v priemere rokov +22,6 %. Diferencia medzi rokmi po ozimnej pšenici v prospech roku 1977 bola +20,2 % a po kukurici na siláž -0,7 %, čiže bez vplyvu ročníkov. Naturálna produkcia zrna na kg aplikovaného N + PK, v úzkej súvislosti s celkovou úrodou, je vysokopreukazná po kukurici na siláž. Prírastok úrody na kg aplikovaného N (+PK) sa vplyvom diferencovaného vplyvu predplodín na výšku úrody výrazne menil ročníkom. Relatívne nízky rozdiel vplyvom predplodín v roku 1977 dosiahol prírastok úrody po kukurici na siláž (len 44,3 % prírastku roku 1976).

Literatúra

BORISONÍK, E. B.: Jačmeň jarovoj. Moskva, Kolos 1974.

ČERNÝ, V. — KRÍŠTAN, F. — STRNAD, P. — VRKOČ, F.: Podíl některých agrotechnických opatření na výnosech polních plodin. Rostl. Výroba, 18, 1972, č. 9, s. 905-916.

DEBRUCK, J.: Experimentelle Ergebnisse zur Gestaltung getreidereicher Fruchtfolgen. Z. f. Acker- und Pflanzenbau, 1970, č. 131, s. 181-200.

KOPECKÝ, M.: Technologie pěstování nových odrůd jarního ječmene. Úroda, 1975, č. 2, s. 47-50.

KOPECKÝ, M.: Odrůdová reakce jarního ječmene na některé agrotechnické zásahy v řepářském výrobním typu. Rostl. Výroba, 22, 1976, č. 6, s. 565-575.

KRAUSKO, A.: Štúdium zmien úrodotvorných prvkov jarného jačmeňa v klimaticky odlišných rokoch pri rozličnom posejbovom ošetrovaní a hnojení. Acta fytotechnica Universitatis Agriculturae, Nitra, XXXIII, 1977.

KRAUSKO, A. — KULÍK, D. — OČKAY, Š.: Štúdium tvorby úrody jarného jačmeňa vplyvom hnojenia po rôznych predplodinách. Nový Sad, 1978 (v tlači).

MACÁK, et al.: Aktuálne otázky zvyšovania úrod jarných obilnín. Poľnohospodárska veda, č. 2, Bratislava 1977.

NÁTR, L.: Vliv sponu rostlin na asimilační aparát a výnos jarního ječmene. Rostl. Výroba, 22, 1976, č. 6, s. 577-591.

OČKAY, Š.: Vplyv rôznych predplodín a organizácie porastov jarného jačmeňa na úrodu pri rôznej hladine živín. Konferencia o agrobiologických základoch riešenia obilninárskych programov v socialistických krajinách. Nitra 1977.

OČKAY, Š.: Niektoré poznatky z agrotechniky pestovania jarného jačmeňa HE-748. Úroda, XXV, 1978, č. 2, s. 61-62.

SAVICKIJ, M. S. — KRUCINKINA, L. E.: Osobennosti formirovaniya struktury urožaja jarovogo jačmenja v BSSR. In: Osobennosti formirovaniya struktury urožaja, Sbornik naučnych trudov. 122, 1974, s. 22-52.

STRNAD, P.: Některé poznatky o tvorbě výnosů jarního ječmene. Rostl. Výroba, 19, 1973, č. 2, s. 141-146.

ŠPALDON, E. — OČKAY, Š.: Podiel odnoží na tvorbe úrody jarného jačmeňa — Intenzita hnojenia a produktivita odnoží. Rostl. Výroba, 24, 1978a, č. 7, s. 709-720.

ŠPALDON, E. — OČKAY, Š.: Podiel odnoží na tvorbe úrody jarného jačmeňa — Rôzne formy dusíkatých hnojív a produktivita odnoží. Rostl. Výroba, 24, 1978b, č. 7, s. 721-729.

VRKOČ, F. et al.: Střídání plodin při vyšším zastoupení obilnin. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do praxe. 1970, č. 6.

VRKOČ, F. — ČERNÝ, V.: Vliv agrotechnických opatření na výnosy jarního ječmene na hnědozemních půdách. Rostl. Výroba, 16, 1970, č. 4, s. 367-374.

VRKOČ, F. — ČERNÝ, V.: Vplyv niektorých agrotechnických opatrení na štruktúru výnosov jarného jačmeňa. Poľnohospodárstvo, 17, 1971, č. 10, s. 852-860.

Došlo dňa 31. 8. 1978

ОЧКАЙ, Ш. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Изучение влияния предшественников на элементы урожая ярового ячменя. Rostl. Výroba, 24, 1978 (1): 1267-1275.

В точных полевых полифакториальных опытах в кукурузной производственной области нами изучалось влияние предшественника озимой пшеницы и кукурузы на силос, на изменчивость элементов урожая вновь апробированного ярового ячменя сорта 'Корал' (HE-748). Общий анализ элементов урожая свидетельствует о разной интенсивности дифференциации значений согласно предшественникам и годам с положительным влиянием предшественника кукурузы на силос. Соотношение между урожаем и главными элементами урожая оценивалось корреляционно. Хозяйственный урожай после кукурузы на силос по сравнению с озимой пшеницей колебался согласно годам от +12,7% до +34,6%, в среднем +22,6%.

яровой ячмень; предшественники; элементы урожая; урожай; год

OČKAY, Š. (University of Agriculture, Nitra): Investigation of the Effect of Foregoing Plants on Spring Barley Yield Components. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12): 1267-1275.

In accurate field polyfactorial experiments in the maize production region we investigated the effect of the foregoing plant — winter wheat and silage maize — on the variability of components of yield of a newly registered cultivar of spring barley, 'Korál' (HE-748). An overall analysis of yield components revealed a different intensity of value differentiation according to the foregoing crops and years with a positive effect of silage maize as a foregoing crop. Relations between the yield and the main yield components were evaluated by correlation. Economic yield after maize for silage, compared with winter wheat, varied according to years from +12.7% to +34.6%, on the average of the years +22.6%.

spring barley; foregoing plants; yield components; yields; year of growing

OČKAY, Š. (Hochschule für Landwirtschaft, Nitra): Studium des Einflusses von Vorfrüchten auf Elemente der Ertragsfähigkeit von Sommergerste. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12): 1267-1275.

In präzisen polyfaktoriellen Feldversuchen untersuchten wir im Maisanbaugesbiet den Einfluß der Vorfrucht von Winterweizen und Silomais auf die Variabilität von Elementen der Ertragsfähigkeit der neu anerkannten Sommergerste der Sorte 'Korál' (HE-748). Durch die Gesamtanalyse von Elementen der Ertragsfähigkeit wurde eine verschiedene Intensität der Differenzierung von Werten nach Vorfrüchten und Jahren mit einem positiven Einfluß der Vorfrucht von Silomais festgestellt. Die Beziehungen zwischen dem Ertrag und den Hauptelementen von Ertragsfähigkeit wurden durch die Korrelation eingeschätzt. Der Wirtschaftsertrag nach Silomais variierte im Vergleich zu Sommergerste nach Jahren von +12,7% bis +34,6%, im Durchschnitt von Jahren +22,6%.

Sommergerste; Vorfrüchte; Elemente der Ertragsfähigkeit; Erträge; Jahrgang

Adresa autora:

Ing. Štefan Očkay, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra

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

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

D 67.713

Catalogue of potato varieties in the Netherlands.

Hague, NIVAA. 1975-1976. (1978). 36 s. tab.; 1977-1978. (1978). 38 s. tab. (Brambory — odrůdy — Holandsko — katalogy — ročenka)

D 39.852/1978/5

TROFIMEC, L. N. — ANISIMOV, B. V. — LITUN, B. P.

Dostiženija selekcii i semenovodstva kartofelja.

Moskva, Znaniye 1978. 63 s. 8 tab. Novoje v žizni, nauke i technike. Serija sel'skoje chozjajstvo 1978/5. (Brambory — šlechtění a semenářství — SSSR)

E 33.614/59

BOJKO, JU. P. — KUČUMOV, A. I. — NAZARENKO, B. P.

Metody i rezultaty selekcii nematodostojčivych sortov kartofelja intensivnogo tipa.

Moskva, VNIITEISCh 1976. 49 s. Obzornaja informacija 59. (Brambory — odrůdy odolné — škůdci — hádátka bramborové — šlechtění — studijní zpráva — SSSR)

D 30.331/147

Verbesserung der Keimfähigkeit monokarper polyploider Zuckerrüben durch genetische, züchterische und aufbereitungstechnische Methoden sowie Züchtung auf Beregnungseignung bei Zuckerrüben.

Berlin, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR 1975. 291 s. obr. tab. Tagungsbericht 147. (Kleinwnazleben — mezinárodní konference o zvyšování klíčivosti jednoklíčkových polyploidních semen cukrovky genetickými šlechtitelskými metodami a opracováním a šlechtění cukrovky pro závlahové podmínky — 1975 — sborník vícejazyč.)

VENTURI, G. — AMADUCCI, M. T.

C 22.975/120

Influenza su germinabilità, emergenza e primo sviluppo, del calibro di seme monogerme in stadi successivi di lavorazione. (Souhrn též angl.). Bologna, Ist. di agronomia dell'Univ. 1977. 14 s. obr. tab. Estr. della riv. l'Industria saccharifera Italiana N. 1, 1977. (Cukrovka — semeno kalibrované — jednoklíčkové — klíčivost — výzkum — Itálie)

E 38.882

Udobrenije sacharnoj svekly.

Kijev. VNIS 1975. 211 s. tab. (Cukrovka — hnojení — sborník — SSSR)

NĚKTERÉ RŮSTOVÉ CHARAKTERISTIKY A SLOŽKY VÝNOSŮ PŠENICE A JARNÍHO JEČMENE

F. Vrkoč

VRKOČ, F. (Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Některé růstové charakteristiky a složky výnosů pšenice a jarního ječmene*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1277-1284.

Z vyhodnocení třináctiletých sledování na třech odlišných stanovištích se ukázalo, že v méně vhodných stanovištních podmínkách bylo u všech odrůd sledovaných obilnin na zvýšení výnosu zrna o jednotku potřeba větší množství slámy i celkové nadzemní biomasy v porovnání s příznivějšími stanovištními podmínkami. Ideotyp odrůd pro méně příznivé stanovištní podmínky musí počítat s větší potřebou (delší) slámy na jednotku výnosu zrna. Byla provedena korelační a regresní analýza některých růstových charakteristik a výnosových složek a kvantifikovány některé parametry vysoce produktivních porostů obilnin. Významnou funkcí méně příznivých stanovištních podmínek byl menší počet zrn v klase, který nebyl kompenzován ani novějšími odrůdami, ani vyšší hmotností zrna typickou pro tyto podmínky.

analýza růstu; výnosové složky; ozimá a jarní pšenice; jarní ječmen

Výnos polních plodin je výsledkem pochodů, které probíhají v poměrně dlouhém období vegetace, kdy se mění hodnoty vnějších faktorů a současně prodělávají řadu změn během ontogenetického vývoje i rostliny. Množství procesů a faktorů podílejících se na tvorbě výnosů nedává předpoklady pro existenci obecně platného kvantitativního vztahu mezi výnosem a jediným faktorem či procesem. Je také obecně známo, že charakter a intenzita vzájemných vztahů mezi prvky produktivity porostu a faktory vnějšího prostředí se v průběhu vegetace mění (L i j e p a, M a u r i n j a, 1975). Tím se samozřejmě mění i relativní význam jednotlivých faktorů z hlediska konečného výnosu. Nelze přitom opomenout skutečnost (V r k o č, 1975, 1977), že u některých plodin je nedostatečná časová synchronizace mezi obdobími maximální produktivity rostliny a maximálním nárůstem hospodářského výnosu. Např. u obilnin je období maximální denní produktivity dosahováno v době krátce po vymetání, kdy teprve začíná období akumulace asimilátů do zrna a přírůstek sušiny do základů zrn je ještě relativně nízký.

V literatuře dosud neexistuje ucelená teoretická koncepce, která by produkční procesy chápala jako otázku fyziologicko-genetickou. Např. v padesátých a šedesátých letech se fyziologové domnívali, že by měla být zvýšena účinnost fotosyntézy. Později se obrátila pozornost k akumulační kapacitě a nyní převládá názor, že výnos může být limitován obojím (F i s c h e r, 1975). Pro obilniny formuloval nejnověji tuto otázku S t o y (1977) v tom smyslu, že výnos zrna závisí na vzá-

jemném vztahu velikosti asimilační plochy (source), akumulaci (sink) a intenzity transportu asimilátů mezi source a sink.

Z různých prací však na druhé straně vyplynulo, že tvorba výnosů polních plodin je nejčastěji limitována především nedostatkem vláhy nebo živin, nepříznivým fyzikálním stavem půdy apod., tedy vnějšími ekologickými faktory.

MATERIÁL A METODY

Sledování byla konána v letech 1964–1976 na vybraných variantách polyfaktoriálních polních pokusů na třech stanovištích:

V Praze - Ruzyni na hnědozemní jílovitohlinité půdě, dobře zásobené živinami. Průměrný roční úhrn srážek dosahuje 517 mm, průměrná roční teplota vzduchu 7,9 °C, nadmořská výška 350 m.

V Čáslavi, okr. Kutná Hora, na černozemní hlinité půdě, bohatě zásobené přístupnými živinami. Průměrný roční úhrn srážek činí 600 mm, průměrná roční teplota vzduchu 8,7 °C, nadmořská výška 260 m.

V Lukavci, okr. Pelhřimov, na hnědé hlinitopísčité půdě s nízkým obsahem přijatelných živin. Průměrný roční úhrn srážek je 665 mm, průměrná roční teplota vzduchu 7,3 °C, nadmořská výška 600 m.

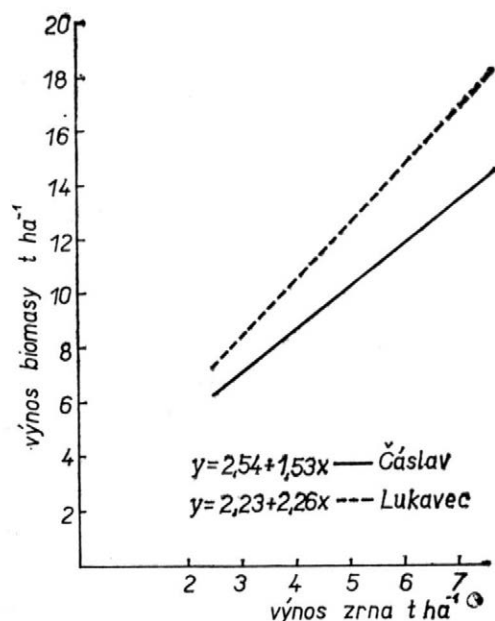
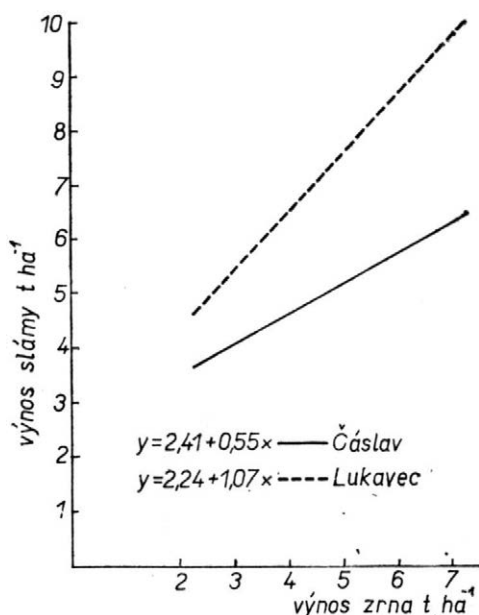
Pro matematicko-statistické zpracování byla všude vybrána hnojená a nehnojená varianta jedné odrůdy pšenice a jarního ječmene, v Ruzyni vždy u dvou vybraných odrůd. Dosažené výnosy zrna, slámy, celkové nadzemní biomasy, hodnoty po vymetání u celkové nadzemní biomasy (W), pokryvnosti listoví (LAI), denního přírůstku sušiny celkové nadzemní biomasy (C), jakož i u integrálu listové plochy (LAD) byly ze zmíněných variant využity ke korelační a regresní analýze na samostatném počítači. Při třídění byly respektovány jednotlivé varianty, odrůdy a stanoviště. Nejnižší počet n u souboru pro korelační a regresní analýzu dosahoval počtu 15 až 20, při slučování variant hnojení, odrůd a stanovišť dosahoval počet n u souboru již hodnot 100 až 200.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z výsledků korelačních a regresních analýz považujeme za závažný poznatek zjištění, že v méně vhodných stanovištních podmínkách bylo na zvýšení o jednotku výnosu zrna všech odrůd sledovaných obilnin potřeba větší množství slámy i celkové nadzemní biomasy než v příznivých stanovištních podmínkách (obr. 1 a 2).

Tento poznatek považujeme za velmi významný jednak pro další šlechtění, jednak pro představu ideotypu porostů a odrůd pro méně příznivé stanovištní podmínky. Ideotyp odrůd pro tyto oblasti musí počítat s větší potřebou slámy, resp. celkové nadzemní biomasy pro zvýšení o jednotku výnosu zrna než je tomu ve vhodnějších stanovištních podmínkách. Nelze tedy zřejmě počítat s tím, že zkracování slámy u nových odrůd obilnin pro oblasti s nižší úrodností může jít tak daleko jako v oblastech s příznivějšími stanovištními podmínkami.

Výnos zrna byl u dostatečně velkých souborů (tab. I až III) shodně s Toomingem, Kalliseem (1972) a dalšími autory vesměs vždy ve statisticky významném kladném vztahu k počtu klasů na m^2 , zrn na klas a zrn na m^2 , jakož i k hodnotám celkové nadzemní biomasy a k pokryvnosti listoví po vymetání. U jarního ječmene, a jarní pšenice nebylo kladného vztahu mezi výnosem zrna a počtem zrn v klasu dosaženo. Rovněž vztah mezi výnosem zrna a hmotností 1000 zrn nedosáhl statistické významnosti. Hmotnost 1000 zrn jarních obilnin nebyla ve vztahu



1. Vztah mezi výnosem zrna a slámy — Relationship between grain and straw yields

2. Vztah mezi výnosem zrna a celkovým výnosem nadzemní biomasy — Relationship between the yields of grain and total top biomass W

ani k hodnotám LAI po vymetání, což může naznačovat rozhodující vliv vnějších ekologických podmínek v době nárůstu obilí. Hodnoty denních přírůstků sušiny nadzemní biomasy ani hodnoty integrálu listové plochy v době po vymetání se neukázaly v našich dlouhodobých sledováních pro výnos zrna rozhodující. Hnojení se projevilo obecně jako faktor, který kladné nebo záporné závislosti sledovaných výnosových složek a růstových charakteristik dále výrazně zesilovalo.

V průměru na zvýšení výnosu zrna o 100 kg ha^{-1} (s odchylkami podle stanovišť, hnojení a odrůd) bylo nutné zvýšit:

	Ozimá pšenice	Jarní ječmen	Jarní pšenice
Výnos slámy (kg ha^{-1}) o	87	79	43
Výnos celkové nadzemní biomasy (kg ha^{-1}) o	185	179	143
Počet klasů na m^2 o	4–5	6–8	4
Počet zrn na klas o	0,2–0,3	0,1–0,3	*)
Hmotnost 1000 zrn (g) o	0,07	*)	*)
Počet zrn na m^2	180–190	167	*)
Hmotnost sušiny celkové nadzemní biomasy W po vymetání (g m^{-2})	11,9	8,17	*)
Pokryvnost listové LAI ($\text{m}^2 \text{m}^{-2}$) po vymetání (na zvýšení o 1 t ha^{-1} zrna)	0,4	0,6	0,8

*) údaje nemohly být spolehlivě kvantifikovány

I. Ozimá pšenice - průměr odrůd, hnojení a stanovišť (korelační koeficient r) - Winter wheat - average of varieties, fertilizing and sites (correlation coefficient r)

	Výnos zrna	Výnos slámy	Výnos nadzemní biomasy	Klasy na m ²	Zrn na klas	Hmotnost 1000 zrn	Zrn na m ²	W po vymezení	C po vymezení	LAI po vymezení
Výnos zrna		0,62 ⁺	0,87 ⁺	0,59 ⁺	0,46 ⁺	0,20	0,75 ⁺	0,31 ⁺	-0,01	0,35 ⁺
Výnos slámy	0,62 ⁺		0,93 ⁺	0,48 ⁺	0,42 ⁺	-0,10	0,66 ⁺	0,11	-0,14	0,43 ⁺
Výnos nadzemní biomasy	0,87 ⁺	0,93 ⁺		0,58 ⁺	0,48 ⁺	0,04	0,76 ⁺	0,22	-0,09	0,44 ⁺
Klasy na m ²	0,59 ⁺	0,48 ⁺	0,58 ⁺		-0,07	0,15	0,69 ⁺	0,05	-0,14	0,20
Zrn na klas	0,46 ⁺	0,42 ⁺	0,48 ⁺	-0,07		-0,34 ⁺	0,60 ⁺	0,40 ⁺	-0,00	0,26 ⁺
Hmotnost 1000 zrn	0,20	-0,10	0,04	0,15	-0,34 ⁺		-0,21	-0,27	-0,01	0,10
Zrn na m ²	0,75 ⁺	0,66 ⁺	0,76 ⁺	0,69 ⁺	0,60	-0,21		0,25	-0,12	0,25
W po vymezení	0,31 ⁺	0,11	0,22	0,05	0,40 ⁺	-0,27	0,25		0,34 ⁺	0,36 ⁺
C po vymezení	-0,01	-0,14	-0,09	-0,14	-0,00	-0,01	-0,12	0,34 ⁺		0,03
LAI po vymezení	0,35 ⁺	0,43 ⁺	0,44 ⁺	0,20	0,26 ⁺	0,10	0,25	0,36 ⁺	0,03	

II. Jarní ječmen — průměr odrůd, hnojení a stanovišť (korelační koeficient r) — Spring barley — average of varieties, fertilizing and sites (correlation coefficient r)

	Výnos zrna	Výnos slámy	Výnos nadzemní biomasy W	Klasy na m^2	Zrn na klas	Hmotnost 1000 zrn	Zrn na m^2	W po vymetání	C po vymetání	LAI po vymetání
Výnos zrna		0,66+	0,88+	0,61+	0,20	-0,06	0,59+	0,42+	0,21+	0,43
Výnos slámy	0,66+		0,92+	0,33+	0,08	-0,11	0,25+	0,10	0,01	0,52+
Výnos nadzemní biomasy	0,88+	0,92+		0,50+	0,15	-0,10	0,44+	0,26+	0,11	0,54+
Klasy na m^2	0,61+	0,33+	0,50+		-0,25+	-0,16	0,56+	0,40+	0,13	0,17
Zrn na klas	0,20	0,08	0,15	-0,25+		-0,32+	0,29+	-0,09	-0,08	0,21
Hmotnost 1000 zrn	-0,06	-0,11	-0,10	-0,16	-0,32+		-0,31+	0,02	0,09	-0,16
Zrn na m^2	0,59+	0,25+	0,44+	0,56+	-0,29+	-0,31+		0,24+	0,03	0,04
W po vymetání	0,42+	0,10	0,26+	0,40+	-0,09	0,02	0,24+		0,66+	0,24+
C po vymetání	0,21+	0,01	0,11	0,13		-0,09	0,03	0,66+		0,22
LAI po vymetání	0,43+	0,52+	0,54+	0,17	0,21	-0,16	0,04	0,24+	0,22	

III. Jarní pšenice — průměr odrůd, hnojení a stanovišť (korelační koeficient r) — Spring wheat — average of varieties, fertilizing and sites (correlation coefficient r)

	Výnos zrna	Výnos slámy	Výnos nadzemní biomasy W	Klasy na m^2	Zrn na klas	Hmotnost 1000 zrn	Zrn na m^2	W po vymetání	C po vymetání	LAI po vymetání	LAD po vymetání
Výnos zrna		0,87 ⁺	0,99 ⁺	0,49	0,36	0,51	0,56	0,78 ⁺	-0,45	0,74 ⁺	0,46
Výnos slámy	0,87 ⁺		0,94 ⁺	0,38	0,41	0,30	0,15	0,59 ⁺	-0,21	0,66 ⁺	0,61 ⁺
Výnos nadzemní biomasy W	0,99 ⁺	0,94 ⁺		0,47	0,38	0,46	0,44	0,74 ⁺	-0,38	0,74 ⁺	0,52
Klasy na m^2	0,49	0,38	0,47		-0,58	-0,21	0,47	0,58 ⁺	-0,38	0,68 ⁺	0,55
Zrn na klas	0,36	0,41	0,38	-0,58 ⁺		0,56	0,01	0,07	0,09	0,04	-0,05
Hmotnost 1000 zrn	0,51	0,30	0,46	-0,21	0,56		0,43	0,34	-0,28	-0,11	-0,40
Zrn na m^2	0,56	0,15	0,44	0,47	0,01	0,43		0,68 ⁺	-0,58 ⁺	0,41	0,03
W po vymetání	0,79 ⁺	0,59 ⁺	0,74 ⁺	0,58 ⁺	0,07	0,34	0,68 ⁺		-0,31	0,65 ⁺	0,29
C po vymetání	-0,45	-0,21	-0,38	-0,38	0,09	-0,28	-0,58 ⁺	-0,31		-0,31	0,02
LAI po vymetání	0,74 ⁺	0,66 ⁺	0,74 ⁺	0,68 ⁺	0,04	-0,11	0,41	0,65 ⁺	-0,31		0,76 ⁺
LAD po vymetání	0,46	0,61 ⁺	0,52	0,55	-0,05	-0,40	0,03	0,29	0,02	0,76 ⁺	

Výsledky korelační a regresní analýzy umožnily dále formulovat některé parametry porostu odpovídající v průměru stanovišť a typu sledovaných odrůd výnosům 9 až 10 t ha⁻¹ (průměrné hodnoty):

Obilnina	Počet klasů na m ²	Počet zrn na klas	Počet zrn na m ²	Hmotnost 1000 zrn	LAI (m ² m ⁻²) po vymetání
Ozimá pšenice	600 – 700	35 – 40	20 – 22 000	44	5 – 6
Jarní ječmen	1000 – 1100	20 – 30	18 – 22 000	*)	5 – 6
Jarní pšenice	500	*)	20 000	*)	6

*) údaje nemohly být spolehlivě kvantifikovány

Při zhodnocení míry vlivu méně příznivých stanovištních podmínek ve výše položených oblastech se dále ukázalo, že jejich velmi výraznou funkcí byl kratší klas, menší počet zrn na klas, který nebyl výrazněji korigován ani novějšími odrůdami, ani vyšší hmotností zrna, typickou pro tyto podmínky. Je třeba počítat s tím, že tento fakt související s vnějšími ekologickými podmínkami stanovišť v bramborářském výrobním typu bude pravděpodobně jen obtížně výrazněji korigován novými genotypy.

Literatura

- FISCHER, R. A.: Future role of physiology in wheat breeding. 2nd Inter. Winter Wheat Conference, Zagreb, Jugoslavie, červen 1975.
- LIJEPA, I. J. – MAURINJA, CH. A.: Pokazatel udelnogo vesa vlijaniya faktorov vozdejstviya na rasteniya i primeneniye ego dlja kompleksnogo izučeniya produktivnosti rastenij. In: ŠATILOV, I. S. – KAJUMOV, M. K. (ed): Programirovaniye urožajev sel.-choz. kultur. Moskva, Kolos 1975, s. 203-213.
- STOY, V.: Trockensubstanzproduktion und Assimilateeinlagerung in das Getreidekorn. Z. f. Pflanzenernährung und Bodenkunde, 140, 1977, s. 35-50.
- TOOMING, CH. G. – KALLIS, A.: Rasčety produktivnosti i rosta rastitelnogo pokrova. In: Solnečnaja radiacija i produktivnost rastitelnogo pokrova. AN Estonskoj SSR, Tartu, 1972, s. 5-121.
- VRKOČ, F.: Některé poznatky ze studia tvorby výnosů polních plodin. In: Agroekologické faktory tvorby úrod polních plodin. In: Zborník referátov II., Michalovce, červen 1975, s. 216-225.
- VRKOČ, F.: K dynamice růstu a produktivitě hlavních polních plodin. In: Produkce biomasy a tvorba výnosů polních plodin. Praha, ČVTS 1977, s. 13-23.

Došlo dne 31. 8. 1978

ВРКОЧ, Ф. (Научно-исследовательские институты растениеводства, Прага - Рузыне): Некоторые ростовые характеристики и компоненты урожая пшеницы и ярового ячменя. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12): 1277-1284.

Из оценки тринадцатилетнего изучения на трех разных местах произрастания оказалось, что в менее пригодных местах выращивания у всех сортов изучаемых зерновых для повышения урожая зерна на единицу требовалось большего количества соломы и общей надземной биомассы по сравнению с более благоприятными условиями места выращивания. Идеотип сортов для менее благоприятных условий места выращивания должен рассчитывать на большую потребность (длительнее) в соломе: Производились корреляционные

и регрессивные анализы некоторых характеристик роста и компонентов урожая, а также вычислялись некоторые параметры высокопродуктивных посевов зерновых. Важной функцией менее благоприятных условий места выращивания было меньшее число зерен в колосе, который нельзя было компенсировать ни новейшими сортами, ни высшей массой зерна, типичной для этих условий.

анализ роста; элементы урожая; озимая и яровая пшеница; яровой ячмень

VRKOČ, F. (Research Institutes for Crop Production, Praha - Ruzyně): *Some Growth Characteristics and Yield Components in Wheat and Spring Barley*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1277-1284.

On the basis of an evaluation of the results of thirteen-years' observations at three different sites it was revealed that at the less suitable sites and in the case of all varieties of the followed cereals to increase the yield of grain per unit a greater amount of straw and top biomass as a whole was necessary, compared with more favourable site conditions. The ideotype of varieties for less suitable site conditions must expect a greater need (longer) of straw per unit of grain yield. A correlation and regression analysis was made for some growth characteristics and yield components, and some parameters of highly productive cereal stands were quantified. An important function of the less favourable site conditions was also the lower number of grains per ear which was not compensated even by more recent varieties and neither by higher weight of grain which is typical of these conditions.

growth analysis; yield components; winter and spring wheat; spring barley

VRKOČ, F. (Forschungsinstitute für pflanzliche Produktion, Praha - Ruzyně): *Einige Wachstumscharakteristiken und Ertragskomponenten von Weizen und Sommergerste*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1277-1284.

Es zeigte sich bei der Einschätzung der dreizehnjährigen Untersuchungen an drei unterschiedlichen Standorten, daß unter weniger geeigneten Standortbedingungen bei allen Sorten verfolgter Getreidearten zur Erhöhung von Korntrag je Einheit eine größere Menge von Stroh und auch der gesamten überirdischen Biomasse im Vergleich zu den günstigeren Standortbedingungen notwendig war. Der Ideotyp von Sorten für weniger günstige Standortbedingungen muß mit einem größeren Bedarf (länger) an Stroh je Einheit von Korntrag rechnen. Es wurde eine Korrelations- und Regressionsanalyse einiger Wachstumscharakteristiken und Ertragskomponenten vorgenommen und einige Parameter von hoch produktiven Beständen von Getreidearten quantifiziert. Eine bedeutende Funktion weniger günstiger Standortbedingungen spielte eine kleinere Zahl von Körnern in der Ähre, die weder durch neuere Sorten noch durch eine höhere Masse von Korn, die für diese Bedingungen typisch ist, kompensiert wurde.

Wachstumsanalyse; Ertragskomponenten; Winter- und Sommerweizen; Sommergerste

Adresa autora:

Ing. František Vrkoč, CSc., Výzkumné ústavy rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

J. Šimon, D. Firlová

ŠIMON, J. — FIRLOVÁ, D. (Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha - Ruzyň): *Využití slunečního záření ozimou pšenicí v závlaze*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1285-1292.

Z výnosových výsledků polních pokusů (řepařsko-žitný výrobní subtyp, písčito-hlinitá půda) se sledováním vlivu různých vláhových režimů (z_0 — přirozené srážky, z_1 — závlaha na 15 % využitelné vodní kapacity — VVK, z_2 — závlaha na 30 % VVK, z_3 — závlaha na 50 % VVK) a hnojení dusíkem (h_1 40, h_2 80, h_3 120 kg ha⁻¹) na produkci sušiny nadzemní biomasy ozimé pšenice se též hodnotilo využití globálního slunečního záření (GR). V podmínkách bez závlahy se využití GR pohybovalo od 0,90 do 1,35 %. V závlaze činilo v průměru let 1,48 %, přičemž nejvyšší hodnoty se dosáhlo v roce 1973 ve výši 1,69 %. Stupňované hnojení N se na zvýšení GR uplatnilo jen v regulovaném vláhovém režimu, a to jen zvýšením hodnoty využití GR o 5 % rel. Ze sledování využití GR za vegetace ozimé pšenice u některých vybraných variant se dosahovalo ve druhé polovině června a na začátku července hodnot využití GR ve výši 4 až 5 % abs., za příznivého vývoje dalších meteorologických prvků až 7 %. Jsou odvozeny přibližné hodnoty využití GR v jednotlivých růstových fázích ozimé pšenice. Diskutuje se vliv ostatních meteorologických prvků na využití globálního slunečního záření.

ozimá pšenice; regulovaný vláhový režim; hnojení N; využití globálního slunečního záření

Produkce biomasy v zemědělských soustavách je určena intenzitou transformace kinetické energie slunečního záření v organelách zelených rostlin. Tato transformace váže kinetickou energii slunečního záření v potenciální energii, tj. v organickou hmotu (Kudrna, 1966, 1967).

V současné době se studují možnosti, jak lépe využít dopadlé sluneční záření na porosty plodin (Hruška et al., 1975). Účinnost využití této zářivé energie rostlinami závisí na intenzitě fotosyntézy. Mezi faktory, které výrazně ovlivňují proces tvorby organické hmoty, náleží minerální výživa a optimální zásobení rostlin vodou. Tato práce předkládá šetření o vlivu různého vláhového režimu a stupňovaného hnojení dusíkem na využití slunečního záření v produkci nadzemní biomasy, ozimé pšenice v podmínkách středního Polabí.

MATERIÁL A METODY

Jde o zpracování výnosových výsledků z pracoviště VÚRV Praha - Ruzyň v Tišicích, kde se v letech 1971–1974 v polních pokusech sledoval vliv závlahy a N hnojení na výnosy a tvorbu biomasy u některých hlavních polních plodin (Šimon, 1975, 1976). Základní charakteristika pokusného stanoviště:

půdní :

půdní typ — drnová půda černozemní,

půdní druh — písčitohlinitý,

humus — 2,5 %,

pH (KCl) 6,1–7,5,

P (Egner) 275 mg na 1 kg půdy,

K (Schachtschabel) 120 mg na 1 kg půdy,

Mg 60 mg na 1 kg půdy,

CaCO₃ 0,4–1,2 %;

klimatická :

zeměpisná šířka 50°16',

zeměpisná délka 14°33',

nadmořská výška 168 m,

průměrná teplota vzduchu roční 8,6 °C,

za vegetační období 14,8 °C,

roční úhrn srážek 542 mm,

za vegetační období 353 mm.

Sledovaná ozimá pšenice (odrůda 'Jubilar') se pěstovala v pevném osevním postupu po jeteli červeném při následujícím vláhovém režimu: z₀ — bez závlahy, přirozené srážky, z₁ — závlaha na 15 % využitelné vodní kapacity (VVK), z₂ — závlaha na 30 % VVK, z₃ — závlaha na 50 % VVK a hnojení dusíkem — h₁ 40, h₂ 80, h₃ 120 kg N na ha. U var. z₀ se uplatnilo hnojení N jen při h₁ a h₃. Hnojení fosforem (54 kg ha⁻¹) a draslíkem (120 kg ha⁻¹) bylo u všech variant jednotné. Další metodické a agrotechnické údaje obsahují práce Šimona (1974) a Firlové (1978).

Z dosažených výnosů sušiny, a to jak při sklizni, tak i u některých vybraných variant i během vegetace, se vypočítala kalorická hodnota sušiny biomasy na m² (podle ČSN 467007 — 1 g sušiny ozimé pšenice = 4,1 kcal). Hodnoty dopadlého globálního slunečního záření (v kcal na m² za den) byly převzaty z meteorologické stanice v Tišicích, která je umístěna v pokusném objektu. Z výše uvedených hodnot se vypočítalo procentické využití energie slunečního záření na produkci nadzemní biomasy pšenice ozimé.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Základní údaje o radiaci, srážkách, teplotě vzduchu a dávkách závlahové vody v pokusných letech podává tab. I. Některé hlavní výsledky z hodnocení využití globálního slunečního záření výnosem sušiny celkové biomasy ozimé pšenice obsahuje tab. II.

Z uvedených výsledků a dalších údajů (Firlová, 1978) je patrné, že na variantách bez závlahy se hodnoty využití globálního slunečního záření (dále již jen využití GR) podle ročníku pohybovaly v hodnotách od 0,90 do 1,35 %, a to podle průběhu povětrnosti. Vyšší dávky dusíkatého hnojení se u varianty bez závlahy na využití GR neprojevovaly, ale naopak se vyznačovaly jistou tendencí snížení procenta využití GR (v průměru let pokles o 4 % rel.). Z hodnot využití GR v jednotlivých letech u variant bez závlahy vyplývá, že nejvyšší hodnota 1,35 % byla dosažena při nejvyšší sumě srážek za vegetace, nejnižší hodnota využití GR 0,90 % je spjata s nejnižší průměrnou teplotou vzduchu při jinak stejné sumě srážek jako v jiných letech.

Uplatněním závlahy se využití GR u pšenice zvýšilo v průměru let o 35 % oproti variantám bez závlahy. Rozdíl mezi různými závlahovými režimy bez ohledu na hnojení N nepřekročil 8 % rel. Maximální hodnoty využití GR na produkci biomasy se dosáhlo v roce 1973 u var. z₁ ve výši 1,78 %, tj. v roce s nejvyšší hodnotou jak celkové sumy radiace, tak i sumy radiace v květnu a červnu.

I. Suma radiace (kcal m^{-2}), úhrn srážek (mm), dávky závlahové vody (mm) a průměrné teploty vzduchu ($^{\circ}\text{C}$) od vzejití do konce první dekády listopadu a od počátku třetí dekády března do sklizně ozimé pšenice v letech 1971–1974 – Sum of radiation (kcal m^{-2}), sum of precipitation (mm), doses of irrigation water (mm) and average atmospheric temperatures ($^{\circ}\text{C}$) from emergence till the end of the first decade of November and from the beginning of the third decade of March until harvesting time of winter wheat in 1971 to 1974

Povětrnostní charakteristika	Pokusný rok					
	1970—1971	1971—1972	1972—1973	1973—1974		
Radiace	447 590	447 033	458 977	436 622		
Teplota	7,8	8,7	8,4	10,8		
Srážky	256	341	243	240		
Přehled o dávkách závlahové vody						
Pokusný rok	závlahový režim (mm)					
	z ₁		z ₂		z ₃	
	datum	dávka	datum	dávka	datum	dávka
1971	20. 5.	41	12. 5.	49	20. 5.	45
1972	—	—	—	—	12. 5.	33
					28. 6.	35
1973	7. 6.	69	30. 5.	55	21. 5.	25
	26. 6.	37	26. 6.	54	31. 5.	36
			9. 7.	54	26. 6.	35
					4. 7.	36
					12. 7.	45
1974	18. 4.	19	18. 4.	19	18. 4.	17
	30. 5.	55	30. 5.	35	30. 5.	15
			11. 7.	38	11. 6.	26
					11. 7.	31

Stupňované hnojení dusíkem vykazovalo jen malý vliv na zvýšení procenta využití GR. U variant bez závlahy s výjimkou roku 1971 mělo spíše depresivní charakter (pokles o 4 % rel.). V průměru let se využití GR vlivem stupňovaných dávek N v závlaze zvýšilo jen o 5 % rel., a to ještě při dávce 80 kg ha^{-1} . Za příčinu velmi nízké účinnosti vyšších dávek N na využití GR lze označit poléhání porostu, případné zvýšení napadení rostlin chorobami (padlí).

Při hodnocení vzájemného působení vláhy a hnojení N na zvýšení využití GR ozimou pšenicí se ukázala jako nejvhodnější interakce závlahového režimu z_1 a z_3 s dávkou dusíku 80 kg ha^{-1} . U těchto variant se zvýšilo využití GR produkcí biomasy pšenice o 7 až 8 % rel. oproti

II. Hodnoty využití globálního záření u jednotlivých variant pokusu a vliv faktorů na využití slunečního záření v procentech na výnosy sušiny biomasy pšenice ozimé – Values of global radiation utilization in different variants of the experiment and the effect of factors on the utilization of solar radiation (in per cent) on the yield of dry matter in the biomass of winter wheat

Varianta	Využití globálního slunečního záření v %				Průměr let		Průměrný výnos sušiny biomasy	
	1971	1972	1973	1974	% abs.	% rel.	t ha ⁻¹	%
z ₀ h ₁	0,90	1,35	1,21	1,17	1,17	100	12,7	100
z ₀ h ₃	1,00	1,16	1,14	1,15	1,11	96	12,1	95
z ₁ h ₁	1,00	1,43	1,74	1,68	1,46	126	16,0	126
z ₁ h ₂	1,27	1,53	1,86	1,69	1,55	133	16,8	132
z ₁ h ₃	1,27	1,46	1,76	1,53	1,51	130	16,4	129
z ₂ h ₁	1,17	1,39	1,68	1,47	1,43	123	15,6	123
z ₂ h ₂	1,32	1,29	1,69	1,56	1,48	127	16,0	126
z ₂ h ₃	1,40	1,09	1,58	1,42	1,38	119	15,0	118
z ₃ h ₁	0,97	1,65	1,71	1,56	1,47	127	16,1	127
z ₃ h ₂	1,21	1,69	1,74	1,62	1,57	135	17,1	135
z ₃ h ₃	1,35	1,71	1,50	1,41	1,51	130	16,3	128

Vliv sledovaných faktorů

Vláhový režim	z ₀	0,95	1,25	1,17	1,17	1,13	100	12,4	100
	z ₁	1,18	1,47	1,78	1,63	1,50	132	16,4	132
	z ₂	1,29	1,26	1,65	1,48	1,43	126	15,5	125
	z ₃	1,17	1,69	1,65	1,53	1,51	134	16,5	133
	$\bar{x}$ z ₁ ... z ₃	1,21	1,47	1,69	1,55	1,48	131	16,1	130
Hnojení dusíkem bez závlahy	h ₁	0,90	1,35	1,20	1,17	1,16	100	12,7	100
	h ₃	1,00	1,16	1,14	1,15	1,11	96	12,1	95
Hnojení dusíkem v závlaze	h ₁	1,05	1,49	1,71	1,57	1,45	100	15,9	100
	h ₂	1,26	1,50	1,76	1,62	1,53	105	16,6	104
	h ₃	1,34	1,48	1,68	1,45	1,46	101	15,9	100

var. z₁h₁ a z₃h₁. Z výsledků hodnocení interakce vláhového režimu a hnojení N na výnos sušiny zrna se pak ukázalo, že v průměru let nejlépe slunečního záření využila varianta při závlahovém režimu na 30 % VVK a dávce 80 kg N na ha. Ve srovnání s variantou bez závlahy při 40 kg N na ha toto vzájemné působení faktorů zvýšilo využití GR o 29 %.

Vzájemné působení závlahy a hnojení N s výjimkou roku 1971 zajišťovalo prakticky každoročně vysoké využití GR na produkci biomasy ozimé pšenice (v roce 1972 — 1,71 %, v roce 1973 — 1,86 %, v roce 1974 — 1,69 %). To znamená, že řízeným vláhovým režimem a hnojením N jsme do značné míry stabilizovali využití GR na vyšší úrovni oproti variantě bez závlahy. V průměru let se sledované faktory při jejich nejvhodnější kombinaci podílely na zvýšení využití GR o 0,40 % abs., v jednotlivých letech pak s výjimkou srážkově příznivého roku 1972 se toto zvýšení pohybovalo od 0,50 do 0,65 % abs.

Z výsledků hodnocení využití GR u vybraných variant (z_0h_1 , z_2h_2 a z_3h_3) na produkci nadzemní biomasy během vegetace (tab. III) vyplynulo následující: Zjištěné hodnoty GR nejen porostem ozimé pšenice v různých časových obdobích, ale i fázích růstu plodiny ukazují na značnou variabilitu. Ta je způsobena nejen vlivem uplatněných faktorů, ale také i ročníkem a hlavně průběhem povětrnosti a i chybami destrukční metody stanovení přírůstku biomasy. Ukázalo se, že rozdíly mezi maximální a minimální hodnotou využití GR v rámci varianty v jednom pokusném roce jsou vysoké. Nejvyšší využití GR se u sledovaných

III. Využití globálního slunečního záření na přírůstky sušiny biomasy pšenice ozimé v různém období vegetace v procentech — Utilization of global solar radiation for the increments of dry matter of the biomass of winter wheat in different stages of vegetation in per cent

Varianta interval*)		Pokusný rok			
		1971	1972	1973	1974
z_0h_1	1	1,45	1,84	2,35	1,66
	2	2,65	0,67	2,23	2,19
	3	2,90	5,47	0,10	3,50
	4	2,29	0 ⁺)	3,15	0 ⁺)
	5	3,21	—	0,41	—
	6	1,46	—	—	—
z_2h_2	1	1,65	1,57	2,08	1,97
	2	3,64	1,13	0,27	2,78
	3	0,69	3,65	4,38	4,19
	4	7,21	0,64	0,73	0 ⁺)
	5	0,67	—	1,77	—
	6	2,70	—	—	—
z_3h_3	1	2,80	1,35	2,26	1,37
	2	1,95	1,99	1,98	3,78
	3	2,09	2,11	1,54	5,82
	4	7,30	3,95	2,47	0 ⁺)
	5	3,32	—	2,55	—
	6	0	—	—	—

*) Interval je období mezi jednotlivými termíny odběrů; v jednotlivých pokusných letech byly následující termíny odběrů:

1971 — 16. 4., 30. 4., 14. 5., 28. 5., 11. 6., 25. 6., 9. 7.;

1972 — 2. 5., 5. 6., 21. 6., 3. 7., 17. 7.;

1973 — 10. 5., 1. 6., 21. 6., 6. 7., 13. 7., 27. 7.;

1974 — 12. 5., 13. 6., 27. 6., 11. 7., 25. 7.

⁺) bez přírůstku, úbytky sušiny biomasy

variant zjistilo ve druhé polovině června a na začátku července, a to ve výši 4 až 5 % abs. V tomto časovém období většinou procházela ozimá pšenice obdobím intenzivní tvorby biomasy (metání). Nejvyšší hodnoty využití GR z roku 1971 ukazují, že lze v závlaze při velmi příznivé skladbě ostatních meteorologických prvků (teplota vzduchu aj.) dosáhnout hodnot přes 7 % abs.

Z hodnot využití GR na přírůstky biomasy v jednotlivých intervalech sledování lze u ozimé pšenice odvodit pro závlahové podmínky přibližný průběh využití GR v hlavních růstových fázích u této plodiny. V podmínkách Polabí bylo na začátku sloupkování využití GR nižší, asi 1,70 %, potom stoupalo a nejvyšších hodnot dosáhlo v období metání, kdy hodnoty GR činily v průměru let asi 3,8 až 4,0 %. Ke konci metání využití GR kleslo na 3,5 % a v období kvetení bylo využití GR asi jen 2,5 % a v době dozrávání se rychle snižovalo. V některých letech dokonce vzhledem k úbytkům sušiny biomasy pšenice (opad listů) je v době dozrávání využití GR nulové.

Hodnoty využití globálního záření ozimou pšenicí jsou v podmínkách Polabí na variantách bez závlahy v porovnání s hodnotami zjištěnými na jiných stanovištích nižší. Na Hané podle Nátra (1975) dosahuje využití GR hodnoty ve výši 1,2 %, na jižní Moravě podle sledování Hrušky et al. (1975) se využití GR pohybuje okolo 1,25 %. Uplatněním závlahy se však využití GR podstatně zvyšuje, a tak zjištěné hodnoty z Tišic překonávají údaje z výše uvedených stanovišť. Naše údaje se však v podstatě neodchylují od hodnocení Ničiporoviče (1961), který pro polní plodiny uvádí hodnoty využití GR 1,3 až 2,3 %.

Naše studie jednoznačně prokazuje vysoký vliv řízeného závlahového režimu na využití GR, na druhé straně ukazuje na malý podíl stupňovaného hnojení N na využití GR. Výsledky s využitím GR na produkci biomasy ozimé pšenice prokazují velký vliv ostatních meteorologických prvků. Ukázalo se, že v Polabí na lehkých půdách může být i přes vysoké hodnoty dopadlého záření využití GR plodinami limitováno zejména nedostatkem půdní vláhy. V závlahových soustavách při řízeném vláhovém režimu se spolu s množstvím globálního záření na procentu využití GR uplatňuje teplota vzduchu. Tuto skutečnost dosti markantně dokazují ročníky 1971 a 1972, kdy suma dopadlého záření za vegetační období byla prakticky stejná, ale teplota vzduchu v roce 1971 byla oproti roku 1972 nižší o 0,9 °C. Zvláště důležitý byl průběh teploty vzduchu v rozhodujících fázích růstu (květen, červen) jak tomu bylo ve zmíněných letech (v roce 1971 byl teplejší květen, ale chladnější červen, kdežto v roce 1972 tomu bylo naopak).

Využití globálního slunečního záření u ozimé pšenice během vegetace kolísalo; na počátku vegetačního období bylo nízké, pak stoupalo, v období maximálního růstu bylo nejvyšší a na počátku zrání je již opět nízké. Tento průběh využití GR se shoduje s výsledky Hrušky et al. (1975), kde na začátku vegetace bylo využití GR 0,6 %, v období hlavního růstu 1,68 % a ke konci vegetace 1,25 %.

Naše výzkumy také ukazují na možnosti vysokého využití GR v jistých fázích růstu. V určitém časovém a růstovém období za příznivé skladby ostatních meteorologických prvků dosahovalo využití GR více než 7 %, což představuje asi 15 % využití fotosynteticky účinného záření (PhAR). Na tento efekt v podmínkách bez závlahy upozornil již

VRKOČ [1974]. Vysoké hodnoty PhAR naznačují, jaké perspektivy se v závlahových oblastech nabízejí ve využití GR při regulovaném vláhovém režimu, vysokém stupni agrotechniky a příznivém vývoji dalších meteorologických prvků.

Literatura

FIRLOVÁ, D.: Využití globálního záření při různém vláhovém a výživném režimu na tvorbu biomasy pšenice ozimé. [Diplomová práce.] Praha 1978, 50 s. — VŠZ. Fakulta agronomická.

HRUŠKA, L. — JANÍČEK, J. — BEDNÁŘOVÁ, E.: Využití sluneční energie některými zemědělskými plodinami. In: Sborník vědeckých prací ze sympozií agronomické fakulty VŠZ. Brno 1975, s. 11-16.

KUDRNA, K.: Příspěvek k poznání některých zákonitostí vývoje výnosů polních plodin při řešení struktury zemědělských soustav v českých krajích. Rostl. Výroba, 12, 1966, č. 2, s. 95-122.

KUDRNA, K.: Termodynamický charakter vlivu klimatických faktorů na utváření výnosů polních plodin. Rostl. Výroba, 13, 1967, č. 6, s. 637-656.

NÁTR, L.: Maximální výnosy obilnin z hlediska tvorby, distribuce a akumulace asimilátů. In: Sborník vědeckých prací ze sympozií agronomické fakulty VŠZ. Brno 1975, s. 201-206.

NIČIPOROVIC, A. A.: Fotosintetičeskaja dejatel'nost rastenij v posevach. Moskva, Kolos 1961, 130 s.

ŠIMON, J.: Vliv závlahového režimu a stupňovaného hnojení dusíkem na výnosy některých polních plodin. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1974, 42 s.

ŠIMON, J.: Production of phytomass in some field crops under irrigation on light soils. Rostl. Výroba, 21, 1975, č. 8, s. 845-860.

ŠIMON, J.: Produkce biomasy některých plodin v závlahových soustavách. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1976, 33 s.

VRKOČ, F.: Vliv některých agrotechnických opatření na produkci biomasy na hnědozemí. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1974, 61 s.

Došlo dne 31. 8. 1978

ШИМОН, Й. — ФИРЛОВА, Д. (Научно-исследовательские институты растениеводства, Прага - Рузыне): Использование солнечного облучения озимой пшеницы в условиях орошения. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12): 1285-1292.

Из результатов полевых опытов (свекловично-ржаной производственный подтип, суглинистая почва) с изучением влияния разных режимов увлажнения (Z_0 — атмосферные осадки, Z_1 — орошение до 15 % используемой влагоемкости, Z_2 — орошение до 30 % используемой влагоемкости, Z_3 — орошение до 50 % используемой влагоемкости) и удобрения азотом (h_1 40, h_2 80, h_3 120 кг га⁻¹) на продукцию сухого вещества надземной биомассы озимой пшеницы оценивалось использование общего солнечного излучения. В условиях без орошения использование общего солнечного излучения колебалось от 0,90 до 1,35 %. При орошении в среднем за опытные годы оно составляло 1,48 %, причем максимальные значения были достигнуты в 1973 году в размере 1,69 %. Дифференцированное азотное удобрение увеличило общее солн. излуч. только в регулируемом водном режиме, а именно только повышением значения использования общего солн. излуч. на 5 % отн. Использование общего солн. излуч. во время вегетации озимой пшеницы у некоторых выбранных вариантов во второй половине июня и в начале июля достигало 4-5 % абс., при благоприятном развитии других метеорологических элементов почти 7 %. Были выведены приближительные значения использования общего солн. излуч. в отдельных ростовых фазах озимой пшеницы. Обсуждается влияние остальных метеорологических факторов на использование общего солнечного излучения.

озимая пшеница; регулируемый водный режим; азотное удобрение; использование общего солнечного излучения

SIMON, J. — FIRLOVÁ, D. (Research Institutes for Crop Production, Praha-Ruzyně): *The Utilization of Sunshine by Winter Wheat with Irrigation*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1285-1292.

On the basis of yields from field experiments (beet-rye production subtype, sand-clay soil) with the examination of the effect of different water regimes (z_0 — natural precipitation, z_1 — irrigation up to 15 % of available water capacity — AWC, z_2 — irrigation up to 30 % of AWC, z_3 — irrigation up to 50 % of AWC) and nitrogen fertilizing (h_1 40, h_2 80, h_3 120 kg per ha) on the production of dry matter of the aboveground biomass in winter wheat, we evaluated the utilization of global solar radiation (GR). Under conditions without irrigation GR utilization ranged from 0.90 to 1.35 %. With irrigation it reached, on the average of years, 1.48 % while the highest values were recorded in 1973 — 1.69 %. Gradated fertilizing with N affected a GR increase only in cases with the regulated water regime and even then the GR utilization value increased by only 5 % rel. The observations of GR utilization during vegetation of winter wheat and some selected variants revealed GR utilization of 4 to 5 % abs. in the second half of June and at the beginning of July; the value reached as much as 7 % under favourable conditions of other meteorological components. Approximate values of GR utilization in the different developmental stages of winter wheat have been derived. The effect of the other meteorological components on the utilization of global solar radiation is discussed.

winter wheat; regulated water regime; N fertilization; utilization of global solar radiation

SIMON, J. — FIRLOVÁ, D. (Forschungsinstitute für pflanzliche Produktion, Praha-Ruzyně): *Ausnutzung der Sonnenstrahlung durch Winterweizen in der Beregnung*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1285-1292.

Durch Ertragsergebnisse von Feldversuchen (Zuckerrüben-Roggenanbausubtyp, Sand-lehm Boden) mit dem Verfolgen des Einflusses verschiedener Beregnungsregime (z_0 — natürliche Niederschläge, z_1 — Beregnung auf 15 % der verwertbaren Wasserkapazität — VWK, z_2 — Beregnung auf 30 % der VWK, z_3 — Beregnung auf 50 % der VWK) und der Stickstoffdüngung (h_1 40, h_2 80, h_3 120 kg ha⁻¹) auf die Produktion von Trockensubstanz der oberirdischen biologischen Masse von Winterweizen wird die Ausnutzung der globalen Sonnenstrahlung (GR) eingeschätzt. Unter Bedingungen ohne Beregnung bewegte sich die Ausnutzung von Sonnenstrahlung zwischen 0,90 und 1,35 %. In der Beregnung betrug sie im Durchschnitt von Jahren 1,48 %, wobei die höchsten Werte im Jahre 1973 in der Höhe von 1,69 % erreicht wurden. Eine gesteigerte N-Düngung trug zur Erhöhung der Ausnutzung von Sonnenstrahlung nur in einem regulierten Beregnungsregime bei. Von dem Verfolgen der Ausnutzung von Sonnenstrahlung während der Vegetation von Winterweizen bei einigen ausgewählten Varianten erreichte die Ausnutzung von Sonnenstrahlung in der zweiten Hälfte Juni und Anfang Juli 4 bis 5 %. Es wurden ungefähre Werte der Ausnutzung von Sonnenstrahlung in einzelnen Wachstumsphasen von Winterweizen abgeleitet. Man diskutiert über den Einfluß anderer meteorologischer Elemente auf die Ausnutzung von globaler Sonnenstrahlung.

Winterweizen; reguliertes Beregnungsregime; N-Düngung; Ausnutzung von globaler Sonnenstrahlung

Adresy autorů:

Ing. Josef Šimon, CSc., Výzkumné ústavy rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Ing. Danuše Firlová, Jeseniova 159, 130 00 Praha 3

VLIV BŘEZNOVÝCH A DUBNOVÝCH TEPLOT NA VÝNOSY OZIMÉ PŠENICE

J. Úlehla

ÚLEHLA, J. (Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Vliv březnových a dubnových teplot na výnosy ozimé pšenice*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12): 1293-1300.

Na základě desetileté výnosové řady z Pohořelic pro čtyři pokusné varianty se zkoumaly vztahy mezi průběhem počasí a tvorbou výnosu u ozimé pšenice 'Kaštická osinatka'. U hodnoceného souboru bylo možné vysvětlit podle pokusné varianty 76 až 92 % ročníkového kolísání ve výnosech zrna z kolísání ve výnosech slámy, závislých na vláhových podmínkách a na srážkách, a z kolísání březnových a dubnových teplot. Odchyly od průměrné závislosti výnosů zrna na výnosech slámy souvisely s kolísáním teplotních úhrnů za březen a duben. Uvedený vztah se vysvětluje jako důsledek ročníkových rozdílů v trvání období mezi nástupem teplot příznivých pro růst a mezi nástupem světelných podmínek nutných pro diferenciaci klasů.

počasí; výnosy; ozimá pšenice; vliv srážek; vliv teplot

Ročníkové kolísání výnosů ozimé pšenice, způsobené rozdílným vývojem počasí v jednotlivých letech, představuje závažný faktor v národním hospodářství. V teplejších oblastech našeho státu se na ročníkovém kolísání výnosů význačným způsobem podílí vlaha (Úlehla, 1977). K významným faktorům, na kterých závisí tvorba výnosu ozimé pšenice, patří však i teplota. I když odhlédneme od přímých škod, způsobených na porostech mrazem, teplota ovlivňuje jak rychlost růstu, tak tvorbu generativních orgánů, a tím i konečný výnos. V podmínkách ČSSR se silně kolísavým počasím, se střídavými projevy klimatu atlantského i kontinentálního nelze očekávat, že šlechtitelský proces vyústí v úzce specializovaný genotyp, jehož požadavky by se každoročně mohly shodovat s dynamikou teplot v místě pěstování (Kábrt, 1977). Studium kvantitativních vztahů mezi konkrétním vývojem počasí v jednotlivých letech a mezi dosaženými výnosy zaslouží přesto plnou pozornost. Jestliže nelze kolísání výnosů plně zamezit, měli bychom výnosovým účinkům počasí alespoň natolik rozumět, abychom je mohli v prakticky použitelné míře předvídat. Přehled účinků teploty na růst, vývoj a výnosy rostlin podal Bierhuizen (1973).

MATERIÁL A METODY

Hodnocené výnosové údaje poskytl z nepublikovaných záznamů ing. Baňoch, CSc. Vztahují se na porosty ozimé pšenice 'Kaštická osinatka', pěstované při dvou hladinách hnojení (109 a 209 kg NPK na ha) po bramborách a po vojtěšce, v rámci

desetihodinného osevního postupu, na pokusných pozemcích Výzkumného ústavu základní agrotechniky (Baňoch, Hájek, 1965; Ambrožová et al., 1965). Povětrnostní poměry lokality charakterizují údaje z meteorologické stanice v Pohořelích (n. v. 184 m, s. š. 48°58', v. d. 16°31').

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výnosové výsledky pro ozimou pšenici 'Kaštická osinatka' za roky 1958 až 1968 (rok 1962 nehodnocen, protože porosty vymrzly), uvedené v tab. I až III, vztahují se na čtyři pokusné varianty, které představovaly kombinace dvou hladin hnojení a dvou předplodin. Průměry pro jednotlivé varianty v jednotlivých letech se počítaly z výsledků pro čtyři nepravá opakování. Výsledky se vyznačují značnou rozdílností výnosů v jednotlivých letech, jak ukazují hodnoty příslušných koeficientů variability (podíl standardní odchylky a průměru za roky). Pokud hodnotíme jednotlivé varianty, vidíme, že variabilita výnosů zrna i slámy se zvyšuje s klesajícími výnosy. Pro danou předplodinu je tak variabilita výnosů vyšší při nižší hladině hnojení a při obou úrovních hnojení je vyšší po horší předplodině, tj. po vojtěšce.

Variabilita výnosů slámy je u všech variant vyšší než variabilita příslušných výnosů zrna. To částečně souvisí s okolností, že u hodnoceného souboru se projevuje nelineární závislost mezi výnosy slámy a mezi výnosy zrna pro průměry agrotechnických variant. Při rostoucích výnosech slámy se postupně snižují přírůstky výnosů zrna. Regrese prů-

I. Výnosové charakteristiky — Yield characteristics

	VH	VHH	BH	BHH	VAR
Průměrné výnosy slámy ($\bar{x}$)	7,04	7,45	8,00	8,84	7,83
Standardní odchylka (s)	2,18	2,27	1,75	1,88	1,98
s/x	0,31	0,30	0,22	0,21	0,25
Průměrné výnosy zrna ($\bar{x}$)	4,00	4,21	4,38	4,50	4,27
Standardní odchylka (s)	1,01	1,00	0,88	0,83	0,87
s/x	0,25	0,24	0,20	0,18	0,20

II. Lineární regrese výnosů zrna na výnosech slámy — Linear regression of grain yields on straw yields

	VH	VHH	BH	BHH	VAR
a	1,42	1,95	2,14	2,40	1,91
b	0,37	0,30	0,28	0,24	0,30
r	0,79	0,69	0,56	0,53	0,69
r ²	0,63	0,48	0,32	0,28	0,47

III. Kvadratická regrese výnosů zrna na výnosech slámy — Quadratic regression of grain yields on straw yields

	VH	VHH	BH	BHH	VAR
a	—	—	—8,07	—8,33	—2,85
b	—	—	3,05	2,98	1,67
c	—	—	—0,179	—0,166	—0,092
r^*)	—	—	0,82	0,83	0,77
r^{2*})	—	—	0,68	0,69	0,60

V — předplodina vojtěška, B — předplodina pšenice, H — 109 kg NPK na ha, HH — 209 kg NPK na ha, VAR — průměr pokusných variant: (VH + VHH + BH + BHH)

*) koeficient korelace r a variance r^2 odvozeny z lineární regrese skutečných výnosů zrna na výnosech vypočítaných

měrných výnosů zrna na průměrných výnosech slámy, vyjádřená polynomem druhého stupně, vysvětluje proto 60 % ročníkového kolísání ve výnosech zrna, zatímco lineární regrese jen 47 %. Porovnání regresních koeficientů pro jednotlivé pokusné varianty však ukazuje, že zavedení kvadratického členu se uplatňuje pouze u obou variant, kde předplodinou byly brambory. Po vojtěšce jako předplodině, kde výnosy pšenice byly nižší, postačuje lineární regrese pravděpodobně proto, že pšenice ve většině let nedosahovala hranice svých výnosových možností.

Výnosy zrna závisely ve sledovaných letech na březnových a dubnových teplotách, jak ukazuje tab. IV, ve které jsou uvedeny regresní koeficienty $[a, b]$ a korelační koeficienty r a jejich mocniny, variance $[r^2]$, pro teplotní sumy za březen a duben, počítané pro prahové teploty 0 až 10 °C. Hodnoty variancí ukazují, že vlivem teplotních úhrnů lze při prahové teplotě 10 °C vysvětlit např. 76 % variability ve výnosech zrna. Obdobné výpočty pro výnosy slámy ukázaly však vesměs neprůkazné vztahy k březnovým a dubnovým teplotám. Průkazné korelace mezi výnosy slámy a zrna (tab. I až III) nutně proto vyplývají především z účinků jiných proměnných ekologických faktorů než jsou teplotní

IV. Závislost průměrných výnosů zrna na teplotních úhrnech TE za březen a duben při hraničních teplotách 0 až 10 °C — Dependence of average grain yields on temperature totals TE for March and April with threshold temperatures of 0 to 10 °C

	0°	2°	4°	6°	8°	10°
TE	422,6	318,4	226,0	147,1	86,0	44,6
a	1,44	1,73	2,00	2,34	2,70	2,97
b	0,0067	0,0080	0,0101	0,0131	0,0183	0,0293
r	0,76	0,77	0,79	0,81	0,85	0,87
r^2	0,58	0,60	0,62	0,66	0,72	0,76

úhrny za březen a duben. Bylo zjištěno, že u sledované výnosové řady byly těmito faktory především vláhové a srážkové poměry (Úlehla, 1977).

Uvedené okolnosti umožňují následující pohled na tvorbu výnosu ozimé pšenice: vláhové a srážkové poměry ovlivňují výnosy zrna především prostřednictvím vlivu na výnos celkové nadzemní biomasy, a proto i podobně jako výnosy slámy; teplotní podmínky v březnu a dubnu ovlivňují podíl zrna na celkové biomase.

Na základě regresních vztahů můžeme tedy vypočítat výnosy zrna z výnosů slámy. Rozdíly, případně podíly mezi skutečnými a vypočítanými výnosy zrna můžeme pak korelovat s teplotními úhrny za březen a duben. Příslušné regresní a korelační koeficienty obsahují tab. V a VI,

V. Závislost rozdílů skutečných a vypočítaných výnosů zrna na teplotních úhrnech za březen a duben pro prahovou teplotu 10 °C, pro jednotlivé pokusné varianty — Dependence of differences between real and computed grain yields on temperature totals in March and April for a threshold temperature of 10 °C, for the experimental variants VH to BHH, and for all data: VAR

	VH	VHH	BH	BHH	VAR
a	-0,90	-1,05	-0,68	-0,35	-0,80
b	0,020	0,024	0,015	0,007	0,018
r	0,845	0,859	0,805	0,418	0,860
r ²	0,714	0,738	0,650	0,174	0,740

VI. Závislost podílů skutečných a vypočítaných výnosů zrna na teplotních úhrnech — Dependence of ratios of real to computed grain yields on temperature totals

	VH	VHH	BH	BHH	VAR
a	0,765	0,728	0,834	0,912	0,811
b	0,0053	0,0060	0,0037	0,0018	0,0043
r	0,841	0,854	0,857	0,479	0,896
r ²	0,707	0,730	0,734	0,229	0,803

a, b — regresní koeficienty, r — korelační koeficient, r² — variance, V — předplodina vojtěška, B — brambory, H — 109 kg NPK ha⁻¹, HH — 209 kg NPK ha⁻¹

z nichž je zřejmé, že účinek březnových a dubnových teplot byl nejmenší v případě výnosově nejlepší varianty, tj. u pšenice po bramborách, ošetřené vyšší dávkou minerálních hnojiv. Nelze ovšem rozhodnout, zda v tomto případě jde o příčinnou souvislost. Odvozené regresní vztahy umožňují korigovat výnosy zrna, vypočítané z výnosů slámy podle úhrnů teplot za březen a duben. Pro ilustraci jsou v tab. VII uvedeny výpočty pro výnosové průměry ze všech čtyř variant za jednotlivé roky. V tab.

VIII jsou uvedeny korelační koeficienty a variance pro vztahy mezi skutečnými a vypočítanými výnosy zrna. Hodnoty variancí v druhém řádku tab. VIII ukazují, že u sledovaného souboru můžeme vysvětlit 76 až 92 % ročníkového kolísání ve výnosech zrna u jednotlivých variant z kolísání ve výnosech slámy a z kolísání březnových a dubnových teplot.

Zjištěné statistické vztahy mezi výnosy slámy a výnosy zrna a mezi úhrny březnových a dubnových teplot jsou projevem přičinných vztahů. Nadnormální březnové a dubnové teploty umožňují časnější rozvoj listo-

VII. Výpočty výnosů zrna z výnosů slámy a z teplotních úhrnů za březen a duben pro prahové teploty 10 °C, pro průměry variant za jednotlivé roky – Computations of grain yields from straw yields and from temperature totals for March and April with threshold temperatures of 10 °C for the yearly averages of the experimental variants in the different years

	S	Z	Z1	Z/Z1	TE	KTE	Z2
1958	4,28	2,28	2,61	0,874	4	0,83	2,17
1959	5,90	3,85	3,80	1,013	45	1,01	3,84
1960	7,79	4,13	4,58	0,939	31	0,95	4,35
1961	10,50	5,23	4,54	1,152	80	1,16	5,27
1963	9,39	4,86	4,72	1,030	58	1,06	5,00
1964	6,21	4,13	3,97	1,040	43	1,00	3,97
1965	9,38	3,84	4,72	0,814	6	0,84	3,96
1966	8,90	4,52	4,73	0,956	59	1,07	5,06
1967	9,22	4,64	4,73	0,981	43	1,00	4,73
1968	6,74	5,26	4,23	1,243	77	1,15	4,81

S – výnosy slámy v t ha⁻¹, Z – výnosy zrna, Z1 – výnosy zrna vypočítané z výnosů slámy, TE – teplotní úhrny, KTE – korekční faktor odvozený z regrese Z/Z1 na TE, Z2 – vypočítané výnosy zrna korigované podle teplotních úhrnů

$$Z1 = -2,85 + 1,67S - 0,092S^2$$

$$KTE = 0,811 + 0,0043TE$$

$$Z2 = Z1 \cdot KTE$$

VIII. Korelace mezi výnosy zrna skutečnými a mezi výnosy zrna vypočítanými z výnosů slámy a z teplotních úhrnů za březen a duben pro prahové teploty 10 °C – Correlation between actual grain yields and grain yields calculated from straw yields and from sums of temperatures over March and April for threshold temperatures of 10 °C

	VH	VHH	BH	BHH	VAR
r	0,957	0,928	0,954	0,870	0,962
r ²	0,916	0,861	0,910	0,757	0,925

V – předplodina vaječnicka, B – předplodina brambory, H – 109 kg NPK ha⁻¹, HH – 209 kg NPK ha⁻¹, VAR – průměry pokusných variant

vé plochy porostů ozimé pšenice, spojený s jarním odnožováním (Petr, 1977). Takový průběh rozvoje porostů je žádoucí zejména u porostů slabších (Thorne et al., 1977). Vytváří se tak vyšší integrální listová plocha, a tím v podstatě i předpoklady pro vyšší výnosy celkové nadzemní biomasy i zrna (Watson et al., 1963; Welbank et al., 1966). U porostů s vyššími výnosy nadzemní biomasy nemusí se však výnosy zrna zvyšovat úměrně výnosům slámy, jak ukazují výsledky v tab. I až III, ať již vlivem geneticky podmíněných limitů dané odrůdy nebo např. vlivem zvýšeného prodýchávání asimilátů při aplikaci vysokých dávek dusíku (Pearman et al., 1978).

Specifický vliv březnových a dubnových teplot na odchylky od průměrných vztahů mezi výnosy zrna a slámy, tj. případně mezi výnosy zrna a výnosy celkové biomasy, zřejmě rovněž souvisí s dynamikou růstových pochodů na počátku hlavního vegetačního období. Nástup, trvání a intenzita růstových pochodů, a tím i celkový nárůst hmoty v období do nástupu diferenciacie klasů, závisí na průběhu teplot. Na celkovém množství hmoty, vytvořené na jednotce plochy od ukončení jarovizace do nástupu diferenciacie klasů, závisí i hmota vzrostopných vrcholů. Jí úměrný je počet později vytvořených klásků a květních základů, a tím i výnosový potenciál dané odrůdy v daném roce. Nástup diferenciacie klasů určují však při daných světelných požadavcích uvažované odrůdy především světelné podmínky (délka dne, intenzita záření) a ty úzce souvisí s kalendářním obdobím. Ročníkové kolísání ve výnosech, spojené s kolísáním březnových a dubnových teplot, odráží tak rozdíly v časování průběhů teplotních a světelných režimů. Rozdílné podmínky vláhové a srážkové daného roku vedou pak společně s nepříznivými účinky nadměrné biomasy k různému stupni využití proměnného výnosového potenciálu, vymezeného úložnou kapacitou původně vytvořených květních základů.

Literatura

- AMBROŽOVÁ, M. — BAÑOCH, Z. — HÁJEK, L. — TALAFANTOVÁ, A.: Studium zvyšování produkční účinnosti závlah skladbou, sledem plodin a hnojením. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1965.
- BAÑOCH, Z. — HÁJEK, L.: Příspěvek k problematice výživy při závlaze. Rostl. Výroba, 11, 1965, č. 5, s. 539-548.
- BIERHUIZEN, J. F.: The effect of temperature on plant growth, development and yield. In: SLATYER, R. O. (ed): Plant response to climatic factors, proc. Uppsala symp., Paris, Unesco 1974, s. 89-98.
- KÁBRT, B.: Teplotné podmienky a úroda pšenice ozimnej. Rostl. Výroba, 23, 1977, č. 8, s. 813-821.
- PEARMAN, I. — THOMAS, S. M. — THORNE, G. N.: Effects of nitrogen fertilizer on the distribution of photosynthate during grain growth of spring wheat. Ann. Bot., 42, 1978, s. 91-99.
- PETR, J.: Zvláštnosti tvorby výnosu u ozimých a jarních obilnin. In: Produkce biomasy a tvorba výnosů polních plodin. I. Praha, ČVTS 1977, s. 32-39.
- THORNE, G. N. — THOMAS, S. M. — PEARMAN, I.: Effect of nitrogen on photosynthesis and respiration in crops of winter wheat. In: Produkce biomasy a tvorba výnosů polních plodin. I. Praha, ČVTS 1977, s. 91-100.

ÚLEHLA, J.: Ročníkové rozdíly ve výnosech nadzemní hmoty a zrna ozimé pšenice v Pohořelcích na jižní Moravě. In: Produkce biomasy a tvorba výnosů polních plodin. II. Praha, ČVTS 1977, s. 45-47.

WATSON, D. J. — THORNE, G. N. — FRENCH, S. A. W.: Analysis of growth and yield of winter and spring wheats. Ann. Bot., 27, 1963, s. 1-22.

WELBANK, P. J. — FRENCH, S. A. W. — WITTS, K. J.: Dependence of yield of wheat varieties on their leaf-area durations. Ann. Bot., 30, 1966, s. 291-299.

Došlo dne 31. 8. 1975

УЛЕГЛА, Й. (Научно-исследовательский институт основной агротехники, Грушованы у Брно): Влияние мартовских и апрельских температур на урожай озимой пшеницы. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1293-1300.

На основе урожая за десять лет из Погоржелиц в четырех опытных вариантах изучались отношения между ходом погоды и образованием урожая озимой пшеницы 'Кастичка осинатка'. У оцениваемой совокупности, согласно опытному варианту, можно объяснить 76—92 % годового колебания урожая зерна от колебания урожая соломы, зависящих от условий влаги и от осадков, и от колебания мартовских и апрельских температур. Отклонения от средней зависимости урожая зерна от урожая соломы зависели от колебания суммы температур за март и апрель месяцы. Приведенное соотношение объясняется как результат годовых различий длительности периода между наступлением температур, благоприятных для роста, и между наступлением световых условий, необходимых для дифференциации колосов.

погода; урожай; озимая пшеница; влияние осадков; влияние температур

ÚLEHLA, J. (Agricultural Research Institute, Hrušovany u Brna): *The Effect of March and April Temperatures on the Yield of Winter Wheat*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1293-1300.

On the basis of a ten-year yield series from Pohořelice for four experimental variants the relations between the course of weather and yield formation in winter wheat were investigated. The used cultivar was 'Kaštická osinatka'. In the set under evaluation it was possible to explain that according to the experimental variant, 76 to 92 % of annual fluctuations in the yield of grain were due to the fluctuations in the yield of straw depending on the moisture conditions and precipitation and due to the fluctuations of March and April temperatures. Deviations from the average dependence of grain yields on the yields of straw were connected with the fluctuation of temperature totals for March and April. The presented relationship is explained as a result of annual differences in the duration of periods from the beginning of temperatures favourable for growth to the onset of light conditions which are necessary for the differentiation of ears.

weather; yields; winter wheat; effect of precipitation; effect of temperatures

ÚLEHLA, J. (Forschungsinstitut für Grundagrotechnik, Hrušovany u Brna): *Einfluß von März- und Apriltemperaturen auf Erträge von Winterweizen*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1293-1300.

Auf Grund der zehnjährigen Ertragsreihe in Pohořelice für 4 Versuchsvarianten untersuchten wir die Beziehungen zwischen dem Wetterverlauf und der Bildung von Ertrag bei Winterweizen 'Kaštická osinatka'. Bei dem eingeschätzten Komplex konnte man nach der Versuchsvariante 76 bis 92 % der Jahrgangsschwankungen in den Kornerträgen auf Grund der Schwankung in den Stroherträgen, die von Beregnungsbedingungen und Niederschlägen abhängig sind, und auf Grund der Schwankung von März- und Apriltemperaturen erklären. Die Abweichungen von der durchschnittlichen Abhängigkeit der Kornerträge von Stroherträgen hängen mit der Schwankung von Temperaturen im Laufe von März und April zusammen. Die angeführte Abhängigkeit erklärt man als Folge von Jahrgangsunterschieden in der Dauer des

Zeitraumes zwischen dem Antritt von den für Wachstum günstigen Temperaturen und dem Antritt von Lichtbedingungen, die für die Differenzierung von Ähren notwendig sind.

Wetter; Erträge; Winterweizen; Einfluß von Niederschlägen; Einfluß der Temperatur

Adresa autora:

RNDr. Jiří Ůlehla, CSc., Výzkumný ústav základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

VLIV SPONU ROSTLIN NA VÝNOS A STRUKTURU POROSTU JARNÍHO JEČMENE

L. Nátr, I. Kousalová

NÁTR, L. — KOUSALOVÁ, I. (Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Vliv sponu rostlin na výnos a strukturu porostu jarního ječmene*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1301-1311.

U dvou genotypů jarního ječmene byl v dvouletých polních pokusech sledován vliv sponu vysetých obilek na výnos zrna a jeho strukturu. Varianty pokusu: vzdálenost mezi řádky v cm $\times$ vzdálenost obilek v řádku v cm (počet obilek v milionech na ha) 1. 15 $\times$ 2,22 (3 mil.); 2. 15 $\times$ 1,11 (6 mil.); 3. 7,5 $\times$ 2,22 (6 mil.); 4. 5 $\times$ 5 (4 mil.); 5. 25 $\times$ 5 (0,8 mil.). V souladu s povětrnostními podmínkami je průměrný výnos všech variant v roce 1976 výrazně vyšší (722,7 g m⁻²) než v roce 1975 (504,9 g m⁻²). Vliv sponu byl prokázán v obou letech a u obou genotypů, zvláště výrazný však byl v příznivějších podmínkách roku 1976. U odrůdy 'Ametyst' byl v obou letech nejvyšší výnos při pravidelném sponu rostlin 5 $\times$ 5 cm. U novošlechtění KM 1192 byl vliv sponu na výnos zrna v roce 1975 neprůkazný, ale v roce 1976 vysoce průkazný. Výnos zrna jednotlivých variant vykazoval vysokou korelaci s počtem obilek na m² ($r = 0,947$). Měření asimilační plochy naznačuje, že vliv sponu rostlin na výnos je realizován do značné míry změnou dynamiky a velikosti plochy asimilačních orgánů. Je zdůrazněna potřeba systematické analýzy optimálního sponu vysévaných obilek zejména v podmínkách intenzivního zemědělství a nových genotypů vyšlechtěných již s přihlédnutím na vytváření optimální struktury porostu.

jarní ječmen; spon rostlin; výnos zrna; struktura výnosu; asimilační plocha

Hustota porostu je do značné míry určována počtem a rozmístěním rostlin na ploše půdy. Přitom struktura porostu, tj. velikost asimilační plochy na jednotce plochy půdy, její prostorová distribuce a sklon hlavních asimilačních orgánů, je jedním z rozhodujících faktorů určujících způsob tvorby i konečnou výši výnosu zrna (Loomis et al., 1971; Ničiporovič, 1972). Proto je zcela logické, že se vzrůstem poznatků o mechanismu tvorby výnosu zrna roste význam těch faktorů, které umožňují cílevědomě řídit a usměrňovat strukturu porostu v závislosti na půdně klimatických podmínkách. A právě spon rostlin určený vzdáleností vysetých obilek v řádku a meziřádkovou vzdáleností je faktorem, který lze bez mimořádných nákladů měnit. A jen málo prací uvádí, že šířka řádků neměla v konkrétních podmínkách vliv na výnos zrna (Middleton et al., 1964). Většinou byl pozorován příznivý vliv užších řádků (Furrer a Stanniffer, 1970; Briggs, 1975) na výnos zrna obilnin.

V předcházející práci (Nátr, 1976) byly popsány velké změny ve výnosu zrna i některých parametrech asimilačního aparátu porostu

jarního ječmene, vyvolané změnou šířky řádků nebo normou výsevu. Nyní uvěřejňujeme výsledky dalších pokusů, kdy dva genotypy jarního ječmene byly pěstovány při velmi odlišném sponu. Velký vliv sledovaných sponů na strukturu výnosu i rozvoj asimilačního aparátu obou genotypů prokázal, že je žádoucí zařadit studium optimálního sponu do komplexního výzkumu technologie pěstování jarního ječmene.

MATERIÁL A METODY

Vliv sponu rostlin byl sledován v letech 1975 a 1976 v polních pokusech při individuálním způsobu výsevu. Přehled pokusných variant a jejich charakteristiku uvádí tab. I. Velká rozdílnost jednotlivých variant normy výsevu byla volena záměrně. Přitom je vhodné zdůraznit, že varianta č. 2 má stejnou šířku řádků jako varianta č. 1, ale dvojnásobnou normu výsevu. Obdobný je vztah mezi variantami č. 4 a 5, kde je rozdíl v normě výsevu pětinašobný. Varianta č. 3 má stejně vysokou normu výsevu jako varianta č. 2, avšak poloviční šířku řádků, a tím zdvojnásobnou vzdálenost rostlin v řádku. Varianta č. 4 představuje nejrovnoměrnější rozmístění rostlin, přičemž norma výsevu je srovnatelná s normou používanou v praxi. Naopak varianta č. 5 představuje extrémní případ velmi řídkého sponu a do pokusu byla zařazena hlavně proto, aby byla zjištěna struktura výnosu zrna v podmínkách mimořádně příznivých z hlediska dostupného prostoru (v půdě i ve vzduchu) pro růst a vývoj jednotlivých rostlin.

I. Přehled pokusných variant — Survey of experimental variants

Varianta číslo	Norma výsevu (v mil. obilek na ha)	Spon rostlin v cm šířka mezi řádky × vzdálenost rostlin v řádku	Plocha půdy připadající na 1 rostlinu v cm ²
1	3	15 × 2,22	33,34
2	6	15 × 1,11	16,67
3	6	7,5 × 2,22	16,67
4	4	5 × 5,00	25,00
5	0,8	25 × 5,00	125,00

Obilky byly vysévány ručně na parcely o velikosti 3 m² ve dvou opakováních. Při sklizni byly z každé parcely sklizeny dva vzorky reprezentující 2 × 2 řádky o délce 1 m, takže výsledné hodnoty jsou průměrem ze čtyř opakování zahrnující celkem 8 řádků po 1 m.

Pokusy byly založeny na pokusných pozemcích Výzkumného a šlechtitelského ústavu obilnářského v Kroměříži. Předplodinou byla cukrovka a dávky živin byly následující: 120 kg č. ž. N, 26,4 kg č. ž. K a 83 kg č. ž. P.

V pokusech byla pěstována odrůda 'Ametyst' a novošlechtění KM 1192 (autoři ing. Zeništěva, CSc., a ing. Lekeš, DrSc.). V době 18 dnů po metání bylo odebráno 3 × 10 produktivních stébel a stanovena velikost plochy zelených čepelí listů a stébel (včetně listových pochev). V době sklizně byly stanoveny následující hodnoty:

1. výnos zrna v g m⁻²,
 2. výnos slámy v g m⁻²,
 3. počet klasů na m²,
 4. hmotnost 1000 obilek v g;
- z těchto údajů bylo pak vypočteno:
5. celková produkce nadzemní hmoty: výnos zrna + výnos slámy,
 6. hmotnost obilek v klasu: (výnos zrna v m² · (počet klasů na m²)⁻¹;

7. počet obilek v klasu: (výnos zrna na m²) . (počet klasů na m²)⁻¹ . hmotnost 1000 obilek)⁻¹ . 1000,
8. počet obilek na m²: (výnos zrna na m²) . (hmotnost 1000 obilek)⁻¹ . 1000,
9. počet klasů na rostlině: (počet klasů na m²) . (počet vysetých obilek)⁻¹,
10. hmotnost obilek na rostlině: (hmotnost obilek v klasu) . (počet klasů na rostlině),
11. počet obilek na rostlině: (počet klasů na rostlině) . (počet obilek v klasu).

VÝSLEDKY

Základní údaje o výnosu zrna a jeho struktuře v obou pokusných letech jsou uvedeny v tab. II a III. V souladu s vysokými výnosy dosaženými v roce 1976 na celém okrese Kroměříž jsou i výnosy našich po-

II. Základní údaje o výnosu a jeho struktuře u dvou odrůd jarního ječmene pěstovaných v rozdílných sponech rostlin v roce 1975 (je vyznačena průkaznost (+) a vysoká průkaznost (++) jednotlivých variant vzhledem k var. 4) — Basic data on the yield and its structure in two cultivars of spring barley grown at different plant spacing in 1975 /(+) — significant, (++) — highly significant — the different variants in relation to variant 4)/

Odrůda	Varianta číslo	Výnos zrna (g m ⁻²)	Výnos slámy (g m ⁻²)	Zrno+sláma (g m ⁻²)	Počet klasů na m ²	Hmotnost 1000 obilek
Ametyst	1	380,0 ⁺	440,0 ⁺	820,0 ⁺	713 ⁺⁺	34,5 ⁺
	2	320,9 ⁺⁺	448,0 ⁺	768,0 ⁺⁺	718 ⁺⁺	34,1 ⁺
	3	465,3	472,0 ⁺	937,3 ⁺	881	39,9 ⁺⁺
	4	525,8	639,3	1165,1	1050	36,6
	5	398,0 ⁺	623,0	1021,0	621 ⁺⁺	46,0 ⁺⁺
KM 1192	1	602,1	511,7	1113,8	898	38,7 ⁺⁺
	2	512,4 ⁺	568,3	1080,7 ⁺	967	36,2 ⁺⁺
	3	640,9	609,9	1250,8	990	41,4
	4	627,2	647,9	1275,1	940	42,2
	5	585,0	612,0	1197,0	760	39,6 ⁺

III. Základní údaje o výnosu a jeho struktuře u dvou odrůd jarního ječmene pěstovaných v rozdílných sponech rostlin v roce 1976 (je vyznačena průkaznost (+) a vysoká průkaznost (++) jednotlivých variant vzhledem k var. 4) — Basic data on the yield and its structure in two cultivars of spring barley grown at different plant spacing in 1976 /(+) — significant, (++) highly significant — the different variants in relation to variant 4)/

Odrůda	Varianta číslo	Výnos zrna (g m ⁻²)	Výnos slámy (g m ⁻²)	Zrno+sláma (g m ⁻²)	Počet klasů na m ²	Hmotnost 1000 obilek
Ametyst	1	584,8 ⁺⁺	717,1 ⁺⁺	1301,9 ⁺⁺	794,0 ⁺⁺	36,6
	2	507,0 ⁺⁺	687,6 ⁺⁺	1194,6 ⁺⁺	952,0 ⁺⁺	33,5 ⁺⁺
	3	751,6 ⁺⁺	776,3 ⁺⁺	1527,9 ⁺⁺	1065,9 ⁺⁺	39,8 ⁺
	4	1044,8	1150,3	2195,0	1395,0	37,6
	5	766,6 ⁺⁺	953,4 ⁺	1720,0 ⁺⁺	630,0 ⁺⁺	50,6 ⁺⁺
KM 1192	1	655,5 ⁺⁺	689,3	1344,8 ⁺⁺	920,7 ⁺⁺	40,6
	2	796,6 ⁺⁺	798,9	1595,6 ⁺⁺	1202,9 ⁺	40,8
	3	812,1 ⁺⁺	732,3	1544,4	1207,8	41,1
	4	1038,8	1136,3	2175,0	1390,0	40,1
	5	776,1 ⁺⁺	733,9	1510,0 ⁺⁺	733,0 ⁺⁺	47,5 ⁺⁺

kusů v tomto roce mimořádně vysoké. Průměr všech variant v roce 1975 byl 504,85 g m⁻² a v roce 1976 pak 722,7 g m⁻². Přitom v příznivějším roce 1976 byly rozdíly mezi jednotlivými variantami výrazně větší než v roce 1975. Například u odrůdy 'Ametyst' byl v roce 1975 nejnižší výnos 320,9 g m⁻² a nejvyšší 525,8 g m⁻², což činí 169,1 % vzhledem k uvedenému nejnižšímu výnosu. V roce 1976 činil výnos příslušných variant odrůdy 'Ametyst' 507,0 g m⁻² a 1044,8 g m⁻², tedy 206, 7 % (nejnižší výnos považován za 100 %). Také lze dokumentovat, že spon rostlin se výrazně projevuje na tvorbě výnosu zrna především při vysokých výnosech, tj. v příznivých podmínkách a při vysoké intenzitě výroby obilnin.

U odrůdy 'Ametyst' byl v obou pokusných letech dosažen nejvyšší výnos ve variantě č. 4, tj. při zcela rovnoměrném rozmístění rostlin na ploše. Nejnižší výnos byl pak dosažen ve variantě č. 2, ve které je rozmístění rostlin nejméně rovnoměrné, přičemž se však tento spon normou výsevu jen málo liší od způsobu používaného v praxi. Pozoruhodný je výnos varianty č. 5, který převyšuje výnos variant č. 1 a 2, přičemž počet vysetých obilek byl jen 26,7 % z obilek vysetých ve variantě č. 1 a 13,2 % z varianty č. 2. Také produkce slámy byla jednoznačně a výrazně nejnižší ve variantách č. 1 a 2. Varianta č. 4 vytvořila největší počet klasů na m². Naopak nejnižší počet klasů na m² byl u varianty č. 5, která v obou pokusných letech vynikala velmi vysokou hmotností 1000 obilek.

Novošlechtění KM 1192 má výrazně nejvyšší výnos zrna u varianty č. 4 jen v roce 1976 (tab. III). V roce 1975 byl vliv sponu na výnos zrna tohoto genotypu velmi malý. S tím pak souvisely i malé rozdíly v počtu klasů i hmotnost 1000 obilek. Výsledky KM 1192 z roku 1976 lze však charakterizovat shodně s výše uvedenými závěry odrůdy 'Ametyst'.

Další charakteristika jednotlivých variant je uvedena v tab. IV

IV. Hmotnost obilek v klasu, počet obilek v klasu, počet klasů na rostlině, hmotnost obilek na rostlině, počet obilek na rostlině a počet obilek na m² u dvou odrůd jerního ječmene pěstovaných v rozdílných sponech rostlin v roce 1975 – Weight of caryopses per ear, number of caryopses per ear, number of ears per plant, weight of caryopses per plant, number of caryopses per plant and the number of caryopses per m² in two cultivars of spring barley grown at different spacing in 1975

Odrůda	Číslo varianty	Hmotnost obilek v g na klas	Počet obilek na klas	Počet klasů na rostlinu	Hmotnost obilek v g na rostlinu	Počet obilek na rostlinu	Počet obilek na m ²
Ametyst	1	0,53	15,5	2,5	1,3	38,8	11 014
	2	0,45	13,1	2,0	0,9	26,6	9 411
	3	0,53	13,2	2,6	1,4	34,3	11 662
	4	0,50	13,7	2,7	1,4	36,8	14 366
	5	0,64	13,9	7,1	4,5	98,5	8 652
KM 1192	1	0,67	17,7	3,8	2,5	66,7	15 558
	2	0,53	14,6	2,5	1,3	37,0	14 155
	3	0,65	15,6	2,1	1,4	33,0	15 481
	4	0,67	15,8	2,5	1,7	40,2	14 863
	5	0,77	19,4	9,4	7,2	182,4	14 773

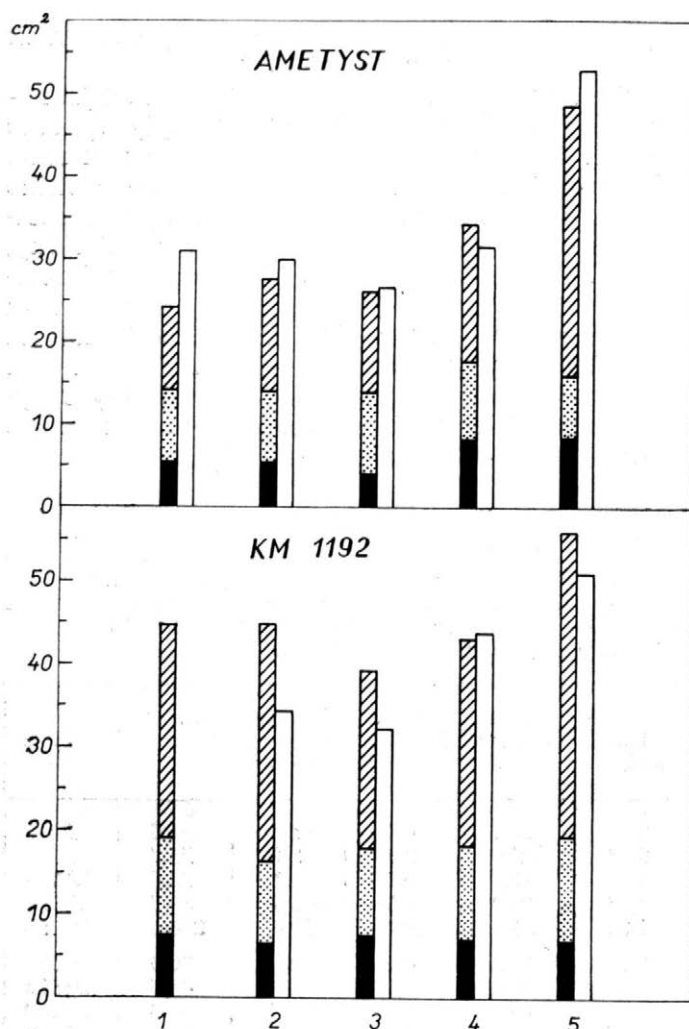
a V. S výnosem jednotlivých variant velmi dobře koreluje počet obilek na m². Hodnota korelačního koeficientu $r = 0,947^{++}$.

V počtu a hmotnosti obilek na klas nebyly v roce 1975 mezi jednotlivými variantami výrazné rozdíly. V roce 1976 však zde byly výrazně nejvyšší hodnoty u varianty č. 5, která se dále v obou letech a u obou genotypů vyznačovala především vysokým počtem klasů na rostlině a v důsledku toho i nejvyšším počtem a hmotností obilek na jedné rostlině. I když vezmeme v úvahu, že v této variantě byl spon velmi řídký, přesto je pozoruhodné, že při průměrném počtu 10 klasů na jedné rostlině bylo v jednom klasu 22 až 24 obilek (v roce 1976) s hmotností 1000 obilek 47,5 u novošlechtění KM 1192 a 50,6 u odrůdy 'Ametyst'. V důsledku této vysoké produktivity jednotlivých rostlin a klasů byl i konečný výnos zrna na jednotku plochy půdy zcela srovnatelný s výnosem, dosaženým při mnohonásobně vyšší normě výsevu jen mírně vyšším počtem klasů na m².

V. Hmotnost obilek v klasu, počet obilek v klasu, počet klasů na rostlině, hmotnost obilek na rostlině, počet obilek na rostlině a počet obilek na m² u dvou odrůd jarního ječmene pěstovaných v rozdílných sponech rostlin v roce 1976 — Weight of caryopses per ear, number of caryopses per ear, number of ears per plant, weight of caryopses per plant, number of caryopses per plant and the number of caryopses per m² in two cultivars of spring barley grown at different spacing in 1976

Odrůda	Číslo varianty	Hmotnost obilek v g na klas	Počet obilek na klas	Počet klasů na rostlinu	Hmotnost obilek v g na rostlinu	Počet obilek na rostlinu	Počet obilek na m ²
Ametyst	1	0,74	20,2	4,5	3,5	91,5	15 999
	2	0,53	15,9	3,7	2,0	58,7	15 124
	3	0,71	17,7	3,0	2,1	53,6	18 756
	4	0,75	19,9	4,5	3,4	89,5	27 756
	5	1,22	24,1	10,2	12,4	244,4	15 153
KM 1192	1	0,71	17,5	4,0	2,9	70,3	16 136
	2	0,66	16,2	2,7	1,8	43,5	19 515
	3	0,67	16,4	2,2	1,5	36,3	19 760
	4	0,75	18,6	3,9	2,9	73,0	25 910
	5	1,06	22,3	10,1	10,6	233,9	16 342

Jako charakteristický příklad vlivu sponu rostlin na velikost asimilačního aparátu jsou uvedeny výsledky z roku 1975. Z údajů o velikosti plochy zelených částí listů a stébla (obr. 1) je zřejmé, že odbourávání chlorofylu probíhá pomaleji u rostlin varianty č. 4 a hlavně pak var. č. 5. Velikost asimilační plochy byla v pokuse roku 1975 měřena téměř tři týdny po metání, kdy se již začíná projevovat zasychání a odumírání listů. Přesto jsou hodnoty LAI poměrně vysoké (obr. 2). V této souvislosti je pozoruhodné, že varianty č. 4 a č. 5 vykazují v tuto dobu nejen největší asimilační plochu při přepočtu na jedno produktivní stéblo (obr. 1), ale i při vyjádření na jednotku plochy půdy (obr. 2). S využitím těchto hodnot můžeme velmi zjednodušenou formou vyjádřit účinnost této listové plochy z hlediska dosažených výnosů zrna, tj. poměr výnos zrna ku LAI. Tím je vlastně vyjádřena produkce zrna odpovídající jednotce LAI.



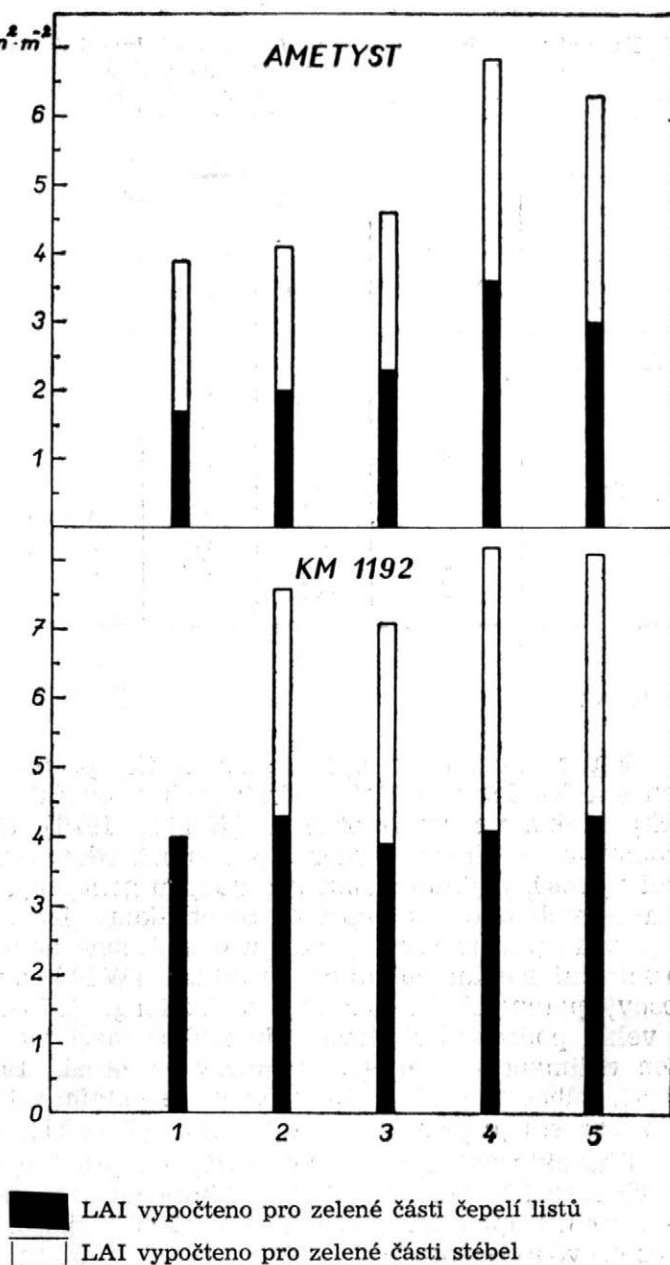
1. Plocha zelených částí čepele 1. (—), 2. (· · · · ·) ostatních (////) listů a stébla (□) dvou genotypů jarního ječmene měřena 18 dnů po metání (označení variant podle tab. I) — Area of green parts of 1st (—), 2nd (· · · · ·) and other leaf blades (////) and stem (□) in two strains of spring barley was measured 18 days after heading (for further details see Tab. I)

Pro jednotlivé varianty činí :

	'Ametyst'	KM 1192
č. 1	96,20	—
č. 2	78,26	66,98
č. 3	102,26	90,14
č. 4	75,76	76,86
č. 5	62,97	71,69

Obdobně lze účinnost asimilačního aparátu vyjádřit i poměrem výnosu zrna jednoho klasu a plochy čepele jednotlivých listů nebo celého zeleného povrchu stébla (tab. VI). Vzhledem k vlivu sponu rostlin jak na produktivitu klasu (tab. III), tak i na velikost čepele listů (obr. 1), mění se i hodnota uvedeného poměru (tab. VI). V této souvislosti je pozoruhodné, že na jednotku plochy zeleného povrchu v době téměř tří týdnů po metání bylo u odrůdy 'Ametyst' vyprodukováno nejméně zrna ve variantě č. 5. To znamená, že zvětšení plochy listových čepele zde bylo relativně větší než zvýšení produktivity klasu. Je však zřejmé, že naše data jsou nedostatečná pro přesnější vystižení vztahu mezi dy-

2. Pokryvnost listoví LAI ($m^2 \cdot m^{-2}$ u genotypů a variant uvedených v tab. I (hodnoty vypočteny z údajů o ploše zelených částí rostlin uvedených v obr 1) — Leaf area index LAI ($m^2 \cdot m^{-2}$) of the same genotypes and variants as shown in Tab. I (values are calculated from the data on the green parts of the plants in Fig. 1)



namikou asimilační plochy a výnosem zrna a pro stanovení kauzálních závislostí. Námi uváděné údaje měly pouze upozornit na mechanismus, jímž se s velkou pravděpodobností realizuje vliv sponu na výnos zrna. Ověření těchto předpokladů by si vyžádalo měření hodnot tzv. fotosyntetického potenciálu [Ničiporovič, 1963] a jeho vztahu k výnosu zrna nebo alespoň stanovení LAD (integrální listové plochy) od kvetení do sklizně s následným výpočtem tzv. G hodnoty [Thorne, 1973], udávající poměr mezi výnosem zrna a LAD.

VI. Hodnoty poměru výnos zrna (g na klas) ku ploše čepele (dm²) při přepočtu na 1. list (shora), 2., 1. + 2. a všechny zelené listy v době 18 dnů po metání v roce 1975 — Ratios of grain yield (g per ear) to leaf blade area (dm²) recalculated to 1st leaf (from above), 2nd, 1st + 2nd and all green leaves 18 days after earing in 1975

Odrůda	Varianta číslo	Přepočet na plochu čepele			Všechny zelené listy	Stébła	Zelené listy + stébła
		1. list	2. list	1. + 2. list			
Ametyst	1	10,1	6,0	3,8	2,1	1,7	1,0
	2	8,5	5,1	3,2	1,6	1,5	0,8
	3	12,3	5,5	3,8	2,0	3,1	1,0
	4	6,2	5,4	2,9	1,4	1,6	0,8
	5	7,5	3,7	1,9	1,3	1,2	0,6
KM 1192	1	8,9	5,7	3,4	1,5	—	—
	2	8,1	4,8	3,0	1,2	2,0	0,7
	3	8,6	6,2	3,6	1,6	1,6	0,9
	4	9,5	5,9	3,6	1,5	1,5	0,8
	5	11,3	6,3	4,0	1,4	1,5	0,7

DISKUSE

V předchozí práci byl uveden krátký přehled pokusů, prováděných koncem 50. let v našich podmínkách a ověřujících vliv sponu, hlavně šířky řádků, na výnos obilnin (Nátr, 1976). Od této doby byla této problematice věnována menší pozornost, i když došlo k výraznému zvýšení výnosů, podmíněnému jak novými genotypy, tak i vyššími dávkami minerálních hnojiv a lepší agrotechnikou (Lékeš, 1973). V zahraničí je však patrný vzestup zájmu o podrobné analýzy vlivu prostorového rozmístění rostlin na jejich strukturu (Williams et al., 1968) i výnosový potenciál (Fischer a Laing, 1976). Je vcelku logické, že je velmi podrobně studována interakce mezi hustotou porostů a světelným režimem v něm (Knipmeyer et al., 1962; Fischer et al., 1976). Vůbec je možné konstatovat, že jedním z kritérií optimální struktury porostu je právě světelný režim (Paršina et al., 1972).

Charakteristickým rysem novějších prací o vlivu sponu rostlin je právě respektování poznatků o vztahu mezi strukturou porostu a výnosem zrna. Například Stoskopf (1967) zjistil, že v důsledku lepšího prostorového uspořádání listů dosaženého užšími řádky došlo ke zvýšení výnosu zrna ozimé pšenice. Ovšem při obvyklých (v Kanadě) širokých řádcích mohou být starší klasické odrůdy stejně výkonné, jako nové krátké genotypy s vertikálně orientovanými listy. Proto doporučuje testování nových genotypů v úzkých řádcích. V tom je vlastně i cíl našich pokusů.

Výsledky jednoznačně prokázaly velký vliv sponu rostlin na výnos a jeho strukturu (tab. II až V). I když jsme z technických důvodů nemohli podrobně analyzovat změny ve velikosti a struktuře asimilačního aparátu během celé vegetace, přesto získané výsledky naznačují, že významné změny byly podmíněny změnami v dynamice asimilačního

aparátu (tab. VI a obr. 1, 2). A tím je určen i další směr výzkumu. Na jedné straně je nezbytné hledat kauzální souvislosti mezi určitým plošným rozmístěním rostlin a určitým výnosem dosaženým v konkrétních půdně klimatických podmínkách, na druhé straně je žádoucí zahájit systematické testování optimálního sponu jako jednoho z prakticky realizovatelných agrotechnických opatření, a to především u nových geotypů, které již byly vyšlechtěny s přihlédnutím na poznatky struktury porostu a rostliny na výnos zrna. A konečně jsou zmíněné zkoušky potřebné i v podmínkách intenzivní agrotechniky, kdy vysokými dávkami živin a aplikací pesticidů je umožněn mimořádně velký rozvoj asimilačního aparátu, který však může realizovat svůj produkční potenciál jen při vhodné struktuře porostu.

Literatura

- BRIGGS, K. G.: Effects of seeding rate and row spacing on agronomic characteristics of Glenlea, Pitic 62 and Neepawa wheats. *Can. J. Plant Sci.*, 55, 1975, s. 363-367.
- FISCHER, A. R. — AGUILAR, M. I. — MAURER, O. R. — RIVAS, A. S.: Density and row spacing effects on irrigated short wheats at low latitude. *J. Agric. Sci., Camb.*, 87, 1976, s. 137-147.
- FISCHER, R. A. — LAING, D. R.: Yield potential in a dwarf spring wheat and response to crop thinning. *J. Agric. Sci., Camb.*, 87, 1976, s. 113-122.
- FURRER, O. J. — STANFFER, W.: Einfluß von Frillweite und Saatmenge bei Sommerweizen. *Schweiz. landw. Forschung*, 9, 1970, s. 361-379.
- KNIPMEYER, J. W. — HAGEMANN, R. H. — EARLEY, E. B. — SEIF, R. D.: Effect of light intensity on certain metabolites of the corn plant (*Zea mays* L.). *Crop Sci.*, 2, 1962, s. 1-5.
- LEKEŠ, J.: Pěstujeme obilniny v ČSR. Praha, SZN 1973.
- LOOMIS, R. S. — WILLIAMS, W. A. — HALL, A. E.: Agricultural productivity. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 22, 1971, s. 431-468.
- MIDDLETON, G. K. — HERBERT, T. T. — MURPHY, C. E.: Effect of seeding rate and row width on yield and on components of yield of winter barley. *Agron. J.*, 56, 1964, s. 307-308.
- NÁTR, L.: Vliv sponu rostlin na asimilační aparát a výnos jarního ječmene. *Rostl. Výroba*, 22, 1976, č. 6, s. 577-591.
- NIČIPOROVIC, A. A.: Fotosintez i voprosy produktivnosti rastenij. Moskva, Izd. AN SSSR 1963.
- NIČIPOROVIC, A. A.: Fotosintetičeskaja dejatel'nost rastenij i puti povyšeniya ich produktivnosti. In: NIČIPOROVIC, A. A. (ed.): *Teoretičeskije osnovy fotosintetičeskij produktivnosti*. Moskva, Nauka 1972, s. 511-527.
- PARŠINA, Z. S. — BEDENKO, V. P. — MAKAROVA, S. M.: Sezonnaja dinamika chlorofila v listjach ozimoj pšenicy v svjazi s sortovymi osobennostjami i uslovijami vozdeľjvanija. *Fiziol. Biochim. kult. Rast.*, 4, 1972, s. 396-401.
- STOSKOPF, N. C.: Yield performance of upright-leaved selections of winter wheat in narrow row spacing. *Can. J. Plant Sci.*, 47, 1967, s. 597-601.
- THORNE, G. N.: Physiology of grain yield of wheat and barley. Rep. Rothamsted Exp. Station for 1973, Part 2, s. 5-25.
- WILLIAMS, W. A. — LOOMIS, R. S. — DUNCAN, W. G. — DOVRAT, A. — NUNEZ, F. A.: Canopy architecture at various population densities and the growth and grain yield of corn. *Crop Sci.*, 8, 1968, s. 303-308.

Došlo dne 5. 5. 1978

HATR, L. — КОУСАЛОВА, И. (Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Влияние площади питания на урожай и структуру стеблестоя ярового ячменя. *Rostl. Výroba*, 24, 1978 (12): 1301-1311.

У двух генотипов ярового ячменя в двухлетних полевых испытаниях изучалось влияние

площади питания высеванных зерновок на урожай зерна и его структуру. Варианты опыта: расстояние между рядками в см $\times$ расстояние зерновок в рядке в см (число зерновок в миллионах на га) 1. $15 \times 2,22$ (3 млн.); 2. $15 \times 1,11$ (6 млн.); 3. $7,5 \times 2,22$ (6 млн.); 4. 5×5 (4 млн.); 5. 25×5 (0,8 млн.). Согласно климатическим условиям, средний урожай всех вариантов в 1976 г. выразительно возрос ($722,7 \text{ г м}^{-2}$) по сравнению с 1975 годом ($504,9 \text{ г м}^{-2}$). Влияние площади питания было доказано в оба года и у обоих генотипов, особо явно оно проявилось в более благоприятных условиях 1976 года. У сорта 'Аметист' в оба года урожай был самым высоким при площади питания растений $5 \times 5 \text{ см}$. У селекционного номера КМ 1192 площадь питания в 1975 году влияла недостоверно, однако в 1976 году — высокодостоверно. Урожай зерна отдельных вариантов показывал высокую корреляцию с числом зерновок на м^2 ($r = 0,974$). Измерение ассимиляционной площади означает, что влияние площади питания на урожай реализуется в определенной степени изменением динамики и размера площади ассимиляционных органов. Подчеркивается потребность систематического анализа оптимальной площади питания высеванных зерновок, главным образом, в условиях интенсивного сельского хозяйства, и новых генотипов, выведенных уже с учетом создания оптимальной структуры посева.

яровой ячмень; площадь питания; урожай зерна; структура урожая; ассимиляционная площадь

NÁTR, L. — KOUSALOVÁ, I. (Research and Breeding Institute for Cereals, Kroměříž): *The Effect of Spacing of Plants on the Yield and Structure of Spring Barley Stands*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1301-1311.

The effect of spacing of grains on the grain yield and its structure was investigated in two genotypes of spring barley in two-year experiments. Variants of the experiment: distances between rows in cm $\times$ spacing of grains in the row in cm (number of grains per ha) — 1. $15 \times 2,22$ (3,000,000); 2. $15 \times 1,11$ (6,000,000); 3. $7,5 \times 2,22$ (6,000,000); 4. 5×5 (4,000,000); 5. 25×5 (800,000). In keeping with the weather conditions the average yield in all variants was much higher in 1976 ($722,7 \text{ г м}^{-2}$) than in 1975 ($504,9 \text{ г м}^{-2}$). The effect of spacing was proved in both years and both genotypes, however especially strong it was under the favourable conditions of 1976. In the 'Аметист' cultivar the highest yield was reached with regular spacing of $5 \times 5 \text{ см}$. In the case of newly registered cultivar КМ 1192 the effect of spacing on the grain yield in 1975 was insignificant but in 1976 it was highly significant. Grain yield in the different variants was strongly correlated with the number of caryopses per м^2 ($r = 0,974$). Measuring of the assimilation area implied that the effect of spacing of plants on the yield is materialized mainly through a change in the dynamics and area size of the assimilation organs. The need of systematic analysis of an optimal spacing for seeded grains, especially under intensive agricultural conditions, is emphasized and in new genotypes selected already with a view to the creation of optimal stand structures.

spring barley; plant spacing; grain yield; yield structure; assimilation area

NÁTR, L. — KOUSALOVÁ, I. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Einfluß des Abstandes von Pflanzen auf Ertrag und Struktur des Bestandes von Sommergerste*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (12) : 1301-1311.

Bei zwei Genotypen der Sommergerste wurde in zweijährigen Feldversuchen der Einfluß des Abstandes ausgesäeter Getreidefrüchte auf Kornertrag und -struktur verfolgt. Die Versuchsvarianten: Reihenabstand in cm $\times$ Abstand von Getreidefrüchten in der Reihe in cm (Zahl von Getreidefrüchten in Millionen je Hektar) 1. $15 \times 2,22$ (3 Millionen); 2. $15 \times 1,11$ (6 Millionen); 3. $7,5 \times 2,22$ (6 Millionen); 4. 5×5 (4 Millionen); 5. 25×5 (0,8 Millionen). Im Einklang mit Witterungsbedingungen ist der durchschnittliche Ertrag aller Varianten im Jahre 1976 viel höher ($722,7 \text{ г м}^{-2}$) als im Jahre 1975 ($504,9 \text{ г м}^{-2}$). Der Einfluß vom Abstand wurde in beiden Jahren und bei beiden Genotypen nachgewiesen, besonders deutlich war er jedoch unter günstigeren Bedingungen im Jahre 1976. Bei der Sorte 'Аметист' war in beiden Jahren der höchste Ertrag bei einem regelmäßigen Abstand der Pflanzen von $5 \times 5 \text{ см}$. Bei der Neuzüchtung КМ 1192 war der Einfluß des Abstandes auf Kornertrag im Jahre 1975 unsignifikant, im Jahre 1976 jedoch hoch signifikant. Der Kornertrag einzelner Varianten wies eine hohe Korrelation mit

der Zahl von Getreidefrüchten je m^{-2} ($r = 0,974$) auf. Die Messung der Assimilierungsfläche deutet an, daß der Einfluß vom Abstand der Pflanzen auf Ertrag in beträchtlichem Maße durch eine Änderung der Dynamik und Größe der Fläche von Assimilierungsorganen realisiert wird. Es wird der Bedarf an einer systematischen Analyse des optimalen Abstandes von ausgesäeten Getreidefrüchten besonders unter Bedingungen einer intensiven Landwirtschaft und neuer Genotypen betont, die bereits mit Rücksicht auf Bildung optimaler Struktur des Bestandes gezüchtet werden.

Sommergerste; Abstand der Pflanzen; Kornertrag; Ertragsstruktur; Assimilierungsfläche

Adresy autorů:

RNDr. Lubomír Nátr, CSc., (hynější adresa: Univerzita Karlova, Viničná 5, 128 44 Praha 2), RNDr. Ivana Kousalová, Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Havlíčkova 2787, 767 41 Kroměříž

Rukopisy odevzdány k tisku 1. 9. 1978, podepsáno k tisku 12. 12. 1978

RYBNÍČNÍ A POBŘEŽNÍ EKOSYSTÉMY

POND LITTORAL ECOSYSTEMS

D. Dykyjová and J. Květ (Eds.)

(*Ecological studies*; 28). Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1978, 464 s., 183 obr.

Kniha je 28. anglicky psaným svazkem ekologických studií IBP a je výsledkem více než desetileté práce 26 českých ekologů (botaniků i zoologů).

Předmětem práce je studium ekosystémů dvou typických, středoevropských geograficky i ekologicky odlišných „rybníkářských“ oblastí – jihočeské a jihomoravské. Předností knihy je vynikající grafická úprava, kvalitní reprodukce obrázků a logické členění do osmi sekcí.

V první sekci je uvedena základní charakteristika Třeboňské pánve a jihomoravského území v okolí Lednice po stránce topografické, geomorfologické, geologické a pedologické; vyčleněny jsou ekosystémy velkých rybníků z hlediska dynamického. Velká pozornost je věnována charakteristice a popisu rostlinných společenstev a jejím změnám v prostoru a čase, včetně ekofází a studia sukcesí. Pozornost je věnována i vztahům fytoocenóz vyšších a nižších rostlin k říši živočišné.

Druhá sekce hodnotí faktory prostředí: klimatické i mikroklimatické podmínky, sluneční záření, kvalitu rybníční vody a její změny po stránce chemické, strukturu a chemické složení rybníčního dna.

Ve třetí a nejrozsáhlejší sekci si autoři všímají produkce a produkčních procesů rostlinných společenstev vyšších rostlin, hromadění energie v biomase, roční čistě produkce a jejich přírůstků během vegetace, vztahů mezi fotosyntézou a dýcháním, vodní bilance, růstové analýzy atp. U nejvýznamnějších rostlinných druhů (zvl. u *Phragmites communis*) je dále sledován i vztah mezi nadzemními i podzemními orgány; růstová analýza včetně dalších rozborů při hydroponickém i přirozeném pěstování.

Čtvrtá sekce je věnována studiu ekosystému rybníčních mikrofyt, kde podobnými metodami jako v předchozí kapitole jsou studovány řasy.

Pátá sekce se zabývá studiem rozkladných procesů a hodnotí aktivitu mikrobiálních společenstev. V šesté sekci je hodnocena struktura a význam živočišných populací ve studovaných prostředích. Pozornost je především věnována škodlivému hmyzu na rostlinách, ale místo zde má i hodnocení makrofauny.

Sedmá sekce je věnována hospodaření v zájmové oblasti: především rybníční agrotechnice, pěstování rákosu, chovu ryb a jeho vlivu na rostlinná společenstva.

Osmá sekce se týká vlastní ochrany rostlinných a živočišných společenstev a uchování těchto jedinečných středoevropských ekosystémů i příštím generacím.

Publikace je skvělou propagací československé vědy a jedinečnosti popisovaných území ČSR, a přitom má mimořádný mezinárodní význam. Kladem publikace je komplexní pojetí a najde v ní poučení nejen milovník a znalec přírody, ale i národohospodář, pro kterého je příkladem, že je možné využít i dosud plané rostoucích rostlin k maximálnímu využití sluneční energie a zlepšení výživy lidstva, aniž byly porušeny přirozené ekosystémy.

Doc. ing. Václav K o h o u t, CSc.,

Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchbát

Černý V.: Úvodník	1227
Hruška L., Bednářová E.: Produktivita přirozených a kulturních ekosystémů na jižní Moravě	1229
Repka J., Rimár J., Lorenčík L.: Vplyv pôdneho typu na produkčné procesy a produkciu porastov poľných plodín	1235
Strnad P.: Produktivita osevního postupu při různém hnojení	1247
Křišťan F.: Produkce dusíkatých látek a minerálií u hlavních plodin v různých ekologických podmínkách	1257
Očkay Š.: Štúdium vplyvu predplodín na prvky úrodnosti jarného jačmeňa	1267
Vrkoč F.: Některé růstové charakteristiky a složky výnosů pšenice a jarního ječmene	1277
Šimon J., Fířlová D.: Využití slunečního záření ozimou pšenicí v závlaze	1285
Úlehla J.: Vliv březnových a dubnových teplot na výnosy ozimé pšenice	1293
Nátr L., Kousalová I.: Vliv sponu rostlin na výnos a strukturu porostu jarního ječmene	1301
Kohout V.: Rybníční a pobřežní ekosystémy	1312

СОДЕРЖАНИЕ

Грушка Л., Беднаржова Е.: Продуктивность естественных и культурных экосистем в Южной Моравии	1233
Репка Й., Римар Й., Лоренчик Л.: Влияние почвенного типа на продуктивные процессы и продукцию посевов полевых культур	1244
Стрнад П.: Продуктивность севооборота при разных дозах удобрения	1254
Кржиšťан Ф.: Продукция азотистых и минеральных веществ у главных культур в разных экологических условиях	1264
Очкай Ш.: Изучение влияния предшественников на элементы урожая ярового ячменя	1275
Вркоч Ф.: Некоторые ростовые характеристики и компоненты урожая пшеницы и ярового ячменя	1283
Шимон Й., Фирлова Д.: Использование солнечного облучения озимой пшеницы в условиях орошения	1291
Улегла Й.: Влияние мартовских и апрельских температур на урожай озимой пшеницы	1299
Натр Л., Коусалова И.: Влияние площади питания на урожай и структуру стеблестоя ярового ячменя	1309

CONTENTS

Hruška L., Bednářová E.: Productivity of Natural and Cultural Ecosystems in South Moravia	1233
Repka J., Rimár J., Lorenčík L.: The Effect of the Soil Type on Processes of Production and on the Production of Field Plant Stands	1245
Strnad P.: Crop Rotation Productivity with Different Fertilizing Levels	1254
Křišťan F.: The Production of Nitrogenous Substances and Minerals in the Staple Crops under Different Ecological Conditions	1264
Očkay Š.: Investigation of the Effect of Foregoing Plants on Spring Barley Yield Components	1275
Vrkoč F.: Some Growth Characteristics and Yield Components in Wheat and Spring Barley	1284
Šimon J., Firlová D.: The Utilization of Sunshine by Winter Wheat with Irrigation	1292
Úlehla J.: The Effect of March and April Temperatures on the Yield of Winter Wheat	1299
Nátr L., Kousalová I.: The Effect of Spacing of Plants on the Yield and Structure of Spring Barley Stands	1310

INHALT

Hruška L., Bednářová E.: Produktivität von natürlichen und Kultur-ökosystemen in Südmähren	1233
Repka J., Rimár J., Lorenčík L.: Einfluß des Bodentyps auf Produktionsprozesse und Produktion der Bestände von Feldfrüchten	1245
Strnad P.: Produktivität der Fruchtfolge bei verschiedener Düngung	1254
Křišťan F.: Produktion von Stickstoffen und Mineralien bei den Hauptfrüchten unter verschiedenen ökologischen Bedingungen	1265
Očkay Š.: Studium des Einflusses von Vorfrüchten auf Elemente der Ertragsfähigkeit von Sommergerste	1275
Vrkoč F.: Einige Wachstumscharakteristiken und Ertragskomponenten von Weizen und Sommergerste	1284
Šimon J., Firlová D.: Ausnützung der Sonnenstrahlung durch Winterweizen in der Beregnung	1292
Úlehla J.: Einfluß von März- und Apriltemperaturen auf Erträge von Winterweizen	1299
Nátr L., Kousalová I.: Einfluß des Abstandes von Pflanzen auf Ertrag und Struktur des Bestandes von Sommergerste	1310



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