

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

12

ROČNÍK 33 (LX)

PRAHA

PROSINEC 1987

CENA 18 Kčs

ROVYAM 33 (12)

1233-1344

CS ISSN 0370-663X

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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

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

Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná

OBSAH

Hudcová M., Procházková B.: Změny obsahu a kvality půdního humusu v závislosti na organickém hnojení	1233
Hužera J.: Projektování a programování výnosu cukrovky	1243
Matějčková O., Baňoch Z.: Podíl agrotechniky a vodního režimu půdy na výnosu cukrovky na půdách hlinitých	1255
Šikra J.: Vplyv rozličnej intenzity hnojenia NPK po dvoch predplodinách na úrody zrna kukurice	1265
Valterová L., Zatkalík D.: Vývoj sortimentu a úrod kukurice na zrno v štátnych odrodových pokusoch od roku 1952	1273
Lichner S.: Zmeny kvalitatívnych ukazovateľov sušiny lucerny sietej pri rozdielnych frekvenciách využívania	1281
Binderová A., Blahout J.: Výkonnost některých odrůd a nových šlechtění při častějších sečích jetele lučního	1291
Hudcová O.: Vliv stupňovaných dávek kombinovaného hnojiva NPK a mletého vápence na změny vazeb draslíku v půdě	1301

INFORMACE

Bareš I., Dotlačil L.: Studium genetických zdrojů kulturních rostlin v ČSSR	1309
---	------

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Bareš I.: Život a dílo Nikolaje Ivanoviče Vavilova	1315
--	------

JUBILEA

Brückner F.: Ing. František Mráz, CSc., šedesátiletý	1319
Vrkoč F.: Životní jubileum ing. Jiřího Apltauera, CSc.	1320
Baier J.: Životní jubileum ing. Vladimíra Bezděka, CSc.	1321
Vrkoč F.: Ing. František Křišťan, CSc., pětasedesátníkem	1322

СОДЕРЖАНИЕ

Гудцова М., Прохазкова Б.: Изменения содержания и качества почвенного гумуса в зависимости от органического удобрения	1242
Гужера Й.: Проектирование и программирование урожая свеклы	1254
Матеикова О., Баньох З.: Участие агротехники и водного режима почвы в продуктивности свеклы на илистых почвах	1263
Шикра Я.: Влияние разной интенсивности удобрения NPK после двух предшественников на урожай зерна кукурузы	1270

ZMĚNY OBSAHU A KVALITY PŮDNÍHO HUMUSU V ZÁVISLOSTI NA ORGANICKÉM HNOJENÍ

M. Hudcová, B. Procházková

HUDCOVÁ, M. — PROCHÁZKOVÁ, B. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně, odbor základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Změny obsahu a kvality půdního humusu v závislosti na organickém hnojení*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1233-1242.

Obsah a kvalita humusu byly sledovány v letech 1980 až 1984 v polním pokuse na lehčí hlinité drnové půdě černozemní (DAč—59) v kukuřičné výrobní oblasti v Hrušovanech u Brna. V letech, kdy bylo použito organického hnojení ke kukuřici, se zvyšoval obsah C_{ox} i hodnoty huminových a fulvokyselin. U následných obilnin jejich obsah jednoznačně poklesl. Kvalita humusu se během let trvání pokusu zvyšovala, narůstal obsah huminových kyselin vázaných s vápníkem na úkor vazby s R_2O_3 . V tomto směru nejvýznamněji působil chlévský hnůj a kejda + zelené hnojení, kde současně byly zaznamenány maximální hodnoty huminových kyselin. Nejvyšší obsah C_{ox} a humusových látek byl zjištěn při hnojení chlévským hnojem. Hodnoty obsahu organického dusíku, obsahu C_{ox} , humusových látek, a to huminových kyselin vázaných na R_2O_3 , byly nejnižší v půdním profilu 0,20 až 0,30 m. V průběhu pěti let pokusu byl zjištěn obsah humusu 2,16 %, poměr uhlíku k dusíku 6,8, poměr huminových kyselin k fulvokyselinám 1,22, obsah huminových kyselin z C_{ox} 23,2 %, poměr huminových kyselin vázaných s vápníkem k celkovým huminovým kyselinám 63,2 % a obsah nehydrolyzovatelného zbytku 58,4 %.

lehčí půdy; chlévský hnůj; prasečí kejda; sláma; zelené hnojení; organický dusík; C_{ox} ; poměr uhlíku k dusíku; huminové kyseliny; fulvokyseliny

Zrnitostně lehčí půdy vyžadují zvláštní péči, co se týká organického hnojení. Je třeba plně využívat všech forem organického hnojení. Kudrna (1979) uvádí, že rozhodujícím faktorem, určujícím kvalitu půdy, je obsah aktivních povrchů v půdě. Je dán jednak obsahem jílových minerálů a dále obsahem vysokomolekulárních humusových látek. Čím horší je agronomická kvalita petrografického substrátu, tím většího významu nabývají povrchy organického původu.

Hnojení organickými hnojivy je podmínkou zlepšování nepříznivých extrémních vlastností některých našich půd. Organická hnojiva jsou významným regulátorem humusového režimu půd. Pokorná-Kozová (1979) sledovala biochemické přeměny organických látek v půdě při různém organickém hnojení. Bylo prokázáno, že půdní mikroflóra má schopnost využívat zapravovaná statková hnojiva do půdy každým druhým rokem v dávce odpovídající 30 t čerstvé chlévské mrvy na ha. Škarda, Damaška (1982) uvádějí, že většina orné půdy v ČSSR obsahuje 2–3 % humusu v ornici. Nižší obsah humusu v půdě nemusí být v daném půdním typu sám o sobě hlavní příčinou snížené půdní úrodnosti. Mno-

hem důležitější je kvalita humusu v půdě, charakterizovaná rychlostí přeměn organických látek v půdě a poměrem huminových kyselin k fulvokyselinám.

V našem pokusu na drnové půdě černozemní byly sledovány změny obsahu a kvality humusu v závislosti na organickém hnojení.

MATERIÁL A METODY

Půdní a klimatické podmínky pokusu

Pětiletý polní pokus proběhl v suché kukuřičné výrobní oblasti v Hrušovanech u Brna, v nadmořské výšce 221 m, průměrná roční teplota vzduchu byla 9 °C, průměrné roční srážky činily 483 mm. Co se týká půdního typu, jde o drnovou půdu černozemní (DAč — 59), zásoba fosforu a draslíku byla dobrá, hořčíku vysoká a podle výměnného pH byla půda kyselá.

Zrnitostní složení půdy pokusného pozemku

Hloubka půdy (m)	Jílnaté částice o zrně v Ø pod 0,01 mm	Prach o zrně v Ø 0,01 — 0,05 mm	Práškový písek o zrně v Ø 0,05 — 0,1 mm	Písek o zrně v Ø 0,1 — 2,00 mm
0,00—0,10	35,6	26,7	6,3	31,4
0,10—0,20	35,4	26,3	5,5	32,8
0,20—0,30	32,5	26,6	6,4	34,5
0,30—0,40	20,1	11,8	3,3	64,9

Půda pokusného pozemku je hlinitá až písčitohlinitá.

Obsah a kvalita humusu byla sledována v letech 1980 až 1984 na dvou honech pokusu v osevním sledu kukuřice na zrno, jarní ječmen, kukuřice na siláž a ozimá pšenice.

Jednotné hnojení ke kukuřici na zrno a kukuřici na siláž

Minerální hnojení

varianta 1 — 0

varianty 2 až 5 — 120 kg dusíku, 40 kg fosforu, 65 kg draslíku na ha

Organické hnojení

varianta 3 — podzim — 4 t slámy + 20 t prasečí kejdy na ha

jaro — 20 t prasečí kejdy na ha

varianta 4 — podzim — zelené hnojení + 20 t prasečí kejdy na ha

jaro — 20 t prasečí kejdy na ha

varianta 5 — podzim — 30 t chlévského hnoje na ha

Hnojení k jarnímu ječmeni

varianta 1 — 0

varianty 2 až 5 — minerální hnojení (40 kg dusíku, 20 kg fosforu, 41 kg draslíku na ha)

Hnojení k ozimé pšenici

varianta 1 — 0

varianty 2 až 5 — minerální hnojení (100 kg dusíku, 28 kg fosforu, 50 kg draslíku na ha)

K minerálnímu hnojení byla použita běžně používaná minerální hnojiva. V roce 1980 a 1982 bylo vápněno dávkou 0,40 t CaO na ha v mletém vápenci.

Výnos hořčice (zeleného hnojení) byl v roce 1979 nulový, na podzim činil 8,69 t zelené hmoty na ha a na podzim 1983 4,36 t/ha.

Obsah sušiny a hlavních živin v použitých organických hnojivech uvádí Hudcová (1984). Nejvíce kolísal obsah sušiny a živin v případě hnojení prasečí kejdou, kde se pohyboval obsah sušiny v rozmezí 3 až 10 %.

Během pokusných let po sklizni plodin byly z půdního profilu 0 až 0,10 m; 0,10 až 0,20 m a 0,20 až 0,30 m odebrány půdní vzorky jako průměrné vzorky z opakování jednotlivých variant hnojení. Obsah C_{ox} , obsah a složení humusových látek jsme stanovili metodou, kterou popsaly Kononova, Bělčíková (1961). Z obsahu humusových látek, udaného v procentech hmotnostních, byl vypočten i obsah humusových látek v procentech relativních (% z C_{ox}). Organický dusík byl stanoven coulometricky. Zjištěný obsah a kvalita humusu byly vyhodnoceny metodou, kterou uvádějí Grišina, Orlov (1978).

Statistické hodnocení bylo provedeno analýzou variance. Při průkazném F-testu byla vypočtena minimální průkazná difference D_T (Tukeyův test) pro zjištěné hodnoty.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vliv pěstované plodiny a ročníku na obsah organického dusíku a na obsah a kvalitu humusu na sledovaných pokusných honech

Zjištěné hodnoty a jejich statistické vyhodnocení je uvedeno v tab. I.

V obsahu organického dusíku dochází při intenzivní agrotechnice k výrazným sezónním i dlouhodobým změnám. V pokusu se v letech pěstování kukuřice a organického hnojení obsah organického dusíku zvyšoval a v následných letech hnojení při pěstování obilnin klesal. Celkově však hodnoty obsahu organického dusíku během pokusných let klesaly, podle stanoveného poměru uhlíku k dusíku byla však jeho zásoba stále vysoká. Nejvyšší pokles obsahu organického dusíku byl zaznamenán v suchém a teplém roce 1983, kdy došlo pravděpodobně k jeho zvýšené mineralizaci.

Podstatný rozdíl v sezónních výkyvech obsahu uhlíku souvisí s délkou a průběhem vegetace, s jejím vlivem na prostředí, s přípravou půdy a ošetřováním porostů. Během let pokusu se hodnoty obsahu C_{ox} na obou honech vlivem ročníkových podmínek měnily. Jeho nejvyšší obsah byl zjištěn v suchém a teplém roce 1983, kdy poklesl obsah organického dusíku, a tím vzrostl poměr uhlíku k dusíku (stále však byl pod hodnotou 10). Jak uvádí Šotáková (1982), pěstované plodiny se podílejí na krátkodobých změnách v obsahu uhlíku. Značný rozdíl v mineralizaci, tvorbě a akumulaci humusových látek během vegetace souvisí s periodickým provlhčováním a vysycháním půdy a s měnící se aktivitou kořenů pěstovaných rostlin a mikroorganismů.

Obsah humusových látek, a to jak obsah huminových kyselin, tak i fulvokyselin, se v letech organického hnojení u kukuřice zvyšoval a při pěstování následných plodin klesal. Změny obsahu huminových kyselin a fulvokyselin jako v případě C_{ox} mají cyklický sezónní charakter. Příznivé změny nastaly v poměru huminových kyselin k fulvokyselinám, který se v roce organického hnojení zvyšoval, stejné zjištění uvádí též Damaška (1983). Obsah huminových kyselin vázaných na R_2O_3 během let pokusu klesal a naopak narůstal obsah huminových kyselin vázaných s vápníkem. Poměr huminových kyselin vázaných s vápníkem

I. Vliv pěstované plodiny a ročníku na organický dusík, obsah a kvalitu humusu
 — The effect of the crop and year on organic nitrogen and on the content and soil sampling depths)

Sledované znaky	%	Hon I				
		kukuřice na zrno	ječmen jarní	kukuřice na siláž	pšenice ozimá	kukuřice na zrno
		1980	1981	1982	1983	1984
Organický N C _{ox}	hmotnostní	0,239	0,195	0,214	0,172	0,184
		1,270	1,191	1,250	1,280	1,247
C _{ox} : N		5,45	6,12	5,97	7,46	6,87
Humusové látky	hmotnostní	0,564	0,444	0,587	0,522	0,553
	relativní	44,45	37,53	47,07	40,89	44,45
Huminové kyseliny	hmotnostní	0,325	0,235	0,329	0,293	0,288
	relativní	25,63	19,60	26,28	22,89	23,19
HK vázané na R ₂ O ₃	hmotnostní	0,154	0,120	0,127	0,074	0,096
	relativní	11,80	10,11	10,16	5,78	7,66
HK vázané s Ca	hmotnostní	0,175	0,112	0,202	0,219	0,193
	relativní	13,81	9,45	16,13	17,11	15,76
HK _{Ca} : HK		53,73	47,27	60,67	74,59	67,10
Fulvokyseliny	hmotnostní	0,239	0,212	0,258	0,230	0,265
	relativní	18,83	17,93	20,66	18,07	21,27
C _{HK} : C _{FK}		1,40	1,11	1,31	1,26	1,10
Nehydrolyzovatelný zbytek	hmotnostní	0,705	0,748	0,663	0,757	0,704
	relativní	55,55	62,43	53,03	57,42	55,84

HK — huminové kyseliny

FK — fulvokyseliny

k celkovému obsahu huminových kyselin během let pokusu narostl tak, že obsah huminových kyselin vázaných s vápníkem, vyhodnocený podle tohoto poměru, lze nazvat vysoký. Kvalita humusu se tedy během let trvání pokusu zvyšovala. Jak již bylo uvedeno v metodice, během let pokusu bylo dvakrát vápněno. Vápník sice podporuje mineralizaci, ale současně zabezpečuje stabilitu humusových látek. D a m a š k a (1983) uvádí, že vápnění může mít za následek určité snížení celkového obsahu humusu, i když na druhé straně tento úbytek je vyvážen zvýšením jeho kvality.

Obsah nehydrolyzovatelného zbytku uhlíku během let pokusu kolísal, nižší obsah byl zjištěn v letech pěstování kukuřice a vyšší obsah v letech pěstování obilnin (vyšší posklizňové zbytky).

na sledovaných honech pokusu (průměrné hodnoty hnojení a hloubek odběru půdy)
quality of humus in the experimental fields (average values for fertilization and

Hon I		Hon II						
D_T		kukuřice na siláž	pšenice ozimá	kukuřice na zrno	ječmen jerní	kukuřice na siláž	D_T	
0,05	0,01	1980	1981	1982	1983	1984	0,05	0,01
0,009	0,011	0,213	0,175	0,167	0,156	0,173	0,008	0,010
0,045	0,055	1,258	1,219	1,281	1,321	1,221	0,026	0,032
0,40	0,49	6,01	6,97	7,78	8,51	7,12	0,37	0,46
0,017	0,021	0,516	0,419	0,576	0,535	0,474	0,021	0,026
1,47	1,81	40,87	34,59	45,02	40,57	38,92	1,56	1,92
0,015	0,018	0,260	0,208	0,330	0,318	0,244	0,008	0,010
1,19	1,47	20,79	17,10	25,78	24,13	26,28	0,20	0,25
0,010	0,013	0,148	0,091	0,106	0,106	0,084	0,006	0,007
0,74	0,91	11,54	7,41	8,27	8,02	6,89	0,49	0,61
0,015	0,019	0,111	0,117	0,225	0,213	0,160	0,010	0,012
1,37	1,69	8,68	9,72	17,50	16,17	13,14	0,77	0,95
3,21	3,98	41,93	56,29	68,11	66,47	65,45	3,03	3,73
0,014	0,018	0,259	0,211	0,246	0,217	0,230	0,017	0,021
1,10	1,36	20,62	17,47	19,23	16,43	18,89	1,23	1,52
0,12	0,15	1,02	1,00	1,40	1,53	1,07	0,10	0,12
0,045	0,055	0,750	0,799	0,705	0,785	0,747	0,030	0,037
3,57	3,84	58,92	65,41	54,98	59,43	61,09	1,56	1,92

Vliv hnojení na obsah organického dusíku a na obsah a kvalitu humusu na sledovaných pokusných honech

Zjištěné hodnoty a jejich statistické vyhodnocení je uvedeno v tab. II.

Pro dynamiku humusu a úrodnost půd není tak důležitý absolutní obsah a zvyšování obsahu humusu, jako kvalitativní složení a pravidelné dodávání čerstvé organické hmoty, která je zvláště důležitá pro tyto méně úrodné lehké půdy.

Nejnižší obsah organického dusíku byl zjištěn v druhém honu, na variantě bez hnojení a pouze minerálně hnojené oproti variantám s organickým hnojením. Také hodnoty obsahu C_{ox} byly, a to na obou honech pokusu, nejnižší u varianty bez hnojení a pouze minerálně hnojené. Významně nejvyšší obsah C_{ox} byl zjištěn při hnojení chlévským hnojem. Hargitai et al. (1981) uvádějí, že zvýšení zásoby dusíku probíhá souběžně se zvyšováním obsahu humusu, a to v případě, že dáv-

II. Vliv hnojení na organický dusík, obsah a kvalitu humusu na sledovaných ho-
of fertilization on organic nitrogen and on the content and quality of humus in the

Sledované znaky	%	Hon I				
		varianty hnojení				
		1	2	3	4	5
Organický N	hmotnostní	0,203	0,196	0,194	0,208	0,203
C _{ox}		1,220	1,235	1,258	1,237	1,289
C _{ox} : N		6,13	6,51	6,65	6,11	6,47
Humusové látky	hmotnostní	0,507	0,528	0,538	0,541	0,555
	relativní	41,63	43,08	42,87	43,72	43,10
Huminové kyseliny	hmotnostní	0,271	0,291	0,290	0,305	0,312
	relativní	21,93	23,77	23,05	24,60	24,23
HK vázané na R ₂ O ₃	hmotnostní	0,106	0,115	0,117	0,114	0,117
	relativní	8,55	9,24	9,31	9,26	9,14
HK vázané s Ca	hmotnostní	0,163	0,178	0,173	0,191	0,196
	relativní	13,52	14,53	13,74	15,33	15,15
HK _{Ca} : HK		59,98	60,82	59,07	61,95	61,52
Fulvokyseliny	hmotnostní	0,239	0,237	0,248	0,237	0,243
	relativní	19,60	19,39	19,68	19,14	18,95
C _{HK} : C _{FK}		1,15	1,24	1,18	1,30	1,31
Nehydrolyzovatelný zbytek	hmotnostní	0,713	0,706	0,729	0,694	0,734
	relativní	56,80	56,82	57,26	56,53	56,88

HK — huminové kyseliny FK — fulvokyseliny

ky organických hnojiv jsou vyšší než je nezbytně nutné k udržení rovnováhy humusu v půdě. Sotáková (1982) uvádí, že pouze 14 až 20 % použitého organického hnojiva se zúčastňuje tvorby nových humusových látek. K podstatnému zvýšení zásoby humusu v půdě by bylo třeba několik desítek roků používání organických hnojiv.

Při hnojení chlěvským hnojem a při hnojení kejdou spolu se zeleným hnojením byl zjištěn nejvyšší obsah huminových kyselin a zároveň nejnižší obsah fulvokyselin. To se projevilo na poměru huminových kyselin k fulvokyselinám, který byl při tomto hnojení vyšší, než u zbývajících variant hnojení. Nárůst obsahu huminových kyselin při hnojení chlěvským hnojem a při hnojení kejdou se zeleným hnojením byl zjištěn v případě huminových kyselin vázaných s vápníkem. Na zvyšování kvality humusu během let pokusu mělo tedy nejvyšší vliv hnojení chlěvským hnojem a hnojení kejdou spolu se zeleným hnojením.

nech pokusu (průměrné hodnoty let pokusu a hloubek odběru půdy) — The effect experimental fields (average values for experimental years and soil sampling depths)

Hon I		Hon II						
D_T		varianty hnojení					D_T	
0,05	0,01	1	2	3	4	5	0,05	0,01
0,009	0,011	0,166	0,172	0,180	0,183	0,181	0,008	0,010
0,045	0,055	1,242	1,239	1,249	1,274	1,297	0,026	0,032
0,40	0,49	7,57	7,34	7,08	7,10	7,31	0,37	0,46
0,017	0,021	0,494	0,493	0,503	0,514	0,517	0,021	0,023
1,47	1,81	39,76	39,76	40,13	40,46	39,84	—	—
0,015	0,018	0,256	0,261	0,257	0,294	0,289	0,008	0,010
1,19	1,47	20,79	22,24	21,81	24,90	24,33	0,20	0,25
0,010	—	0,104	0,104	0,103	0,109	0,113	0,006	0,007
0,74	—	8,36	8,21	8,25	8,56	8,76	0,49	—
0,015	0,019	0,152	0,159	0,154	0,185	0,176	0,010	0,012
1,37	1,69	12,23	12,78	12,24	14,47	13,50	0,77	0,95
—	—	59,53	59,37	58,36	61,38	59,63	—	—
—	—	0,239	0,231	0,246	0,220	0,227	0,017	0,021
—	—	19,23	18,76	19,74	17,34	17,58	1,23	1,52
0,12	0,15	1,09	1,15	1,07	1,39	1,33	0,10	0,12
—	—	0,750	0,746	0,748	0,759	0,783	0,030	0,037
—	—	60,24	60,23	59,67	59,53	60,15	—	—

Vliv hloubky odběru půdy na obsah organického dusíku a na obsah a kvalitu humusu na sledovaných pokusných honech

Zjištěné hodnoty a jejich statistické vyhodnocení je uvedeno v tab. III.

Nejnižší obsah organického dusíku byl zjištěn v prvním honu v profilu půdy 0,20 až 0,30 m. V tomto profilu půdy byly zároveň zjištěny významně nejnižší hodnoty obsahu C_{or} . Stejně tomu bylo i v případě obsahu humusových látek, a to huminových kyselin vázaných na R_2O_3 . V obsahu huminových kyselin vázaných s vápníkem nebyly mezi jednotlivými hloubkami odběru půdy zjištěny významné rozdíly; v profilu půdy 0,20 až 0,30 m byl relativně nejvyšší obsah huminových kyselin vázaných s vápníkem v důsledku nejnižšího obsahu huminových kyselin vázaných na R_2O_3 . Na této mělké půdě drnové černozemní se v hloubce půdy 0,20 až 0,30 m obsah humusu výrazně snižoval.

Pro každý půdní typ je charakteristická určitá zásoba humusu v pů-

III. Vliv hloubky odběru půdy na organický dusík, obsah a kvalitu humusu na slet-of soil sampling depth on organic nitrogen and on the content and quality of humus treatments)

Sledované znaky	%	Hon I		
		hloubky odběru půdy (m)		
		0—0,10	0,10—0,20	0,20—0,30
Organický N	hmotnostní	0,205	0,201	0,197
C _{ox}		1,256	1,252	1,236
C _{ox} : N		6,34	6,40	6,38
Humusové látky	hmotnostní	0,540	0,536	0,526
	relativní	43,03	42,85	42,76
Huminové kyseliny	hmotnostní	0,296	0,296	0,290
	relativní	23,55	23,64	23,36
HK vázané na R ₂ O ₃	hmotnostní	0,118	0,116	0,108
	relativní	9,40	9,13	8,77
HK vázané s Ca	hmotnostní	0,178	0,182	0,180
	relativní	14,29	14,48	14,58
HK _{Ca} : HK		59,69	60,55	61,77
Fulvokyseliny	hmotnostní	0,243	0,240	0,238
	relativní	19,40	19,22	19,45
C _{HK} : C _{FK}		1,23	1,25	1,23
Nehydrolyzovatelný zbytek	hmotnostní	0,716	0,715	0,715
	relativní	56,05	57,13	57,40

HK — huminové kyseliny FK — fulvokyseliny

dě, jeho specifické složení a rozmístění v půdním profilu. V každém půdním typu je specifický humusový režim, který má své výrazné krátkodobé a dlouhodobé cykly během vegetace, v průběhu roku a případně i v průběhu delšího období.

V pětiletém pokusu na drnové půdě černozemní, v suché kukuřičné výrobní oblasti byl zjištěn nízký obsah humusu (v průměru 2,16 %), zásoba organického dusíku podle poměru uhlíku k dusíku byla vysoká. Podle poměru huminových kyselin k fulvokyselinám (v průměru dosáhl hodnoty 1,22) lze tento typ humusu označit jako fulvátohumátový. Procento huminových kyselin z C_{ox} představovalo v průměru 23,2 %, tedy stupeň humifikace organické hmoty byl střední. Poměr huminových kyselin vázaných s vápníkem k celkovým huminovým kyselinám byl v průměru 63,2 %, podle toho lze obsah huminových kyselin vázaných s vápníkem označit za vysoký. Poměr uhlíku k dusíku byl v průměru let 6,8

dovaných honech pokusu (průměrné hodnoty let pokusu a hnojení) — The effect in the experimental fields (average values for experimental years and fertilization

	Hon I		Hon II				
	D_T		hloubky odběru půdy (m)			D_T	
	0,05	0,01	0—0,10	0,10—0,20	0,20—0,30	0,05	0,01
	0,006	—	0,174	0,179	0,177	0,005	—
	—	—	1,283	1,270	1,227	0,017	0,022
	—	—	7,51	7,18	7,14	0,25	0,31
	0,011	—	0,512	0,501	0,499	—	—
	—	—	39,95	39,58	40,45	—	—
	—	—	0,280	0,270	0,264	0,005	0,007
	—	—	22,99	22,89	22,57	—	—
	0,007	0,009	0,112	0,107	0,101	0,004	0,005
	0,33	—	8,74	8,33	8,22	0,39	0,50
	—	—	0,168	0,165	0,163	—	—
	—	—	13,03	12,95	13,16	—	—
	1,96	—	58,75	59,68	60,71	1,99	—
	—	—	0,233	0,231	0,234	—	—
	—	—	18,19	18,27	19,13	0,81	—
	—	—	1,24	1,21	1,16	0,07	—
	—	—	0,771	0,768	0,733	0,020	0,025
	—	—	59,92	60,42	59,55	—	—

a podle tohoto ukazatele kvality humusu a podle obsahu huminových kyselin vázaných s vápníkem lze konstatovat dobrou kvalitu humusu. Obsah nehydrolyzovatelného zbytku uhlíku, který činil v průměru 58,4 %, lze označit za střední. V závěru lze říci, že byly získány určité poznatky o obsahu a kvalitě humusu v půdách, kterým doposud nebyla v tomto ohledu věnována větší pozornost.

Literatura

- DAMÁŠKA, J.: Vliv dlouhodobého hnojení a vápnění na obsah a složení humusu v různých půdách. Rostl. Výr., 29, 1983, č. 4, s. 345-352.
 GRIŠINA, L. A. — ORLOV, D. S.: Sistema pokazatelej gumusovogo sostojanija počv. In: Problemy počvovedenija. Moskva, Nauka 1978, s. 42-47.
 HARGITAI, L. — MYSKOW, W. — ŠEVCOVÁ, L. — GÖRTLIZ, H.: Vliv hnojení na obsah humusu a dusíku v půdě. Mezin. zeměd. Čas., 25, 1981, č. 4, s. 48-51.
 HUDCOVÁ, M.: Hnojení při minimální agrotechnice na lehkých půdách. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1984.

KONONOVA, M. M. — BĚLČIKOVA, N. P.: Uskorenyje metody opredelenija sostava gumusa mineralnyh počv. Počvovedeniye, 10, 1961, s. 75-78.
 KUDRNA, K.: Zemědělské soustavy. Praha, SZN 1979, 708 s.
 POKORNÁ-KOZOVÁ, J.: Mikrobiální přeměny organických látek při různém organickém hnojení. Rostl. Výr., 25, 1979, č. 11, s. 1113-1121.
 SOTÁKOVÁ, S.: Organická hmota a úrodnost půdy. Bratislava, Příroda 1982.
 SKARDA, M. — DAMAŠKA, J.: Co především potřebuje naše orná půda? Zeměd. Nov., Zemědělec, 24. 3. 1982.

Došlo dne 14. 11. 1985

ГУДЦОВА, М. — ПРОХАЗКОВА, Б. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне; Отдел основной агротехники, Грушованы у Брно): Изменения содержания и качества почвенного гумуса в зависимости от органического удобрения. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1233-1242.

Содержание и качество гумуса изучались в 1980—1984 гг. в полевом опыте на легкой глинистой черноземной почве (ДАЧ-59) в кукурузной производственной области в Грушованех у Брно. В годах с внесением органического удобрения под кукурузу росли содержание C_{ox} и значения гумино- и фульвокислот. У последующих зерновых их содержание однозначно понизилось. Качество гумуса со временем длительности опыта росло, росло содержание гуминовых кислот, связанных с кальцием (известью) за счет связи с R_2O_3 . В этом направлении лучше всего действовал навоз и разжиженный навоз + сидеральное удобрение, где одновременно отмечались максимальные значения гуминовых кислот. Самое высокое содержание C_{ox} и гумусовых веществ было установлено при удобрении навозом. Значения содержания органического азота, содержания C_{ox} , гумусовых веществ, а именно гуминовых кислот, связанных с R_2O_3 , самыми низкими были в почвенном профиле 0,20—0,30 м. В течение 5-летнего опыта было установлено содержание гумуса 2,16 %, соотношение углерода и азота равнялось 6,8, соотношение гуминовых кислот и фульвокислот 1,22, содержание гуминовых кислот из C_{ox} 23,2 %, соотношение гуминовых кислот, связанных с кальцием, к общим гуминовым кислотам 63,2 % и содержание негидролизуемого остатка 58,4 %.

легкие почвы; навоз; разж. навоз свиней; солома; сидеральное удобрение; органический азот; C_{ox} ; соотношение углерода с азотом; гуминовые кислоты; фульвокислоты

HUDCOVÁ, M. — PROCHÁZKOVÁ, B. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně, Agricultural Department, Hrušovany u Brna): *Changes in the Content and Quality of Soil Humus as Depending on Organic Manuring*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1233-1242.

The content and quality of humus were studied in a field trial conducted in 1980 to 1984 on lighter-textured loamy chernozem soil (DAČ—59) at Hrušovany near Brno in the maize-growing region. In the years when the field was organically manured for maize, increases were recorded in the content of C_{ox} as well as in the values of humic and fulvic acids. The contents of these substances decreased in the following year when cereals were grown. The quality of humus increased continuously during the years of the experiment; the content of humic acids fixed to calcium increased at the expense of the bond with R_2O_3 . The best influence in this respect was exerted by dung and by slurry combined with green manuring; the maximum values of humic acids were also recorded in these variants. The highest content of C_{ox} and humic acids was obtained in the plots where dung was used for manuring. The soil layer between 0.20 and 0.30 cm had the lowest content of organic nitrogen, C_{ox} and humic substances (humic acids bound to R_2O_3). In the course of the five-year experiment, the content of humus was 2.16 %, the carbon-to-nitrogen ratio was 6.8, the ratio of humic acids to fulvic acids was 1.22, the humic acid proportion out of C_{ox} was 23.2 %, the ratio of calcium-bound humic acids to total humic acids was 63.2 %, and the content of non-hydrolyzable residue was 58.4 %.

lighter-textured soils; dung; pig slurry; straw; green manuring; organic nitrogen; C_{ox} ; carbon-to-nitrogen ratio; humic acids; fulvic acids

Adresa autorek:

Ing. Marie Hudcová, CSc., ing. Blanka Procházková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně, odbor základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

J. Hužera

HUŽERA, J. (Okresní zemědělská správa, Mladá Boleslav): *Projektování a programování výnosu cukrovky*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (12) : 1243-1254.

Zavedení projektovaného výnosu cukru jako ukazatele reálné dosažitelné výnosové úrovně v daných přírodně výrobních podmínkách vyjadřuje cíl intenzifikace pěstování cukrovky. Jeho praktické dosažení cestou programování dynamiky výnosotvorného procesu, jenž vychází ze znalosti optimálního průběhu růstu a vývoje cukrovky, bylo ověřeno na poloprovozních pokusech s aktivní regulací tohoto procesu na podkladě zajištění optimální výživy a využití morforegulatorů růstu.

projektovaný výnos; programování a regulace výnosotvorného procesu; morforegulatory růstu; cukrovka

Programování výnosů lze označit jako nový myšlenkový směr, který má zajistit vytvoření teorie, vycházející z kontextu biologických, technických i ekonomických souvislostí v systému člověk — živý organismus — příroda, a její praktickou aplikaci do technologií pěstování kulturních plodin.

Programování výnosů však bývá u nás chápáno velmi rozdílně: od pouhého rozložení plánovaného výnosu na jeho jednotlivé složky, přes vytyčení vztahů mezi výnosem a některými strukturními nebo funkčními parametry až po programování v celém širokém pojetí, které mnohdy již zcela oprávněně zahrnuje matematické modelování produkčního procesu (Nátr, 1981).

Šatilov (1970) uvádí, že programování výnosů je v podstatě rozpracování takového komplexu vzájemně podmíněných opatření, jejichž včasné a kvalitativní splnění zabezpečí dosažení předem stanovené úrovně výnosu.

U cukrovky se zatím zájem vědeckých pracovníků zaměřuje spíše na problematiku prognóz výnosů. Např. Weber (1966) odvodil závislost výnosu cukrovky (a dalších technologických ukazatelů) na průběhu počasí. Dubetz (1976) sestavil z analýzy 50leté časové řady výnosů zavlažované cukrovky předpovědní rovnici pro semiaridní podmínky jižní Kanady. Z našich autorů se danou problematikou zabýval např. Čermák (1967), který vypočetl regresní rovnici pro odhad výnosu cukrovky na základě údajů předposledního vzorkování. Velmi výrazným podnětem a východiskem pro další výzkum v oblasti programování výnosu cukrovky jsou práce, které uveřejnil Minx (1978, 1981) a které řeší problematiku tvorby výnosu cukrovky ve vztahu k mezerovitosti porostu.

Základním předpokladem pro modelování a programování výnosu cukrovky pro konkrétní pěstelské podmínky je komplexní pohled na problematiku pěstování cukrovky. Proto v předkládaném příspěvku vycházíme z projektu optimalizace cukrovky, jehož obecný algoritmus byl již publikován (Mydlilová, Hužera, 1986). Tento algoritmus řeší optimalizaci postavení pěstování cukrovky v zemědělské soustavě zemědělského podniku, analyzuje vliv vnějších faktorů na utváření výnosu (a jeho kvality), hodnotí ekonomickou efektivnost pěstování cukrovky a stanoví směr možné intenzifikace výroby cukrovky cestou zvýšení výnosu cukru.

Z metodického hlediska definujeme přípravnou fázi programování výnosu cukrovky, zahrnující v sobě volbu vhodné strategie pěstování, odpovídající nejlépe komplexu půdně ekologických, technických a organizačních podmínek, jako projektování výnosu. Oblast vlastní realizace projektu a regulačních zásahů vycházejících z průběžné kontroly vývoje porostu v průběhu vegetace chápeme jako programování výnosu (v užším slova smyslu).

MATERIÁL A METODY

Analýza vývoje zemědělské soustavy zemědělských podniků v okrese Mladá Boleslav za léta 1978 až 1982, posouzení účinnosti zpětných a cyklických kompenzačních vazeb v rámci zemědělské soustavy (ZS) a zejména zavedení tzv. β -parametru jako ukazatele naléhavosti a efektivnosti řešení optimalizace struktury ZS (Hužera, 1986) je základem pro hodnocení postavení cukrovky v rámci ZS. Nedošetková et al. (1986) navrhuje optimalizaci rozsahu pěstování cukrovky na základě posouzení produkční schopnosti půd (podle alokačních tříd shodnosti jednotlivých BPEJ pro cukrovku) a postavení cukrovky v ZS okresu Mladá Boleslav.

Optimalizací rozsahu pěstování cukrovky se zákonitě vytváří prostor pro její intenzifikaci. Tento prostor jsme vymezili třemi kategoriemi výnosů:

— **plánovaný výnos** — vyjadřuje reálnost dosažení určitého výnosu (podmíněno výnosovou stabilitou cukrovky v ZS);

— **parametrizovaný výnos** — vychází z produkční schopnosti půdy při průměrné úrovni pěstování;

— **odvozený výnos** — charakterizuje postavení cukrovky v ZS (vazba na optimální strukturu ZS).

Plánovaný výnos je pro nás východiskem pro stanovení výnosového trendu, který musí být určen na podkladě vzájemných relací mezi parametrizovaným, plánovaným, odvozeným výnosem a β -parametrem:

výnosový trend — k (směrnice přímký) =

$$= \frac{\text{parametrizovaný}}{\text{plánovaný}} \cdot \frac{1}{1 + \beta} \cdot \frac{\text{parametrizovaný}}{\text{odvozený}}$$

Jelikož cukrovku pěstujeme zejména pro cukr, musí být intenzifikační úsilí směřováno i ke zvýšení cukrnatosti. Na podkladě shlukové analýzy vliv komplexu vnějších podmínek na cukrnatost v průběhu výnosotvorného procesu na jednotlivých stanovištích byly zemědělské podniky zařazeny do čtyř skupin podle typu výnosotvorného procesu: výnosový, přechodně výnosový, přechodně cukrnatý, cukrnatý (Hužera, 1985). Samotný název vyjadřuje jakým směrem intenzifikace orientovat výrobu cukru. Proto bylo přepočtem stanoveno možné zvýšení cukrnatosti a pronásobením s výnosovým trendem (a připočtením k plánovanému výnosu) byl získán tzv. **projektovaný výnos cukru** (pro zvolený časový horizont).

Pro účely modelování a programování dynamiky výnosu cukru (jako integrálního ukazatele produktivity porostu cukrovky) v návaznosti na výnosotvorný proces jsme testovali vhodnost různých křivek:

$$y = \frac{A}{1 + e^{(c \cdot x + b)}} \quad (A > 0, b > 0, c < 0)$$

$$y = A + B \cdot e^{c \cdot x} \quad (c \leq 0)$$

$$y = A + \exp(b + c \cdot x)$$

Jako nejvhodnější se osvědčila funkce mající sigmoidní průběh a odpovídající i fyziologickému charakteru průběhu vyšetřované závislosti.

Z experimentálních výsledků maloparcelkových pokusů VŠÚŘ v Semčicích, vlastních pokusů autora i dostupných literárních údajů (ve spolupráci s katedrou fyziologie rostlin Přírodovědecké fakulty Karlovy university) využitím mikropočítače TNS byla stanovena obecná funkce nárůstu výnosu cukru v průběhu vegetace:

$$y = \frac{14,042}{1 + e^{(4,6634 - 0,0334 x)}}$$

se souřadnicemi inflexního bodu $x_i = 135$ dní, $y_i = 6,45$ t (počítáno od vzejití porostu).

Jelikož otázka optimální dusíkaté výživy, zvláště u cukrovky, má pro tvorbu cukru zásadní význam, snažili jsme se najít vhodné kritérium. Zvolili jsme index účinnosti dusíku $IU(N)$, jak udává Matula (1977), ve tvaru

$$IU(N) = \frac{Wt}{Gi}$$

kde: Wt — sušina jedné rostliny

Gi — v našem případě koncentrace dusíku v sušině rostliny v daném období vegetace

Limitní průběh této závislosti byl v obecné poloze vyjádřen funkcí

$$y = \frac{19012}{1 + e^{(6,0433 - 0,0493x)}}$$

kde: y — $IU(N)$

x — den vegetace, s inflexním bodem o souřadnicích

$x_1 = 122,5$ dní vegetace, $y_1 = 9506$

Inflexní bod, resp. jeho souřadnice x má zřejmě i důležitý fyziologický význam (Dvořák et al., 1986); čím blíže je inflexní bod k počátku vegetace, tím rychleji probíhají metabolické procesy u rostliny, a tím intenzivněji (v našem případě) probíhá akumulace cukru.

Dynamika růstu a vývoje cukrovky v konkrétních podmínkách daného stanoviště více souvisí s dosažením proporcionality mezi nárůstem kořene (jakožto zásobního orgánu) a chrástu (jakožto asimilačního orgánu rostliny). Proto při analýze vztahů mezi úrovní dusíkaté výživy a tvorbou výnosu cukru je nezbytné zohlednit i dynamiku poměru hmotnosti kořene a chrástu. K tomu účelu se nejlépe osvědčila funkce

$$Y = A + \exp(b + c \cdot x),$$

která po dosazení experimentálních hodnot nabývá tvaru

$$y = 0,15 + e^{(1,736 + 0,014x)}$$

kde: y — poměr hmotnosti kořene ku chrástu

x — den vegetace

Limitní křivka $IU(N)$ pro zjištěný průběh sigmoidy výnosu cukru (Y cukru) byla určena následujícím metodickým postupem: poměr c stanoviště ku C průměru (kde: c stanoviště — je parametr C ze sigmoidní funkce nárůstu výnosu roku v daném roce;

C průměru — je parametr c z obecné funkce nárůstu Y cukru)

udává zvýšení (snížení) hodnoty směrnice tečny sigmoidy $IU(N)$ v inflexním bodě, resp. posunutí inflexního bodu p (resp. jeho souřadnice x) hledané křivky $IU(N)$ oproti jeho výchozí poloze pro $IU(N)$ — obecný tvar

$$p = 122,5 - x_2 = A \cdot \ln(D)$$

kde: A — parametr A funkce zjištěného Y cukru

122,5 — souřadnice x inflexního bodu pro $IU(N)$ v obecném tvaru

x_2 — souřadnice x inflexního bodu pro hledaný průběh $IU(N)$

$$D = A \cdot b \cdot e^{c \cdot x}$$

kde: A, B, c — parametry funkce poměr K/CH odpovídající zjištěnému Y cukru

x — souřadnice x inflexního bodu zjištěného Y cukru

y_2 — souřadnice y inflexního bodu hledané křivky $IU(N)$ po dosazení x_2 do rovnice tečny posunutého inflexního bodu v analytickém tvaru

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

kde: y_1, x_1 — souřadnice inflexního bodu $IU(N)$ obecného tvaru

y_2, x_2 — hledané souřadnice $IU(N)$ pro zjištěný Y cukru c $IU(N)$

c — parametr hledané funkce $IU(N)$ pro zjištěný výnos cukru je určen vztahem

$$c_{IU(N)} = \frac{c_1 \cdot 0,0493}{-0,0334}$$

kde: c_1 — parametr c zjištěné funkce Y cukru

Z polohy inflexního bodu hledané $IU(N)$, resp. jeho souřadnice x_2, y_2 , lze po dosažení do vztahů

$$x_2 = \frac{-b}{c} \quad y_2 = \frac{A}{2}$$

určit další parametry (b, A) hledané limitní křivky $IU(N)$ pro zjištěný Y cukru.

K praktickému ověření možnosti regulace dynamiky tvorby výnosu cukrovky byly v letech 1984 až 1986 v několika zemědělských podnicích okresu Mladá Boleslav založeny poloprovozní pokusy s morforegulátory.

Při výběru pokusných stanovišť bylo dbáno na to, aby půdní podmínky na celé ploše honů byly homogenní s dobrou úrovní zásobenosti základními živinami. Před vlastní aplikací postřiku morforegulátoru Relan PGR (který syntetizoval ing. Socha z VŠCHT v Pardubicích) jsme vyhodnotili mezerovitost porostu a výživný stav porostu ve fázi dvou až tří párů pravých listů, neboť pouze kompaktní porost v dobrém výživném stavu může prověřit účinnost morforegulátoru. Pokusné parcely měly výměru 10 ha, postřik byl pozemní, vždy v dávce 100 ml přípravku v 300 l vody na ha v druhé polovině června.

Z pokusné parcely byly pracovníky ZOL a později agronomickou službou Cukrovarnického průmyslu odebrány (podle obvyklých zásad polního pokusnictví) vzorky cukrovky zpočátku v třítýdenních, později ve 14denních intervalech. Byla zjišťována hmotnost kořene, chrástu, cukernatost, v sušině kořene pak koncentrace dusíku, fosforu, draslíku, hořčíku, vápníku a v chrástu navíc i koncentrace NO_3-N .

Sklizeň cukrovky byla provedena šestiřádkovými ořezávači a sklizeči v termínu podle možnosti a potřeby zemědělského podniku. Zjištěné sklizňové hodnoty z pokusné parcely a zbylé části honu (sloužící jako kontrola) a sledované ukazatele dynamiky růstu a výživného stavu během vegetace nám umožnily vyhodnotit účelnost provedeného regulačního zásahu.

Hodnocení nárůstu hmotnosti kořene, chrástu a cukernatosti během vegetace v porovnání s optimální dynamikou růstu a vývoje cukrovky (kterou jsme zjistili z mnohaletých vývojových zkoušek, organizovaných agronomickou službou cukrovarnického průmyslu), vedoucí k dosažení maximálního výnosu na daném stanovišti, umožňuje průběžnou klasifikaci vývoje porostu a programování jeho dalšího vývoje a samozřejmě i prognózu výnosu. Získané údaje pro stanovení funkcí v nárůstu výnosu cukru a poměru hmotnosti kořene a chrástu (na daných stanovištích) pro dosažení příslušného výnosu Y cukru v tomto příspěvku dokumentují možnosti regulace výnosotvorného procesu s pomocí morforegulátoru Relan PGR na příkladech pokusů na třech stanovištích JZD Předměřice, Březovice a Skalsko. Základní půdní a agrotechnologické údaje jsou přehledně uvedeny v tab. I.

Průběh povětrnosti a její vliv na dynamiku růstu a vývoje cukrovky jsme hodnotili pomocí tzv. ΔU parametru (udávajícího poměr srážek a teploty v průběhu vegetace), který se nám pro tyto účely již osvědčil (Hužera, 1984).

Možnost prognózy výnosu na základě znalosti dynamiky tvorby výnosu pro dosažení maximálního výnosu a současného stavu porostu jsme v roce 1986 ověřovali na stanovištích:

JZD Skalsko — hnědozem, hlinitá, dobrá zásoba živin, pH neutrální, setí 10. 4. na 6,5 cm, jednocení s okopávkou 12. 5., mezerovitost 6 %, hnojení fosforem a draslíkem na podzim (P_2O_5 v dávce 97 kg/ha, K_2O v dávce 240 kg/ha);

JZD Předměřice — drnová půda, písčítá, zásoba fosforu a draslíku dobrá, zásoba hořčíku nízká, pH 7,5, setí 8. 4. na 6 cm, jednocení s okopávkou 20. 5., mezerovitost 5 %, hnojení fosforem a draslíkem na podzim (P_2O_5 v dávce 147 kg/ha, K_2O v dávce 264 kg/ha).

V diskusi je odvolání na výsledky pokusu s morforegulátorem Relan PGR na stanovištích v Předměřicích v roce 1985, proto pro úplnost je uváděna charakteristika půdních a agrotechnických podmínek — půdní typ rendzina hnědá, písčito-hlinitá, pH 7,0, zásoba fosforu a draslíku střední, hořčíku nízká, hnojení siranem amonným v dávce 80 kg dusíku v předjaří (P_2O_5 v dávce 65 kg/ha, K_2O v dávce 199 kg/ha), přihnojení dusíkem v dávce 41 a 51 kg/ha (1. 6. a 26. 6.), setí na 5 cm, mezerovitost 7 %, postřik proveden 16. 6. na výměře 10 ha.

I. Agrochemické půdní podmínky a zvolená technologie pěstování na pokusných stanovištích. — Agrochemical soil conditions and the technology of growing used at the experimental sites

	Charakteristika	JZD Skalsko (1985)	JZD Březovice (1985)	JZD Předměřice (1984)
Ekologicko-půdní podmínky	půdní druh	středně těžká	středně těžká	lehká
	půdní typ	hnědozem	hnědozem	rendzina
	pH	6,4	6,9	7,0
	zásoba P	dobrá	střední	dobrá
	zásoba K	dobrá	střední	dobrá
	zásoba Mg	velmi dobrá	dobrá	malá
Hnojení N	doporučená dávka N	147	70	66
	na podzim	82		
	před setím	88	70	80
	přihnojení	44	27	90
Zásobní hnojení P, K podle platné Komplexní metodiky výživy rostlin				
Technologie pěstování	výsevní vzdálenost	6 cm	12 cm	5 cm
	mezerovitost po vzejití	2,0	4,5	—
	po jednocení (%)	4,5	6,0	6,8
	zaplevelenost	žádná	střední	malá

VÝSLEDKY A DISKUSE

Dosažitelný výnos cukrovky představuje objektivně dosažitelný výnos při průměrném zabezpečení všech vnějších podmínek nutných pro optimální průběh výnosotvorného procesu.

Jeho konstrukce vychází z plánovaného výnosu, ke kterému se přičítá zvýšení výnosu pro daný rok podle výnosového trendu (za výchozí se bere rok 1983, pro který byla stanovena hodnota plánovaného výnosu).

Dosažitelný výnos cukrovky (tab. II) je v případě našich tří zemědělských podniků (JZD Skalsko, Březovice, Předměřice) nižší než maximální výnos, který byl už v podmínkách těchto JZD dosažen. Diference mezi dosažitelným a maximálním výnosem odpovídá i směrnici přímky výnosového trendu (největší v případě JZD Skalsko a nejmenší v JZD Předměřice). Možné zvýšení cukernatosti (Hužera, 1985) plně koresponduje se zařazením stanovištních podmínek jednotlivých zemědělských podniků do přechodně výnosového (nejnižší možné zvýšení), Březovice do přechodně cukernatého a Předměřice do cukernatého (nejvyšší možné zvýšení cukernatosti) typu výnosotvorného procesu.

Na obr. 1 je v horní části vyznačena sigmoida nárůstu výnosu cukru při dosažení maximálního výnosu na stanovištích Skalsko a Předměřice. Pro analýzu průběhu této křivky má velký význam poloha inflexního bodu X_i . Pro obecnou křivku nárůstu maximálního výnosu cukru byl in-

II. Projektovaný výnos (výsledky pokusů s morforegulátory) — Planned yield (results of trials with morphoregulators)

Ukazatel		JZD Skalsko	JZD Březovice	JZD Předměřice
Plánovaný výnos (t. ha ⁻¹)		45,03	37,50	34,93
Směrnice přímky - tg výnosového trendu (%)		32,82	30,03	15,58
Dosažitelný výnos (t. ha ⁻¹)		48,00	40,05	36,63
Maximální výnos (t. ha ⁻¹)		54,17	44,56	39,96
Možné zvýšení cukrnatosti (%)		0,83	0,92	1,13
Projektovaný výnos cukru (pro rok 1985) (t. ha ⁻¹)		8,05	6,51	6,27
Dosažený výnos kořene (t. ha ⁻¹)	pokus	49,35	44,35	32,60
	kontrola	50,17	40,20	32,60
Cukrnatost (%)	pokus	17,24	16,97	15,75
	kontrola	16,57	16,83	15,75
Výnos cukru (t. ha ⁻¹)	pokus	8,51	7,53	5,13
	kontrola	8,31	6,77	5,13

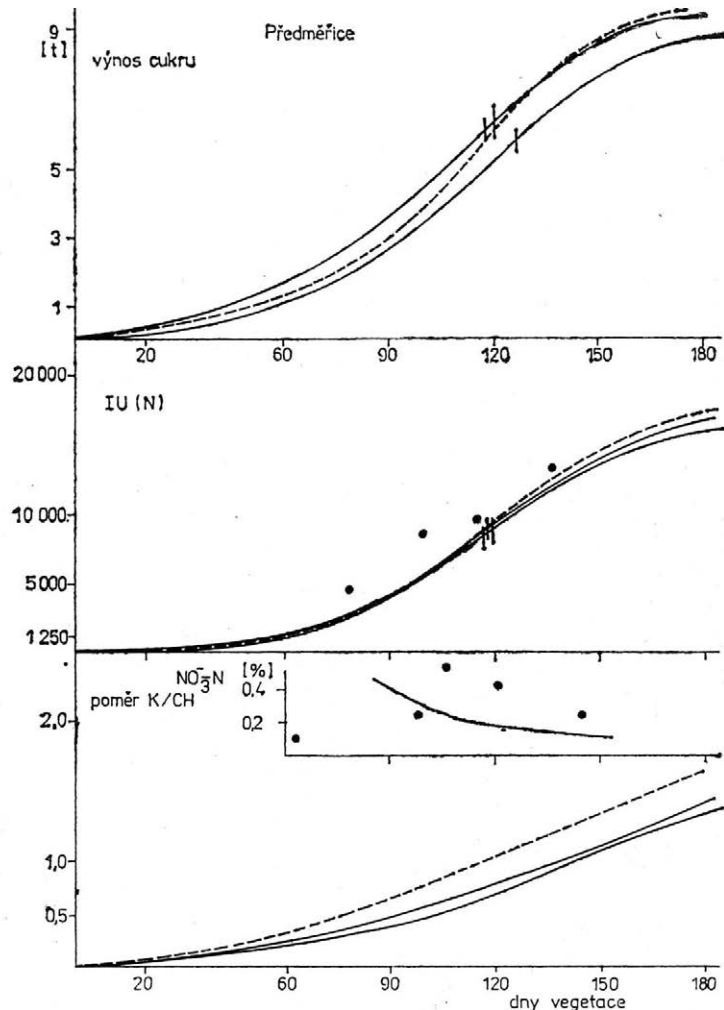
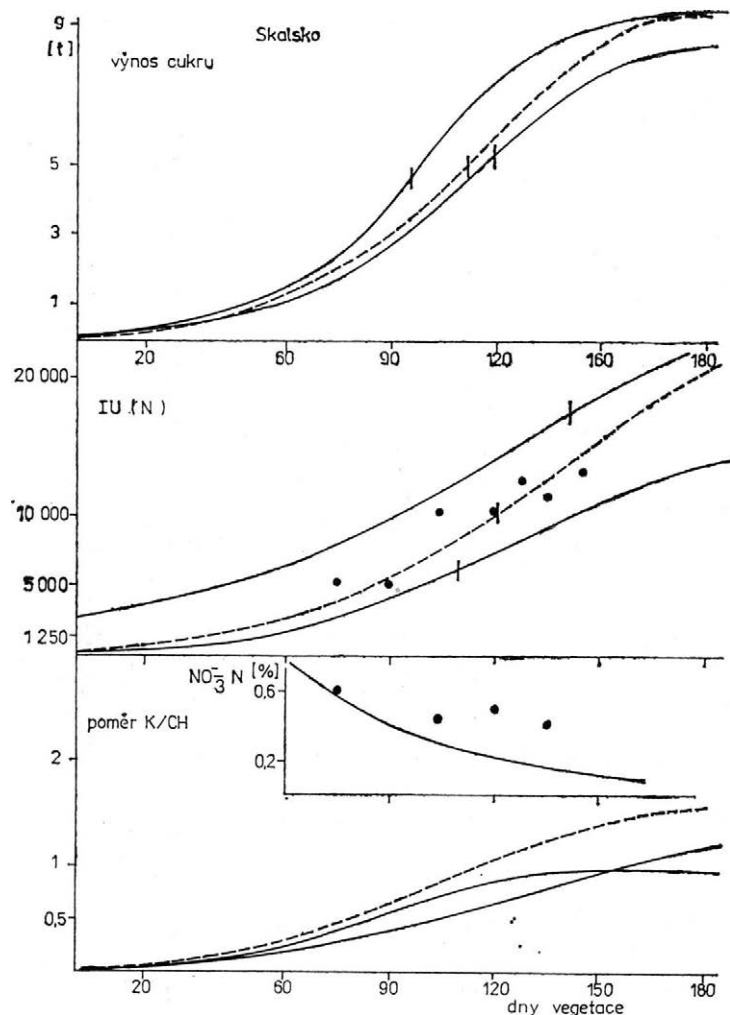
flexní bod X_i dosažen 135. den vegetace (počítáme od vzejití porostu) a pro naše stanoviště to bylo 119. den (Skalsko) a 126. den (Předměřice). Přijmeme-li hypotézu, že čím blíže je souřadnice x inflexního bodu počátku vegetace, tím zřejmě intenzivněji probíhají příslušné biologické pochody (Dvořák et al., 1986), pak posunutí polohy inflexního bodu oproti jeho výchozí poloze u obecné křivky, zejména v případě Skalska, je v souladu i s půdně klimatickými podmínkami (a celkovými dispozicemi tohoto stanoviště) pro tvorbu vysokého výnosu.

Pokusy s regulací tvorby výnosu publikuje řada autorů. Přehledně o tom referuje např. Kutina (1977), ale dosažené výsledky byly někdy i při použití stejného přípravku rozporné.

Vycházejíce ze znalosti optimálního průběhu výnosotvorného procesu v podmínkách daného stanoviště, charakterizovaných ΔU parametrem (a tomu odpovídající dynamikou růstu kořene a chrástu), ověřovali jsme na stanovištích Skalsko, Březovice a Předměřice v letech 1984 až 1986 možnost regulace výnosotvorného procesu.

Již první hodnocení hmotnosti rostliny a jejího výživného stavu, provedené ve fázi dvou a tří párů pravých listů, ukázalo, že na stanovištích Skalsko a Březovice má cukrovka nižší hmotnost, než odpovídá dynamice pro dosažení maximálního výnosu, a to přesto, že výživný stav byl uspokojivý (Baier, 1984). Proto jsme na těchto stanovištích aplikovali postřík stimulatoru růstu Relan PGR v první polovině června (Skalsko 16. 6., Březovice 10. 6.). Již další odběr (k 3. 7.) prokázal pozitivní ovlivnění ošetřeného porostu a v dalším růstu a vývoji cukrovky bylo posléze na pokusné variantě na stanovišti Skalsko již v polovině července dosaženo požadované dynamiky růstu chrástu a později i kořene, cukrnatost byla zatím nižší.

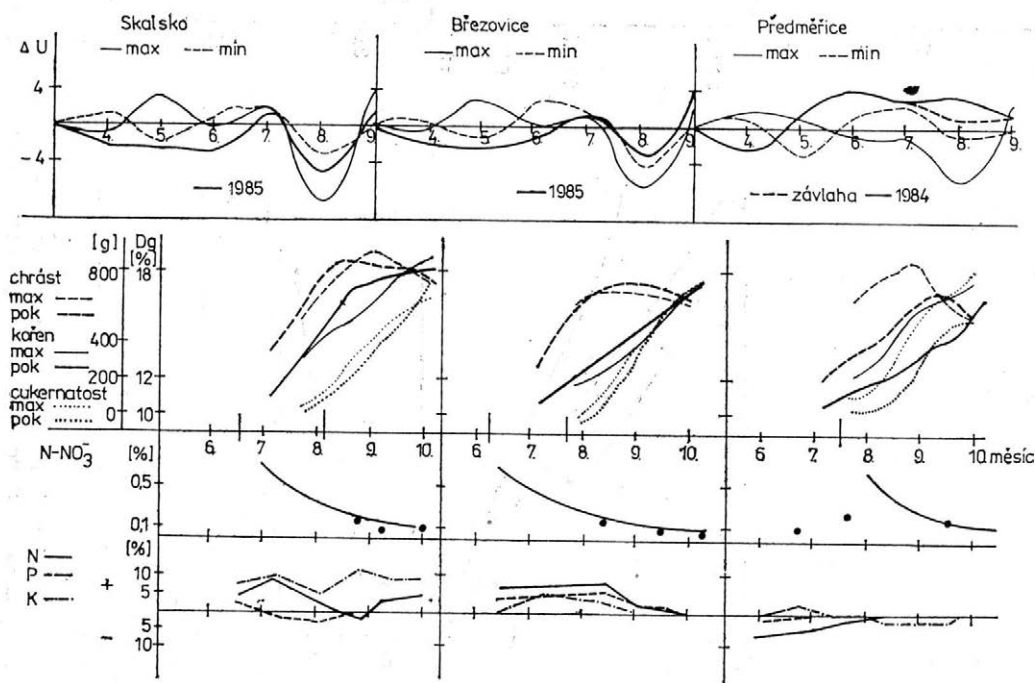
Průběh povětrnosti, hodnocený ΔU parametrem, byl příznivý, přes mírně chladnější předjaří a květen, v průběhu června na obou stano-



1. Nárůst výnosu cukru, index účinnosti dusíku a dynamika vývoje poměru hmotnosti kořene a chrástu — The increment of sugar yield utilization index of nitrogen and the changes in the weight ratio of roots and leaves

Průběh křivek pro maximální výnos v roce 1985 — a předpokládaný průběh pro rok 1986 — — — —. Koncentrace nitrátů v chrástu je hodnocena na základě průběhu tzv. Cartrovy křivky.

vištích bylo v podstatě dosaženo průběhu ΔU pro maximální výnos. Hůře se vyvíjela situace na stanovišti Předměřice v roce 1984, kdy po počátečním uspokojivém stavu porostu (obr. 2) do druhé poloviny června se později promítlo negativně výrazné sucho i vyšší teplota (vysoká kladná hodnota ΔU v červnu a červenci), prohloubené pozdě provedeným přihnojením (26. 6.), proto jsme provedli regulační zásah postřikem Relan PGR (16. 7.). I když cukrovka na postřik reagovala (sytější zbarvení listů, zkadeření okrajů i mírně zvýšená hmotnost chrástu), přesto vlivem pokračujícího sucha i v druhé polovině vegetace, které se nepodařilo eliminovat ani závlahou (40 mm ve třech dávkách), bylo potřebné dynamiky nárůstu chrástu dosaženo až začátkem září. Na stanovištích Skalsko a Březovice koncem července nárůst hmotnosti chrástu a příznivé povětrnostní podmínky signalizovaly nebezpečí nadměrného růstu chrástu na úkor ukládání asimilátů do kořene (což by mohlo být spojeno s poklesem cukernatosti i se snížením dalších přírůstků kořene), a proto byl proveden v Březovicích pozemně a ve Skalsku letecky (3. 8.) postřik retardantem Ethrelem (účinná látka epfeton) v koncentraci 200 ppm v 200 l H₂O na 1 ha. S tímto přípravkem jsme již měli dobré výsledky (Hužera, 1983) a i v těchto případech, jak je zřejmé z obr. 2, se podařilo zamezit dalšímu intenzivnímu růstu chrástu (pozitivně ovlivnil přírůstek kořene i cukernatosti). V Březovicích bylo v pod-



2. Průběh ΔU křivky, dynamika nárůstu hmotnosti kořene, chrástu a cukernatosti v roce maximálního výnosu a v pokusném roce — The ΔU curve, changes in the increment of the weight of roots and leaves and sugar content in the year with the maximum yield and in the experimental year

V dolní části obr. je zachycen průběh tzv. Cartrovy křivky a skutečné hodnoty koncentrace nitrátů. Výživný stav je hodnocen jako procentická odchylka od optimálního průběhu.

statě dosaženo maximální hmotnosti kořene i cukernatosti, na Skalsku byla stávající vykazovaná maximální cukernatost dokonce překonána, přestože na tomto stanovišti jde o přechodný výnosový typ (Hužera, 1985).

V případě Skalska a Březovic byly základní živiny dusík, fosfor a draslík, zejména v první polovině vegetace, v mírném nadbytku, problematický byl zejména vyšší odběr dusíku. Podle průběhu tzv. Cartorovy křivky poklesu gradientu $\text{NO}_3\text{-N}$ (Čumakov, 1982) bylo sice z počátku vegetace (v případě Skalska) dosaženo vyšších hodnot, ale následoval plynulý pokles, prahové hodnoty 1000 ppm bylo dosaženo koncem září, resp. začátkem října.

Složitější situace se vytvořila na stanovišti Předměřice v roce 1984, kdy pozdní přihnojení vyšší dávkou bylo příčinou počáteční nedostatečné dusíkaté výživy, což se promítlo i do dynamiky růstu, a naopak použitá vyšší dávka ve snaze vyrovnat projevující se deficit zvýšila nitráty v druhé polovině vegetace. To bylo i jednou z příčin, proč i přes sušší podmínky a u cukernatého typu výnosotvorného procesu bylo dosaženo nízké cukernatosti.

Regulačními zásahy se nám podařilo zvýšit výnos kořene na stanovišti Březovice (tab. II) o 4,15 t (oproti kontrole), cukernatost o 0,14 % a výnos cukru o 0,78 t.

Ve Skalsku byl sice zaznamenán pokles výnosu o 0,82 t, ale zvýšení cukernatosti o 0,67 % a výnosu cukru o 0,19 t. A tak na těchto stanovištích byl v roce 1985 překonán projektovaný výnos cukru. V Předměřicích nebylo v roce 1984 dosaženo zlepšení oproti kontrole. Tyto výsledky svědčí o tom, že lze regulovat dynamiku tvorby výnosu, ovšem za určitých předpokladů.

Výše komentovanému průběhu výnosotvorného procesu na stanovišti Skalsko odpovídá i sigmoida nárůstu výnosu cukru (obr. 1) i průběh vývoje poměru hmotnosti kořene a chrástu (dále jen poměr K/CH). Již od 60. dne vegetace (počítáno od vzejití tj. od konce června) je nárůst výnosu cukru průkazně vyšší než původní maximum a tato diference koresponduje i časově s rychlejší se zvyšujícím poměrem K/CH . To znamená, že v roce 1985 na tomto stanovišti rychleji přirůstal kořen než chrást (oproti dosavadní proporcii pro stávající maximální výnos). Tento příznivý stav, neboť rychlejším růstem kořene se vytváří i větší úložná kapacita pro sacharózu v zásobním parenchymu (Wyse, 1979), byl podmíněn urychlením fyziologických, resp. všech metabolických pochodů v rostlině, proto také dochází k posunu inflexního bodu X_1 o 23 dnů.

Trochu překvapivé zvýšení cukernatosti je fyziologicky podloženo poklesem poměru K/CH od konce září a nepoklesnutím indexu účinnosti dusíku $IU(N)$ pod jeho limitní křivku.

Také v roce 1986 byly na několika stanovištích založeny poloprovozní pokusy s využitím morforegulatorů.

Postřik stimulatorem na stanovišti Předměřice a Skalsko byl proveden po prvním odběru vzorků v druhé polovině června. Průběžně zjišťovaná hmotnost chrástu a kořene se přibližovala k průběhu křivky pro maximální výnos, přičemž chrást byl mírně nižší. Výživný stav byl dobrý, žádný prvek nebyl v minimu. Stávající průběh vegetace dával předpoklad pro dosažení vysokého výnosu kořene i cukru.

Při programování dynamiky výnosotvorného procesu jsme vyšli z experimentálních údajů o dílčích výnosech cukru a poměru K/CH při

jednotlivých odběrech rostlin do konce srpna (ca do 120. dne vegetace) a na základě grafického znázornění předpokládaného trendu (snaha dosáhnout dynamiky nárůstu výnosu cukru jako maximálního výnosu) byly odhadnuty další hodnoty až do předpokládaného konce vegetace.

Po provedení výpočtu průběhu křivek výnosu cukru a poměru K/CH na počítači a jejich zanesení do grafů (obr. 1) jsme podle uvedeného postupu namodelovali průběh limitní křivky $IU(N)$, ležící mezi průběhem $IU(N)$ pro maximální výnos a pokusem z roku 1985 (Skalsko). Průběh programované křivky výnosu cukru, která v první polovině vegetace (do 100. dne u Předměřic a 110. dne u Skalska) spíše kopíruje křivku maximálního výnosu, teprve později na podkladě naší optimistické prognózy se přibližuje ke sigmoidě z roku 1985. Pro lepší názornost jsme na obr. 1 zakreslili průběh křivky výnosu cukru a poměru K/CH na daném stanovišti v roce 1985.

Zjištěné hodnoty $IU(N)$ stanovené při dílčích odběrech na stanovišti Předměřice leží nad limitní křivkou, tedy přijatý dusík byl nevyužit pro tvorbu sušiny. Ale pozdní přihnojení dusíkem (30. 6.) zvýšilo úroveň nitrátů v chrástu v srpnu nad předpokládaný průběh Cartrovy křivky. To se negativně promítlo (samozřejmě i pod vlivem intenzivních srážek) do poklesu cukernatosti (k 10. 8. byla cukernatost 14,20, ale už 20. 8. pouhých 12,4 %). Později zjištěné hodnoty NO_3-N (k 16. 9.) jsou nižší a také průběh povětrnosti v průběhu září (suché, slunečné počasí) vedl ke zvýšení cukernatosti.

Na stanovišti Skalsko zjišťované hodnoty $IU(N)$ značně kolísaly podle limitní křivky. Podlimitní účinnost přijatého dusíku koncem července byla poplatná vyšší celkové úrovni dusíkatého hnojení na tomto stanovišti (celkem 206 kg dusíku) i pozdějšímu přihnojení (po 10. 6. v dávce 54 kg dusíku) a promítla se i do vyšších hodnot koncentrace NO_3-N v sušině chrástu v srpnu a září. I když po přechodném snížení cukernatosti koncem srpna a začátkem září (a na druhé straně i rychlejším přírůstkem hmotnosti kořene) cukernatost dále rostla, dalo se předpokládat, že maximální cukernatosti nebude dosaženo. Příznivý průběh poměru K/CH v průběhu září, který se vyvíjel podle prognózy (a měl vyšší hodnotu než v roce 1985), svědčí o výrazném transportu asimilátů do kořene, a tomu odpovídal i přírůstek hmotnosti kořene.

Ovšem o správnosti naší prognózy a z ní vycházejícího naprogramování výnosotvorného procesu rozhoduje vždy až závěrečná sklizeň. Na stanovišti Skalsko bylo na pokusném honu dosaženo výnosu 8,45 t cukru při cukernatosti 16,61 %, tedy nižšího výnosu a nižší cukernatosti (tab. II) než v roce 1985. U Předměřic je dosažený výnos cukru 7,91 t podle prognózy větší než v roce 1985, kdy byl dosažen výnos 7,46 t při nižší cukernatosti (v roce 1985 17,6 %, v roce 1986 16,76 %). Uvedené výsledky svědčí o možnosti projektování a programování potřebné dynamiky výnosotvorného procesu na konkrétním stanovišti, samozřejmě při znalosti optimálního průběhu tohoto procesu, vedoucí k dosažení předpokládaného výnosu. Významnou roli zde má matematická formulace výnosotvorného procesu, průběžné sledování dynamiky růstu a vývoje cukrovky (a výživného stavu rostliny), vyhodnocení průběhu povětrnosti určené prognózy dalšího vývoje a v neposlední řadě i možnost praktického ovlivnění fyziologických a biologických pochodů v rostlinném organismu prostřednictvím morforegulačních přípravků.

Poděkování

Autor děkuje za účinnou pomoc při formulaci růstových křivek a zpracování podkladových údajů dr. M. Dvořákovi, CSc., pracovníkovi katedry fyziologie rostlin přírodovědecké fakulty Karlovy university.

Literatura

- BAIER, J.: Dynamické řízení výživy cukrovky pomocí listové diagnózy. In: Sbor. Výživa a hnojení cukrovky. Mladá Boleslav 1984, s. 42-48.
- ČERMÁK, V.: O možnosti využití výběrových měření váhy kořene a jiných ukazatelů vegetace cukrovky k předběžnému odhadu hektarových výnosů. Listy cukrov., 83, 1967, č. 4, s. 91-99.
- ČUMAKOV, A.: Diagnostika $\text{NO}_3\text{-N}$ v rapíkov listov cukrovej repy v priebehu vegetácie. In: Sbor. Fyziologické aspekty výživy rostlin II. Lišno 1982, s. 339-349.
- DUBETZ, S.: Effect of weather variables on the yields of sugar beets grown in an irrigated rotation for fifty years. J. Amer. Soc. Sug. Beet Technol., 19, 1976, č. 2, s. 143-149.
- DVOŘÁK, M. — NOVÁK, V. — ČERNOHORSKÁ, J. — FIŠEROVÁ, J.: Analýza účinnosti některých živin v průběhu vývoje porostu rostlin. Rostl. Výr., 32, 1986, č. 4, s. 381-388.
- HUŽERA, J.: Možnosti využití Ethrelu k regulaci tvorby výnosů cukrovky. In: Sbor. Využití regulátorů růstu v zemědělství. Praha 1983, s. 147-153.
- HUŽERA, J.: Hodnocení tvorby výnosu cukrovky pomocí termodynamického parametru klimatu ΔU . Rostl. Výr., 30, 1984, č. 9, s. 919-925.
- HUŽERA, J.: Vliv rozmístění, koncentrace a specializace na zvyšování výroby cukrovky a ekonomickou efektivnost jejího pěstování. [Závěrečná zpráva.] Semčice, 1985, s. 80.
- HUŽERA, J.: Problematika stanovení optimální struktury zemědělské soustavy. Rostl. Výr., 32, 1986, č. 9, s. 929-942.
- KUTINA, J.: Regulátory růstu a jejich využití v zemědělství a zahradnictví. Praha, SZN 1977, s. 416.
- MATULA, J.: Výživa rostlin. Institut výchovy a vzdělávání, MZVŽ ČSR 1977, s. 182.
- MINX, L.: Tvorba maximálního výnosu cukrovky. In: Sbor. Stabilizace vysokých výnosů a kvality cukrovky v ČSSR. Praha 1978, s. 33-37.
- MINX, L.: Programování základního výnosotvorného prvku cukrovky. In: Sbor. Programování a modelování tvorby výnosů polních plodin. Mariánské Lázně 1981, s. 3-11.
- MYDLILOVÁ, J. — HUŽERA, J.: Ekonomika výroby cukrovky z pohledu jejího působení v soustavě hospodaření na půdě. In: Sbor. Cukrovka v soustavě hospodaření na půdě. Praha 1986, s. 18-26.
- NÁTR, L.: Některé biologické aspekty programování výnosů obilovin. In: Sbor. Programování a modelování tvorby výnosů polních plodin. Mariánské Lázně 1981, s. 71-82.
- NEDOŠETKOVÁ, L. — HUŽERA, J. — VÍŠEK, J.: Poznatky ze studia výrobních možností pěstování cukrovky na okrese Mladá Boleslav. Rostl. Výr., 32, 1986, č. 1, s. 43-51.
- ŠATILOV, J. S.: Ekonomičeskije, biologičeskije i agrotečničeskije uslovija polučeniya zaplanirovannyh urožajev. Izv. ZSCHA, 1, 1970, s. 60-66.
- WEBER, E. E. — BAROCKA, K. H. — HANFE, W. — OLTMANN, W.: Die Beziehungen zwischen Witterungsfaktoren und Ertragsmerkmalen bei der Zuckerrübe. Z. Acker- Pfl.-Bau, 124, 1966, č. 2, s. 134-164.
- WYSE, R.: Parameters controlling sucrose content and yield of sugarbeet roots. J. Amer. Soc. Sug. Beet Technol., 20, 1979, č. 4, s. 368-385.

Došlo dne 11. 3. 1987

ГУЖЕРА, Й. (Районное сельхозуправление, Млада Болеслав): Проектирование и программирование урожая свеклы. Rostl. Vým., 33, 1987 (12) : 1243-1254.

Внедрение проектированного урожая свеклы как показателя реального уровня продукции в данных природно-производственных условиях соответствует цели интенсификации свеклосеяния. Его практическое действие путем программирования динамики продуктообразующего процесса, что осуществляется на основе знания оптимального хода роста и развития свеклы, испытывали в полупроизводственных условиях при активном регулировании этого процесса на базе установленного оптимального питания и использования морфорегуляторов роста.

проектируемый урожай; программирование и регулирование процесса образования урожая; морфорегуляторы роста; свекла

HUŽERA, J. (District Agricultural Administration, Mladá Boleslav): *Planning and Programming the Yields of Sugar Beet*. Rostl. Vým., 33, 1987 (12) : 1243-1254.

Planned sugar yield has been introduced as a parameter of the yield practically attainable under given natural and production conditions; it expresses the target of the intensification of sugar beet growing. Its practical achievement by means of the programming of a yield-formation process, applying the knowledge of the optimum course of sugar beet growth and development, was verified in pilot trials with an active regulation of this process on the basis of optimum nutrition and application of growth morphoregulators.

planned yield; programming and regulation of yield-formation process; growth morphoregulators; sugar beet

HUŽERA, J. (Kreis-Landwirtschaftsverwaltung, Mladá Boleslav): *Projektierung und Programmierung des Zuckerrübenenertrags*. Rostl. Vým., 33, 1987 (12) : 1243-1254.

Die Einführung eines projektierten Zuckerrübenenertrags als Parameter des real erreichbaren Ertragsniveaus unter gegebenen Natur- und Produktionsbedingungen drückt das Ziel der Intensivierung des Zuckerrübenanbaues aus. Das praktische Erreichen dieses Ziels auf dem Wege der Programmierung des ertragsbildenden Prozesses, der aus der Kenntnis des optimalen Wachstums- und Entwicklungsverlaufs der Zuckerrübe hervorgeht, wurde in produktionsnahen Versuchen mit einer aktiven Regulation dieses Vorgangs aufgrund der Sicherstellung einer optimalen Ernährung und Anwendung von Morphoregulatoren des Wachstums, überprüft.

projektierte Ertrag; Programmierung und Regulierung des ertragsbildenden Prozesses; Morphoregulatoren des Wachstums; Zuckerrübe

Adresa autora:

Ing. Jiří Hužera, Okresní zemědělská správa, 293 80 Mladá Boleslav

PODÍL AGROTECHNIKY A VODNÍHO REŽIMU PŮDY NA VÝNOSU CUKROVKY NA PŮDÁCH HLINITÝCH

O. Matějková, Z. Baňoch

MATEJÍKOVÁ, O. — BAŇOCH, Z. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně, odbor základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Podíl agrotechniky a vodního režimu půdy na výnosu cukrovky na půdách hlinitých*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1255-1264.

V podmínkách polního pokusu na půdách hlinitých jsme sledovali u cukrovky z hlediska výnosu a kvality možnosti uplatnění racionálnějších závlahových režimů na potřebu závlahové vody v kombinaci s různou dávkou dusíku a hustotou porostu. Ukázalo se racionální redukování závlahového období na červenec a srpen. Současné zásobování vláhou po celou vegetaci je na půdách hlinitých neekonomické. Z agrotechnických zásahů se hnojení v závlaze vyšší dávkou dusíku 200 kg/ha oproti dávce 120 kg/ha neuplatnilo, ani co se týká tvorby výnosu kořene, ani co se týká kvality kořene. V podmínkách bez závlahy se při vyšší dávce dusíku zvýšil výnos kořene o 13,8 %. Vyšší hustota nad 75 tis. jedinců na ha ovlivnila výnosové a jakostní ukazatele v kladném směru především u cukrovky bez závlahy, v závlaze ovlivnila tyto hodnoty nevýznamně.

cukrovka; vodní režim půdy; hnojení dusíkem; hustota porostu; výnos; cukernatost; amidický dusík

U cukrovky, co se týká vláhové potřeby, se v současné době respektují zákonitosti jednotlivých růstových fází. Převážná většina prací se shoduje v tom, že největší náročnost je ve druhé a třetí fázi růstu. Někdy je doporučována závlaha před vzejtím porostu k zajištění počtu jedinců, který je rozhodující pro konečný výnos. Doporučuje se především u půd lehčích. I v a n i č k a (1971) udává jako biologické optimum pro zavlažování pro jednotlivé růstové fáze (I. do 30. června, II. od 1. července do 15. srpna, III. po 15. srpnu) 50—70—60 % VVK. Naše předchozí výsledky (Matějková, Baňoch, 1971) poukazují na lepší uplatnění vyšších a méně častých dávek, což souvisí s otázkou provlažení hloubky půdního profilu. Potvrdila se zároveň i citlivost cukrovky vzhledem k tvorbě cukru na podstatnější snížení vzdušné kapacity půdy. Řada prací vede k názoru, že nejvyšší výnosy cukrovky se dosahují, je-li dobré zásobení vláhou v červenci a srpnu, a dalším zlepšením vláhového režimu v tomto období lze ještě posunout výnosy a ovlivnit některé ukazatele kvality (Kudrna, 1967, 1969; Slavík, 1978). V NDR se např. na těžších půdách uplatnila tzv. turnusová závlaha v červenci a srpnu prováděná v osmidenních intervalech a 30mm dávkách.

Výsledky většiny pokusů prokazují v otázce kvality, že procentický obsah cukru má závlahou tendenci k poklesu a zvláště ve vlhčích letech

(Hájek, 1968, 1971; Kraslová, 1971, 1978). Negativně se projevila zejména interakce nadbytku vláhy s dusíkem (Šimon, 1978), pozitivně vyšší hustota porostu (Dercó, 1978). Předkládané práce hodnotí stupeň účinnosti agrotechniky dusíkatého hnojení a hustoty porostu a uplatnění určité formy minimalizace při řízení závlahového režimu cukrovky.

MATERIÁL A METODY

Polní pokus s cukrovkou byl založen v závlahové oblasti jižní Moravy v Pohořelicích na černozemi. Druhově se jedná o střední hlinité půdy se 45 % jílnatých částic. Humusový horizont v 50 až 60 cm přechází ve spraš, v hloubce 120 až 140 cm jsou diluviální štěrkopísky. Hloubka podzemní vody je 3,6 m.

Agrochemické vlastnosti ornice: pH (KCl) 7,4, humus 2,4 %, obsah přijatelných živin — fosforu ppm 104 a draslíku ppm 257.

Klimatické podmínky stanoviště a povětrnostní údaje v jednotlivých pokusných letech uvádí tab. I.

Varianty závlahového režimu

- | | |
|---|----------------------------|
| Z ₁ — hloubka provlažení 80 cm
předzávlahová vlhkost 60 % VVK | — 50mm závlahová dávka |
| Z ₂ — hloubka provlažení 40 cm
předzávlahová vlhkost 60 % VVK | — 25mm závlahová dávka |
| Z ₃ — ad Z ₁ , malé a dělené dávky
(půdní vláhá evidována) | — 2 × 25mm závlahová dávka |
| Z ₄ — ad Z ₂ , s časovým omezením
na červenec a srpen | — 25mm závlahová dávka |

V případě varianty Z₃ byla od roku 1978 prováděna turnusová závlaha v červenci a srpnu o dávce 25 mm v sedmidenních intervalech korigovaných srážkami.

I. Srážkové a teplotní poměry (Pohořelice) — Rainfalls and temperatures (Pohořelice)

Měsíce	Srážky (mm)					Teploty (°C)				
	1976	1977	1978	1979	normál	1976	1977	1978	1979	normál
Leden-březen	59,1	170,2	31,3	102,5	72	1,0	2,4	1,0	0,1	1,2
Duben	18,9	38,8	36,4	56,4	34	9,3	7,6	8,2	8,1	9,2
Květen	77,1	27,2	58,6	11,6	54	14,4	13,9	12,8	15,3	14,6
Červen	20,5	18,7	79,4	99,4	60	18,6	18,2	16,6	20,1	17,5
Červenec	21,7	43,4	53,8	56,3	70	20,6	18,7	16,4	16,9	19,3
Srpen	31,4	61,5	43,7	67,3	61	16,3	17,5	16,4	16,8	18,4
Září	57,0	30,6	13,5	49,1	40	13,8	12,4	14,0	14,9	14,6
Říjen-prosinec	122,9	48,0	55,4	116,1	108	5,3	4,6	4,1	5,4	4,3
Ročně	408,6	438,0	372,1	565,0	499	8,3	9,1	9,2	9,1	9,0
Za vegetační období (duben-září)	226,6	219,8	285,4	339,8	319	15,5	14,7	14,1	15,4	15,6

II. Počet závlahových dávek, celkové závlahové množství v mm (1976 až 1979) —
Number of irrigation rates, total irrigation requirement in mm (1976 to 1979)

Rok	Z ₁ 60 % VVK (hloubka 80 cm)		Z ₂ 60 % VVK (hloubka 40 cm)		Z ₃ turnusová závlaha červenec — srpen		Z ₄ 60 % VVK (hloubka 40 cm) červenec — srpen	
	počet	celkové závlahové množství (mm)	počet	celkové závlahové množství (mm)	počet	celkové závlahové množství (mm)	počet	celkové závlahové množství (mm)
1976	3	176	3	100	6	205	2	64
1977	3	163	3	79	6	159	2	63
1978	5	263	7	194	7	190	4	108
1979	2	103	3	80	6	150	1	27
$\bar{x}$	3,3	176	4	113	6,3	176	2,3	66

Hnojeno bylo dusíkem v dávkách 120 a 200 kg/ha; fosforem v dávce 40 kg/ha; draslíkem v dávce 166 kg/ha (v čistých živinách) a 40 t/ha chlévského hnoje. Hustota porostu byla 70 a 110 tis. jedinců na ha.

Závlaha byla prováděna maloparcelkovými linkovými postřikovači typu Rot-Revolt, počet závlahových dávek a celkové závlahové množství uvádí tab. II. Dynamika půdní vody byla sledována v dekadních intervalech po celé vegetační období cukrovky po 10cm vrstvách do sledované hloubky půdního profilu. Vedle výnosu bulev a chrástu byla zjišťována cukernatost a amidický dusík.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výnosy bulev a chrástu

Pokusné ročníky byly až na rok 1979 ohledně vláhové potřeby cukrovky málo srážkově příznivé a vzhledem k lokalitě podnormální. Nejpronikavěji sejevila nepřízeň povětrnosti v roce 1978, kdy zejména druhá polovina hlavního období, která je pro cukrovku vláhově náročná, byla téměř bezsrážková.

Zvýšení výnosu bulev proti nezavlažované kontrole bylo u nejlepší varianty závlahového režimu v roce 1976 na 191,6 %, v roce 1977 na 134,4 %, v roce 1978 na 245,2 % a v roce 1979 jen na 122,5 %. Absolutní zvýšení v průměru čtyř let činilo 21,1 t/ha.

Stabilita výnosů kolísala bez závlah od 65,3 do 126,3 % (100 % = $\bar{x}$ K), v závlaze od 91,7 do 103,2 % (100 = $\bar{x}$ Z₁ až Z₄). Ukazuje to na vysoký význam závlahy jako hlavního intenzifikačního faktoru v oblasti jižní Moravy.

Výsledky pokusů ukázaly, že na půdách hlinitých na spraši s dobrou akumulací schopností nedošlo se zvyšováním celkovým závlahovým množstvím k podstatnějšímu zvýšení výnosu bulev. Absolutní rozdíly ve výnosu bulev mezi výnosově nejnižší a nejvyšší variantou závlahového režimu (tab. III) byly 5,7 t/ha v roce 1976 a 3,1 t/ha v roce 1977, 6,0 t/ha v roce 1978 a 4,6 t/ha v roce 1979. V průměru čtyř let však činily rozdíly mezi závlahovými režimy u bulev jen 1,5 t/ha a u chrástu 2,1 t/ha. Také

III. Závlahový režim X ročníky ve vztahu k výnosu kořene a chrástu cukrovky (čtyřleté pokusy) — The irrigation regime X years interaction in relation to the yields of sugar beet roots and leaves (four-year trials)

	Rok	Bez závlahy	V závlaze				Maximální diference mezi Z variantami	
		K	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	rel. %	t. ha ⁻¹
			60 % VVK (hloubka 80 cm)	60 % VVK (hloubka 40 cm)	turnusová závlaha červenec- srpen	60 % VVK (hloubka 40 cm) červenec- srpen		
Výnos kořene (t. ha ⁻¹)	1976	34,5	62,4	60,4	66,1	64,4	109,4	5,7
	1977	44,5	59,5	56,7	55,7	59,8	107,4	3,1
	1978	24,8	59,9	60,8	58,4	54,8	110,9	6,8
	1979	48,0	57,1	55,6	58,8	54,2	108,5	4,6
	$\bar{x}$	38,0	59,7	58,4	59,8	58,3	102,6	1,5
Výnos chrástu (t ha ⁻¹)	1976	20,4	35,0	34,6	35,7	34,5	103,4	1,2
	1977	14,9	34,2	33,3	34,8	32,8	106,1	2,0
	1978	12,8	24,4	24,3	26,0	25,3	106,5	1,6
	1979	23,4	30,6	34,6	35,9	32,1	117,3	5,3
	$\bar{x}$	17,9	30,8	31,7	32,9	31,2	106,8	2,1

při použití redukovaného závlahového režimu prováděného jen v červenci a srpnu (varianta Z₄) jsme dospěli téměř ke stejné vysoké výrobě jako u variant, kde bylo zavlažováno v průběhu celé vegetace nebo u varianty, kde byla prováděna maximalizace závlahy v červenci a srpnu tzv. turnusovou závlahou (varianta Z₃). Toto úspornější redukované řízení závlahy oproti výnosově nejlepší variantě v průměru čtyř let bylo nižší ve výnosu bulev jen o 1,5 t/ha. Také u chrástu činilo snížení výnosu jen 1,7 t/ha. Jak je patrné z tab. II, měla tato varianta nejnižší nároky na závlahovou vodu ($\bar{x}$ 66 mm) a počet dávek ($\bar{x}$ 2,3) oproti variantě s bohatě dimenzovaným závlahovým režimem (varianta Z₁ a Z₃), kde celkové závlahové množství činilo ročně 176 mm. Ekonomicky je tato varianta výhodná a lze ji uplatnit především na půdách hlinitých.

Při hodnocení dávek dusíku 120 a 200 kg/ha (tab. V) se vliv zvýšeného hnojení ve výnosu bulev v závlaze neprojevil. Čtyřletý průměr ukazoval zde snížení ca o 2 % ($\bar{x}$ Z). Vyšší výnos bulev dávala varianta bez zavlažování, ve čtyřletém průměru o 13,8 %. U chrástu vyšší dávka dusíku zvýšila výnos jak v podmínkách závlahy, tak i bez závlahy (13,1 a 8,5 %). Ze sledovaných závlahových režimů nejvyšší výnos chrástu dávala intenzivní turnusová závlaha prováděná v červenci a srpnu v interakci s dávkou dusíku 200 kg/ha. Pokus potvrdil a upozornil na tu skutečnost, že na půdách s dobrou přirozenou úrodností a za dobrých vláhvových podmínek lze zabezpečit dobrou výnosovou úroveň i bez většího přísunu dusíkatých hnojiv.

IV. Vliv závlahového režimu na výnos a jakost cukrovky (průměr čtyřletých pokusů) — The effect of irrigation regime on sugar beet yields and quality (average values for four-year trials)

Ukazatel	Bez závlahy	V závlaze				
	K	Z ₁ 60 % VVK (hloubka 80 cm)	Z ₂ 60 % VVK (hloubka 40 cm)	Z ₃ turnusová závlaha červenec- srpen	Z ₄ 60 % VVK (hloubka 40 cm) červenec- srpen	$\bar{x}$ Z
Výnos kořene (t. ha ⁻¹)	38,0	59,7	58,4	59,8	58,3	59,1
Výnos chrástu (t. ha ⁻¹)	17,9	30,8	31,7	32,9	31,2	31,7
Cukernatost (%)	17,7	17,2	16,8	16,6	17,2	17,0
Amidický dusík (mg%)	69	50	58	57	66	58
Výnos polarizačního cukru (t. ha ⁻¹)	6,70	10,24	9,76	9,89	10,00	9,97
Výnos rafinády (t. ha ⁻¹)	4,97	7,78	7,24	7,34	7,38	7,44
(rel. %)	100,0	156,5	145,7	147,7	148,5	149,6

Vyšší hustota porostu (ze 75 tis. na 110 tis. jedinců) se neprojevila v závlaze podstatně vyšším výnosem bulev (tab. VI). Ze závlahových variant se nejlépe uplatnila kombinace varianty Z₁ s vyšší hustotou porostu. Rozdíl výnosu zde byl 5,7 % ve prospěch většího počtu rostlin. Je však třeba uvést, že ne ve všech letech se nám podařilo v polních podmínkách zajistit požadovanou hustotu 110 tis. jedinců na ha.

Kvalita cukrovky — cukernatost

Jak vyplývá z výsledků pokusu v průměru čtyř let, došlo k podstatnému zvýšení produkce bulev závlahou (tab. III) a byl zároveň zaznamenán celkový pokles cukernatosti (tab. IV). Je to v souladu s našimi předchozími výsledky (Matějčková, Baňoch, 1971; Hájek, 1968, 1971) a také s výsledky, které uvádějí Šimon (1978), Schmidt (1978) a Kraslová (1971, 1978). U nezavlažované cukrovky v průměru čtyř let jsme měli cukernatost 17,7 %, u zavlažovaných variant ($\bar{x}$ Z₁ až Z₄) 17,0 %. Kladně lze však hodnotit snížení amidického dusíku, ze zavlažovaných porostů. Nezavlažovaný porost vykazoval 69 mg% dusíku, v podmínkách závlahy (varianty Z₁ až Z₄) 58 mg% dusíku. Nižší cukernatost u zavlažované cukrovky je tedy částečně kompenzována nižším obsahem amidického dusíku, což kladně ovlivňuje výtěžnost rafinády.

Mezi závlahovými režimy (tab. IV) byl nejnižší pokles cukernatosti zaznamenán u varianty s redukovanou závlahou v červenci a srpnu (Z₄) a u varianty s vyššími a méně častými závlahovými dávkami ve vegetačním období cukrovky (Z₁).

V jednotlivých ročnících příznivých pro závlahu cukrovky byl pokles cukernatosti nižší nebo dokonce v roce 1978 velmi suchém pro cu-

krovku byla v závlaze cukernatost vyšší než v podmínkách bez závlahy (v závlaze 18,3 %, bez závlahy 17,8 %).

Ve vztahu k hnojení dusíkem se projevilo mírný pokles cukernatosti u vyšší dávky v závlaze i bez zavlažování. U amidického dusíku ovlivnilo zvýšené hnojení negativně jeho hodnoty zejména u závlahového režimu úspornějšího na závlahovou vodu (varianta Z₄) a u varianty bez závlahy. Ve výnosu rafinády zvýšené dusíkaté hnojení zvýšilo výnos rafinády jen v podmínkách bez závlahy o 14 %, což je v relaci s výnosovými výsledky (tab. V).

Vyšší hustota porostu se projevila v kladném směru především u varianty bez závlahy v hodnotách cukernatosti, amidického dusíku, a tím i v konečném výnosu rafinády (tab. VI). Uvnitř závlahových režimů jsme zaznamenali variabilitu sledovaných hodnot kvality k tomuto agrotechnickému faktoru.

ZÁVĚR

U cukrovky na půdách hlinitých se ukazuje racionální redukování závlahového období v červenci a srpnu s postupným přecházením od nejvyšších závlahových dávek (v červenci) k nižším závlahovým dávkám u zavlažovaných porostů s ohledem na zjištěnou vysokou půdní vlhkost na sklonku vegetace a s ohledem na snižování kvality při nadměrné intenzitě růstu v září. I nadměrně suchý červen nepůsobí větší výnosové deprese. Také turnusová závlaha v krátkých časových intervalech korigovaných větší srážkou jen v červenci a srpnu nepřinesla oproti očekávání podstatnější zvýšení. Snižování digesce v závlaze se zmírňuje nižším obsahem amidického dusíku, což zlepšuje výtěžnost cukru.

Z agrotechnických variant zvýšené hnojení dusíkem z dávky 120 na 200 kg/ha se příznivě odrazilo ve výnosu jen v podmínkách bez závlahy. Norma 120 až 160 kg dusíku na ha pro zavlažovanou cukrovku se ukazuje jako dostačující. Vyšší hustota nad 75 tis. jedinců na ha pozitivně ovlivnila výnos a jakost především u cukrovky v podmínkách bez zavlažování. V závlaze se projevila u cukrovky její schopnost kompenzace nižšího počtu rostlin zvýšenou hmotností bulev.

Literatura

- DERCO, M.: Optimalizácia vodného, výživného a svetelného režimu cukrovej repy. In: Sbor. Ref. Konf. Cukrová repa v závlahových podmienkach. Hradec Králové 1978, s. 48-54.
- HÁJEK, L.: Příspěvek k otázce výnosu a kvality cukrovky při zavlažování. Rostl. Vyr., 14, 1968, č. 1, s. 85-94.
- HÁJEK, L.: Aplikace hnojivových roztoků při zavlažování cukrovky. Rostl. Vyr., 17, 1971, č. 10, s. 117-130.
- IVANIČKA, J. a kol.: Stanovenie podkladov pre závlahové režimy hlavných poľných plodín. [Závěrečná správa.] Bratislava, VÚZH 1971.
- KRASLOVÁ, J.: Příspěvek k poznání vztahů mezi termodynamickými parametry klimatu a kvalitou cukrové řepy. Rostl. Vyr., 17, 1971, č. 8, s. 777-784.
- KRASLOVÁ, J.: Podmínky utváření kvalitativních znaků cukrové řepy při závlaze. In: Sbor. Ref. Konf. Cukrová řepa v závlahových podmínkách. Hradec Králové 1978, s. 106-112.
- KUDRNA, K.: Termodynamický charakter vlivu klimatických faktorů na utváření výnosů poľných plodín. Rostl. Vyr., 13, 1967, č. 6, s. 637-656.

V. Vliv hnojení dusíkem na výnos a jakost cukrovky (průměr čtyřletých pokusů) — The effect of nitrogen fertilization on sugar beet yield and quality (average values for four-year trials)

Ukazatel		Bez závlahy	V závlaze				
		K	Z ₁ 60 % VVK (hloubka 80 cm)	Z ₂ 60 % VVK (hloubka 40 cm)	Z ₃ turnusová závlaha červenec- srpen	Z ₄ 60 % VVK (hloubka 40 cm) červenec- srpen	$\bar{x}$ Z
Výnos kořene (t. ha ⁻¹)	N 120	35,5	59,3	59,2	60,6	58,7	59,5
	200	40,4	60,2	57,5	59,0	57,9	58,7
Výnos chrástu (t. ha ⁻¹)	N 120	16,8	30,3	30,8	32,1	30,3	30,9
	200	19,0	31,2	32,6	33,6	31,6	32,3
Cukernatost (%)	N 120	17,7	17,5	16,9	16,2	17,5	17,0
	200	17,6	16,9	16,6	17,0	17,0	16,9
Amidický dusík (mg %)	N 120	67	50	57	61	62	58
	200	72	50	60	54	71	59
Výnos polarizačního cukru (t. ha ⁻¹)	N 120	6,24	10,31	10,01	9,47	10,20	10,00
	200	7,15	10,16	9,50	10,01	9,79	9,87
Výnos rafinády (t. ha ⁻¹)	N 120	4,64	7,85	7,48	7,14	7,64	7,53
	200	5,29	7,71	6,99	7,53	7,12	7,34
(rel. %)	N 120	100,0	169,2	161,2	153,9	164,7	162,2
	200	114,0	166,2	150,6	162,3	153,4	158,2

VI. Vliv hustoty (počtu jedinců) na výnos a jakost cukrovky (průměr čtyřletých pokusů) — The effect of stand density (number of plants) on the yield and quality of sugar beet (average values for four-year trials)

Ukazatel		Bez závlahy	V závlaze				
		K	Z ₁ 60 % VVK (hloubka 80 cm)	Z ₂ 60 % VVK (hloubka 40 cm)	Z ₃ turnusová závlaha červenec– srpen	Z ₄ 60 % VVK (hloubka 40 cm) červenec– srpen	$\bar{x}$ Z
Výnos kořene (t. ha ⁻¹)	75 tis.	37,4	58,3	58,5	60,2	57,9	58,7
	110 tis.	38,5	61,2	58,2	59,3	58,7	59,4
Výnos chrástu (t. ha ⁻¹)	75 tis.	17,1	30,8	29,5	32,1	30,3	30,7
	110 tis.	18,7	30,7	33,8	34,1	32,6	32,8
Cukernatost (%)	75 tis.	17,2	17,4	16,8	16,2	17,6	17,0
	110 tis.	18,1	17,0	16,7	16,9	16,9	16,9
Amidický dusík (mg %)	75 tis.	72	49	61	62	61	58
	110 tis.	67	51	57	53	72	58
Výnos polarizačního cukru (t. ha ⁻¹)	75 tis.	6,44	10,11	9,81	9,77	10,11	9,95
	110 tis.	6,96	10,36	9,71	10,02	9,99	10,02
Výnos rafinády (t. ha ⁻¹)	75 tis.	4,71	7,72	7,27	7,11	7,59	7,42
	110 tis.	5,23	7,85	7,21	7,56	7,18	7,45
(rel. %)	75 tis.	100,0	163,9	154,4	151,0	161,1	157,6
	110 tis.	111,0	166,7	153,1	160,5	152,4	158,2

KUDRNA, K.: Graficko-analytická metoda stanovení a řízení diferencovaných závlahových režimů polních plodin na velkoplošných závlahových soustavách. Met. Pokyny I, Zeměd. Projekt. Ústav — Inž. Spr. Praha, 1969, s. 40.

MATEJÍKOVÁ, O. — BAÑOCH, Z.: Biologické požadavky cukrovky a možnosti úspornější závlahy. Rostl. Výr., 17, 1971, č. 10, s. 1131-1138.

SLAVÍK, L.: Příspěvek k problematice vláhových nároků cukrové řepy v průběhu vegetačního období. In: Sbor. Ref. Konf. Cukrová řepa v závlahových podmínkách. Hradec Králové 1978, s. 26-34.

SCHMIDT, L.: Vliv závlah na technologickou jakost cukrovky a její skladovatelnost. In: Sbor. Ref. Konf. Cukrová řepa v závlahových podmínkách. Hradec Králové 1978, s. 121-128.

SIMON, J.: Produktivita cukrovky v závlaze na lehkých půdách Polabí. In: Sbor. Ref. Konf. Cukrová řepa v závlahových podmínkách. Hradec Králové, 1978, s. 55-63.

Došlo dne 11. 3. 1987

MATEIKOVA, O. — БАНЬОХ, З. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне; отдел основной агротехники, Грушованы у Брно): *Участие агротехники и водного режима почвы в продуктивности свеклы на илистых почвах*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1255-1264.

V podmínkách poleového опыта na ornostech půdách u cukrovky určovali z hlediska úrody a kvality možnosti zavedení racionálních režimů zavlažování na potřebu v polivní vodě v kombinaci s různými normami dusíku a s hustotou stání. Racionálním představuje omezení zavlažování obilného období na červen a srpen. Systematické je zásobování setev vodou celý vegetační období na ornostech půdách neekonomické. Mezi agrotechnickými opatřeními neoprávněná sebe obohacení v podmínkách zavlažování podle normy 200 kg/ha po srovn. s 120 kg/ha ani vzhledem k vytvoření úrody kořenoplodů, ani kvality kořenů. V podmínkách bez zavlažování při zvýšené normě dusíku úroda kořenů roste na 13,8 %. Hustota, převyšující 75 tis. rostlin/ha, pozitivně ovlivňuje ukazatele úrody a kvality, hlavně u cukrové řepy bez zavlažování. V podmínkách zavlažování ona ovlivňuje negativně na tyto ukazatele.

cukrovka; vodní režim půdy; dusíkaté obohacení; hustota stání; úroda; obsah cukru; amidický dusík

MATEJÍKOVÁ, O. — BAÑOCH, Z. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně, Department of Farming Technology, Hrušovany u Brna): *A Contribution of Cultural Practices and Water Regime to the Productivity of Sugar Beet on Loamy Soils*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1255-1264.

A field trial with sugar beet was conducted on loamy soils to study, from the point of view of yield and quality, possibilities of influencing the irrigation water requirement through rationalized irrigation regimes in combination with different nitrogen application rates and different stand densities. It was found rational to reduce the irrigation period to July and August; it is not economical to supply water to loamy soils throughout the growing season. As for the cultural practices used in the irrigated fields, the application of more than 200 kg of nitrogen per ha, compared with 120 kg per ha, improved neither the yield of roots nor root quality. When no irrigation was used, the yield of roots increased by 13.8 %. Stand densities above 75 thousand plants per ha improved the parameters of yield and quality mainly in sugar beet grown without irrigation whereas in the irrigated stands this influence was very slight.

sugar beet; water regime of soil; nitrogen fertilization; stand density; yield; sugar content; amidic nitrogen

MATEJÍKOVÁ, O. — BAŇOCH, Z. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně, Abt. d. Grundagrotechnik, Hrušovany u Brna): *Anteil von Agrotechnik und Bodenwasserhaushalt am Ertrag der Zuckerrübe auf lehmigen Böden*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1255-1264.

Unter Bedingungen eines Feldversuchs auf Lehm Boden untersuchten wir vom Gesichtspunkt des Ertrags und der Qualität der Zuckerrübe die Möglichkeiten einer Anwendung rationellerer Bewässerungsregime zur Feststellung des Bedarfs an Bewässerungswasser in Kombination mit verschiedenen Stickstoffgaben und verschiedener Bestandsdichte. Eine Reduzierung der Bewässerungsperiode auf den Zeitraum Juli—August erwies sich als rationell. Eine ununterbrochene Wasserversorgung während der ganzen Vegetationszeit ist auf lehmigen Böden unökonomisch. Unter den agrotechnischen Eingriffen kam eine Düngung mit erhöhten Stickstoffgaben von 200 kg/ha gegenüber der Dosis von 120 kg/ha sowohl in bezug auf die Ertragsbildung als auch in bezug auf die Qualität der Rübenkörper zu keiner wesentlicheren Geltung. Ohne Bewässerung erhöhte sich bei der höheren Stickstoffdosis der Rübenkörperertrag um 13,8 %. Eine Bestandsdichte von mehr als 75 Tausend Individuen pro ha beeinflusste die Ertrags- sowie Qualitätsparameter positiv, insbesondere bei der unbewässerten Zuckerrübe, unter Bewässerungsbedingungen wurden diese Werte nur unbedeutend beeinflusst.

Zuckerrübe; Bodenwasserhaushalt; Stickstoffdüngung; Bestandsdichte; Ertrag; Zuckergehalt; amidischer Stickstoff

Adresa autorů:

Ing. Olga Matějíková, ing. Zdeněk Baňoch, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně, odbor základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

VPLYV ROZLIČNEJ INTENZITY HNOJENIA NPK PO DVOCH PREDPLODINÁCH NA ÚRODY ZRNA KUKURICE

J. Šikra

ŠIKRA, J. (SLOVOSIVO — Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce). *Vplyv rozličnej intenzity hnojenia NPK po dvoch predplodinách na úrody zrna kukurice*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1265-1271.

V priebehu piatich rokov (1981 až 1985) sa sledoval vplyv hnojenia priemyselnými hnojivami a predplodiny ozimnej pšenice a kukurice na úrodu zrna kukurice na nívnej pôde (NP) v bezzávlahových podmienkach Východoslovenskej nížiny. Hodnotenie ukázalo, že prírastok úrody zrna u skorého hybridu Lg 5 (FAO 230) vyvolaný hnojením priemyselnými hnojivami bol najvyšší v druhom roku pestovania kukurice po predplodine kukurici na zrno. Veľmi pozitívne sa prejavil vplyv predplodiny ozimnej pšenice vrátane vápnenia pri absolútnej výške úrody zrna kukurice najmä na nehnojenom variante NPK. V porovnaní s predplodinou kukuricou na zrno sa zvýšila úroda zrna podľa hustoty porastu od 2,46 do 2,63 t/ha. Ekonomická efektívnosť hnojenia NPK sa pri skúmaných variantoch hnojenia prejavila pozitívne, avšak v druhom roku pestovania po predplodine kukurici na zrno bola najvyššia.

kukurica na zrno; intenzita hnojenia NPK; predplodiny; hustota rastlín na ha; úrody zrna

Predložené päťročné výsledky poľných pokusov (1981 až 1985) nadväzujú na výsledky za roky 1973 až 1977, ktoré boli už publikované (Šikra, 1980). V porovnaní s nimi nastala v pokusoch zmena v striedaní plodín a hnojení, čo uvádzame v ďalšej časti.

MATERIÁL A METÓDY

Účinnosť hnojenia NPK vo forme priemyselných hnojív sme po predplodinách ozimnej pšenici a kukurici na zrno skúmali v poľných pokusoch v rokoch 1981 až 1985 na nívnej pôde (NP). Agrochemická charakteristika pôdy v pôdnom profile do hĺbky 400 mm po predplodine ozimnej pšenici: pH v KCl 6,33 až 6,99, C_{ox} 1,467 až 2,124 ‰, prístupný P podľa Egnera 6,48 až 27,11 mg/kg pôdy, prístupný K podľa Schachtschabela 117 až 194,46 mg/kg, celkový N 0,106 až 0,121 ‰, po predplodine kukurica na zrno pH v KCl 6,10 až 6,82, C_{ox} 1,629 až 2,181 ‰, P 5,24 až 32,83 mg/kg, K 104,9 až 196,78 mg/kg, N 0,099 až 0,126 ‰.

Charakteristika poveternostných pomerov v pokusných rokoch je uvedená v tab. I.

Poľné pokusy sa zakladali v skupinovom oševnom slede kukurica na zrno, kukurica na zrno, bôb obyčajný, ozimná pšenica. Po predplodine ozimnej pšenici sa vápnilo na všetkých variantoch vrátane nehnojenej kontroly ($CaCO_3$ — 10 t/ha). Potom sa hnojilo maštaľným hnojom (40 t/ha) len na variantoch hnojených priemyselnými hnojivami.

I. Atmosferické zrážky, teplota vzduchu a suma priemerných teplôt vo vegetačnom období (1931—1973 a 1981—1985) — Atmospheric precipitation, air temperature and sum of average temperatures in the vegetation periods (1931—1973 and 1981—1985)

	Rok	Mesiace						Vegetačné obdobie máj — september
		5.	6.	7.	8.	9.		
Zrážky (mm)	1931—1973	52,16	72,88	71,66	68,06	42,25	suma zrážok	307 00
	1981	43,60	50,30	115,90	55,00	42,00		306 80
	1982	26,50	118,40	74,90	50,80	97,60		368 20
	1983	57,30	54,70	21,90	47,30	64,80		246,00
	1984	91,70	71,70	61,70	65,90	110,30		401,30
	1985	106,00	78,80	44,60	136,80	34,20		400,40
Teplota vzduchu (°C)	1931—1973	15,36	18,57	19,91	19,03	15,03	suma priemerných teplôt	2700,60
	1981	14,09	19,40	19,20	18,40	15,20		2665,50
	1982	15,60	18,60	19,90	19,60	17,50		2791,10
	1983	16,89	18,12	20,33	19,29	15,12		2748,98
	1984	15,00	16,13	17,70	18,70	15,40		2539,30
	1985	15,90	16,30	19,40	19,50	14,00		2607,80

Po oboch predplodinách sa priemyselné hnojivá (liadok amónny s vápencom, superfosfát, draselná soľ) zaorali v jesennom období do hĺbky 220 mm. Skúmali sa dva varianty hnojenia: na variante 201 kg NPK na ha sa použili dávky živín v prvkoch na ha: 104,20 kg dusíka, 27,50 kg fosforu, 69,14 kg draslíka — spolu 200,84 kg NPK na ha; na variante 281 kg NPK na ha bolo 145,80 kg dusíka, 38,50 kg fosforu, 96,80 kg draslíka — spolu 281,16 kg NPK na ha. Pomer živín NPK bol 1 : 0,26 : 0,66. Modelovým hybridom bol skorý hybrid Lg 5 (FAO 230) so zberovými hustotami 80 a 100 tis. rastlín na ha. Zberová plocha parcelky bola 25,34 m² so štvornásobným opakovaním. Matematické hodnotenie úrod zrna sa urobilo analýzou variancií.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Úroda zrna

Použitie NPK vo forme priemyselných hnojív sa v porovnaní s nehnobeným variantom prejavilo po oboch predplodinách významným zvýšením úrody zrna. Najvyššie päťročné zvýšenie úrody bolo po predplodine kukurici na zrno, a to podľa dávky živín NPK (obr. 1). Pri dávke 201 kg NPK na ha a hustote 80 tis. rastlín bolo zvýšenie 1,92 t/ha (129,72 %), pri dávke 281 kg NPK na ha a rovnakej hustote porastu 3,01 t/ha (148,14 %), ako vidieť z tab. II.

Ešte väčšie priemerné zvýšenie úrody po uvedenej predplodine vplyvom hnojenia NPK bolo pri hustote 100 tis. rastlín (tab. III). Pri dávke 201 kg NPK na ha to bolo 2,68 t/ha (141,61 %) a pri dávke 281 kg NPK na ha 3,24 t/ha (150,31 %).

Zvýšenie úrody zrna na hnojených variantoch po predplodine ozimnej pšenici bolo menšie. Pri dávke živín 201 kg NPK na ha a hustote 80 tis. rastlín bolo zvýšenie 1,08 t/ha (112,11 %), pri dávke 281 kg NPK na ha a rovnakej hustote porastu 1,45 t/ha (117,38 %). Pri hustote

II. Úroda zrna kukurice po predplodine ozimnej pšenici a kukurici na zrno pri hustote 80 000 rastlín na ha — Yield of maize grain after forecrops winter wheat and maize for grain with the density of 80,000 plants per hectare

Variant	Úroda zrna pri 14% vlhkosti (t/ha)											
	ozimná pšenica					priemer	kukurica na zrno					priemer
	1981	1982	1983	1984	1985		1981	1982	1983	1984	1985	
H ₀	8,61	8,55	9,07	9,21	9,16	8,92	7,54	5,72	6,89	6,86	5,29	6,46
H ₂₀₁	10,14	9,55	10,65	9,44	10,21	10,00	8,70	7,94	8,61	8,04	8,62	8,38
H ₂₈₁	10,74	9,97	11,28	10,01	10,36	10,47	10,21	8,66	10,21	9,45	9,30	9,57
Priemer	9,83	9,36	10,33	9,55	9,91	9,80	8,82	7,44	8,57	8,12	7,74	8,14

Predplodiny — Md: 0,05 — 0,351 t/ha
0,01 — 0,476 t/ha

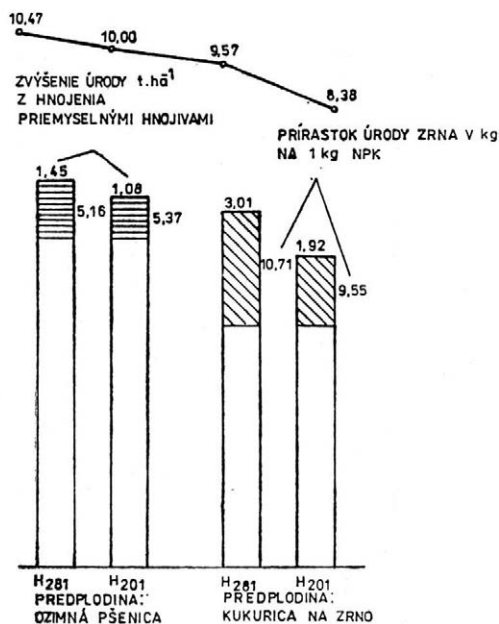
Hnojenie — Md: 0,05 — 0,430 t/ha
0,01 — 0,583 t/ha

III. Úroda zrna kukurice po predplodine ozimnej pšenici a kukurici na zrno pri hustote 100 000 rastlín na ha (1981—1985) — Yield of maize grain after forecrops winter wheat and maize for grain with the density of 100,000 plants per hectare

Variant	Úroda zrna pri 14% vlhkosti (t/ha)											
	ozimná pšenica					priemer	kukurica na zrno					priemer
	1981	1982	1983	1984	1985		1981	1982	1983	1984	1985	
H ₀	9,67	7,85	9,58	9,54	8,71	9,07	6,99	5,44	6,31	6,70	6,76	6,44
H ₂₀₁	11,09	9,09	10,28	9,65	9,99	10,02	10,01	8,71	9,09	7,85	9,95	9,12
H ₂₈₁	11,63	9,64	10,60	9,98	10,76	10,52	10,54	9,21	9,71	8,22	10,72	9,68
Priemer	10,80	8,86	10,15	9,72	9,82	9,87	9,18	7,79	8,37	7,59	9,14	8,41

Predplodiny — Md: 0,05 — 0,278 t/ha
0,01 — 0,377 t/ha

Hnojenie — Md: 0,05 — 0,341 t/ha
0,01 — 0,462 t/ha



1. Úrody zrna kukurice (priemer za roky 1981 až 1985) — Yields of maize grain (average values for 1981—1985)

100 tis. rastlín sa po ozimnej pšenici prejavil vplyv hnojenia takmer rovnako ako pri hustote 80 tis. rastlín.

Medzi zvýšením úrody zrna a výškou úrody zrna vplyvom hnojenia NPK nie je priama závislosť (obr. 1). Najvyššia päťročná priemerná úroda zrna 10,52 t/ha bola po ozimnej pšenici pri dávke 281 kg NPK na ha a hustote 100 tis. rastlín. Nižšia priemerná úroda zrna 10,02 t/ha pri uvedenej hustote a rovnakej predplodine bola pri hnojení dávkou 201 kg NPK na ha. Najnižšie úrody zrna vo všetkých variantoch, ale najmä na nehnojenom variante boli po kukurici na zrno. Vyplýva to zo skutočnosti, že kukurica nasledovala druhý rok po vápnení CaCO_3 a hnojení maštalným hnojom. Priemerné rozdiely úrody zrna medzi skúmanými predplodinami sa podľa hustoty porastu kukurice pohybovali na hnojených variantoch od 0,80 do 1,62 t, ale na nehnojených variantoch od 2,64 do 2,63 t/ha v prospech predplodiny ozimnej pšenice.

Rozdiely priemerných úrod zrna kukurice boli nielen medzi predplodinami, ale aj medzi variantami hnojenými dávkami 201 a 281 kg NPK na ha. Pohybovali sa pri hustote 80 i 100 tis. rastlín takmer na rovnakej úrovni (0,47; 0,50 t/ha) po ozimnej pšenici. Po kukurici na zrno boli však medzi uvedenými dávkami živín NPK vyššie rozdiely v priemerných úrodách zrna. Pri hustote 100 tis. rastlín po uvedenej predplodine bol síce rozdiel úrody nižší ako pri hustote 80 tis. rastlín, ale ešte stále štatisticky preukazný (0,56 t/ha). Tieto výsledky ukázali, že dávka živín 281 kg NPK na ha s podielom dusíka 146 kg/ha sa v porovnaní s dávkou 201 kg NPK na ha s podielom dusíka 104 kg/ha po oboch predplodinách i hustotách porastu prejavila podstatným zvýšením úrody zrna kukurice (0,47 až 1,19 t/ha).

Prvky úrody

Pri hnojení priemyselnými hnojivami v dávkach 201 a 281 kg NPK na ha sa zistilo, že najvyššia priemerná hmotnosť šúľkov (0,174 kg) bo-

IV. Hmotnosť šúľkov, hmotnosť zrna a počet šúľkov na rastlinu po ozimnej pšenici a kukurici na zrno pri rozličných hustotách rastlín na ha — Weight of cobs, weight of grain and number of cobs per plant after winter wheat and maize for grain with different densities of plants per hectare

Hustota rastlín	Variant	Hmotnosť šúľkov v kg na rastlinu		Hmotnosť zrna pri 14% vlhkosti v kg na rastlinu		Počet šúľkov v pomere na rastlinu	
		P _P	P _K	P _P	P _K	P _P	P _K
80 000	H ₀	0,170	0,128	0,115	0,081	1,09	1,03
	H ₂₀₁	0,169	0,150	0,125	0,105	1,12	1,08
	H ₂₈₁	0,174	0,153	0,131	0,120	1,16	1,12
	Priemer	0,171	0,144	0,124	0,102	1,12	1,08
100 000	H ₀	0,132	0,105	0,091	0,068	1,04	1,00
	H ₂₀₁	0,141	0,114	0,100	0,091	1,05	1,03
	H ₂₈₁	0,145	0,128	0,105	0,097	1,06	1,00
	Priemer	0,139	0,116	0,099	0,085	1,05	1,01

P_P — predplodina ozimná pšenica; P_K — predplodina kukurica na zrno

la po ozimnej pšenici pri dávke živín 281 kg NPK na ha a hustote 80 tis. rastlín. Nižšia hmotnosť (0,153 kg) pri uvedenej dávke živín a hustote porastu bola po kukurici na zrno. Najnižšia hmotnosť šúľkov (0,105 kg) bola na variante nehnojenom NPK a pri hustote 100 tis. rastlín po predplodine kukurici na zrno. Stupňovaním intenzity hnojenia NPK sa hmotnosť šúľkov viacej zvyšovala po ozimnej pšenici pri hustote 80 tis. rastlín ako po kukurici na zrno a hustote 100 tis. rastlín.

Najvyššia hmotnosť zrna na jednu rastlinu (0,131 kg) bola po ozimnej pšenici pri dávke 281 kg NPK na ha a hustote 80 tis. rastlín. Najnižšia hmotnosť zrna (0,068 kg) bola na variante nehnojenom NPK a pri hustote 100 tis. rastlín.

Vyššia dávka 281 kg NPK na ha po predplodine ozimnej pšenici pri hustotách 80 i 100 tis. rastlín kukurice pôsobili na počet šúľkov v pomere na jednu rastlinu pozitívnejšie ako nižšia dávka 201 kg NPK na ha (tab. IV). Najvyššia hodnota počtu šúľkov 1,16 bola pri dávke 281 kg NPK na ha a hustote 80 tis. rastlín po ozimnej pšenici. Najnižšia hodnota 1,00 bola na nehnojenom variante pri hustote 100 tis. rastlín po kukurici na zrno.

Výsledky ukázali, že hnojenie priemyselnými hnojivami bolo efektívne. Pri dávkach živín 201 a 281 kg NPK na ha sa po predplodine ozimnej pšenici i kukurici na zrno dosiahol vysoký prírastok produkcie zrna kukurice na použitý 1 kg NPK. Zistené hodnoty sa pohybovali po ozimnej pšenici od 5,16 do 5,37 kg a po kukurici na zrno až od 9,55 do 10,71 kg na 1 kg NPK. Uvedené hodnoty sú vyššie, ako sa uvádza v literatúre (Kulakovská, 1982; Peterburgskij, 1984).

Výsledky potvrdili, že hnojenie dávkami 201 a 281 kg NPK na ha vo forme priemyselných hnojív vrátane vápnenia CaCO₃, ale i predplodina najmä ozimná pšenica výrazne vplývali na tvorbu úrody zrna. Súhlasí

to i s poznatkami iných autorov [Baier, 1981; Bedrna, 1985; Čuntu, 1983; Húska, 1984; Chamberland, 1975; Kirpičnikov, Zeskina, 1985; Riník, 1984; Truksa, 1980; Truksa, Sedlák, 1983].

ZÁVER

Výsledky päťročných poľných pokusov na nivnej pôde v bezzávlahových podmienkach dosiahnuté v rokoch 1981 až 1985 ukázali na potrebu racionálneho hnojenia priemyselnými hnojivami najmä vtedy, keď sa kukurica pestuje v oševnom slede viac rokov po sebe. Výsledky ukázali, že po predplodine ozimnej pšenici pri vápnení CaCO_3 a hnojení maštalným hnojom postačila dávka živín 201 kg NPK na ha vo forme priemyselných hnojív na úrodu zrna kukurice až 10 t/ha.

Poukázali na vysokú efektívnosť hnojenia priemyselnými hnojivami najmä v druhom roku pestovania kukurice, keď táto v oševnom slede nasledovala po sebe (9,55 až 10,71 kg zrna na 1 kg NPK).

Literatúra

- BAIER, J.: Odras dosycovacího hnojení fosforem a draslíkem na výnosech pětiletého sledu plodin. Rostl. Výr., 27, 1981, č. 9, s. 915-922.
- BEDRNA, Z.: Nové poznatky o půdní reakci a postupe vápnění. Agrochémia, 25, 1985, č. 6, s. 161.
- ČUNTU, O. V.: Vlivanie udobrenij na dynamiku nakoplenija suchovo veščestva i elementov pitania v kukuruze. Agrochimija, 1983, č. 3, s. 69.
- HÚSKA, J.: Zhodnotenie výroby kukurice za rok 1983. Úroda, XXXII, 1984, s. 204.
- CHAMBERLAND, E.: La fumure azotée du maïs en relation avec l'espacement des rangs. Ce. I. Slant. Tei, 55, 1975, č. 4, s. 881-889.
- KIRPIČNIKOV, N. A. — ZESKINA, L. I.: Efektivnost i dostupnost rastenijami ostatočnych fosfatov pri vnesenii rozličnych doz superfosfatu i izvesti. Agrochimija, 1985, č. 5, s. 35.
- KULAKOVSKA, T. N.: Půdne a agrochemické základy dosahovania vysokých úrod. Preklad 1982, Bratislava, Príroda s. 124.
- PETERBURSKIJ, A. V.: Minerálnij azot v počvach Juga. Sel. Choz. za Rubež., 1984, č. 1, s. 15.
- RINÍK, E.: [Závěrečná správa výskumnej etapy S 11-529-101-1/8.] Komplexná poľnohosp. výsk. Stanica Michalovce, 1984.
- ŠIKRA, J.: Vplyv hnojenia priemyselnými hnojivami a hustoty porastu na úrodu kukurice. Rostl. Výr., 26, 1980, č. 2, s. 113-121.
- TRUKSA, J.: Výskum podmienok pre efekt hnojenia zrnovej kukurice, [Závěrečná správa.] Trnava, Výsk. Úst. Kukurice 1980.
- TRUKSA, J. — SEDLÁK, J.: Vplyv termínu aplikácie hnojív na úrodu zrna kukurice a na obsah lyzínu. Rostl. Výr., 29, 1983, č. 5, s. 475-483.

Došlo dňa 7. 1. 1987

ШИКРА, Я. (СЛОВОСИВО — Комплексная сельскохозяйственная научная станция, Михаловце): Влияние разной интенсивности удобрения NPK после двух предшественников на урожай зерна кукурузы. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1265-1271.

За период 1981—85 гг. прослеживали за влиянием промышленного удобрения и предшественников оз. пшеницы и кукурузы на урожай кукурузного зерна на пойменной почве в условиях без орошения в Восточнорусской низменности. Как показала оценка, прирост урожая раннего гибрида 'Lg 5' (FAO 230) за счет минерального удобрения был наибольшим на втором году выращивания кукурузы после кукурузы

на зерно. Весьма положительным оказалось влияние предшественника оз. пшеницы, вкл. известкование при абсолютном размере урожая кукурузы, главное, на неудобренном варианте. По сравнению с предшественником кукурузой на зерно урожай зерна был увеличен в зависимости от густоты посева в пределах 2,46—2,63 т/га. Экономическая эффективность удобрения NPK на прослеживаемых вариантах удовлетворительная, но на втором году выращивания после кукурузы на зерно максимальна.

кукуруза на зерно; интенсивность удобрения NPK; предшественники; густота растений на га; урожай зерна

SIKRA, J. (SLOVOSIVO — Complex Agricultural Research Station, Michalovce): *Influence of Different Intensities of NPK Fertilising after Two Forecrops on the Yield of Maize Grain*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (12) : 1265-1271.

In the course of five years (1981—1985) the influence was studied of the use of industrial fertilisers and of forecrops winter wheat and maize on the yield of maize grain on alluvial soil under conditions without irrigation in the East Slovakian Lowlands. The evaluation showed that the increase in the yield of grain in the early hybrid Lg 5 (FAO 230), caused by the use of industrial fertilisers, was the highest in the second year of maize cultivation after the forecrop maize for grain. A very positive influence was that of winter wheat forecrop including liming, with the absolute peak maize grain yield especially on the unfertilised plot. In comparison with the forecrop maize for grain, the grain yield increased according to the stand density by 2.46 to 2.63 t/ha. The economic effectiveness of NPK fertilisers appeared to be positive in the tested treatments, but in the second year of growing after the forecrop maize for grain it was the highest.

maize for grain; intensity of NPK fertilising; forecrops; density of plants per hectare; grain yields

SIKRA, J. (SLOVOSIVO — Komplexe landwirtschaftliche Forschungsstation, Michalovce): *Einfluß einer unterschiedlichen Intensität der NPK-Düngung nach zwei Vorfrüchten auf den Maisertrag*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (12) : 1265-1271.

Fünf Jahre lang (1981—1985) wurde der Einfluß der Düngung mit Handelsdüngemitteln und der Vorfrüchte (Winterweizen und Mais) auf den Maisertrag auf Auenboden (NP) unter bewässerungslosen Bedingungen der Ostslowakischen Tiefebene untersucht. Die Bewertung zeigte, daß der bei der frühreifen Hybride Lg 5 (FAO 230) durch Düngung mit Handelsdüngern erzielte Kornertragszuwachs im zweiten Anbaujahr nach dem Körnermais als Vorfrucht am höchsten war. Sehr positiv war auch der Einfluß des Winterweizens als Vorfrucht einschließlich der Kalkung bei einer absoluten Höhe des Maisertrages insbesondere auf der ungedüngten Variante NPK. Im Vergleich zum Körnermais als Vorfrucht wurde der Kornertrag in Abhängigkeit von der Bestandsdichte um 2,46 bis 2,63 t/ha erhöht. Die ökonomische Effektivität der NPK-Düngung war bei den untersuchten Varianten positiv, im zweiten Anbaujahr nach dem Körnermais als Vorfrucht war sie am höchsten.

Körnermais; Intensität der NPK-Düngung; Vorfrüchte; Bestandsdichte je ha; Kornertrag

Adresa autora:

Ing. Ján Šikra, CSc., SLOVOSIVO — Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Špitálska 1273, 071 48 Michalovce

Výběr nových titulů z fondů Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

Advances in research and technology of seeds. Vol. 10.
Wageningen, 1987. D 69.631/10

BEŠKOV, M.: Rukovodstvo za upražnenija po mikrobiologija.
Sofija, 1986. D 79.488

BIRJUKOV, V. V.: Optimizacija periodičeskich processov mikrobiologičeskogo sinteza.
Moskva, 1985. D 79.585

BOBINSKI, R. C.: Sovremennyye vozrenija v biochimii.
Moskva, 1987. C 30.222

Botanische Gärten Mitteleuropas. Geschichte, technische Einrichtungen, Anlagen, Sammlungen und Aufgaben. Vol. 1, 2.
Halle, 1986. D 79.672/1,2

BURDIN, K. S.: Osnovy biologičeskogo monitoringa.
Moskva, 1985. D 79.979

BUROV, V.: Biologičeski aktivnyje veščestva v zaščite rastěnij.
Moskva, 1987. D 79.540

EUCARPIA. Abstracts of papers presented at the fourteenth Eucarpia.
Maize and sorghum section. Nitra 7.—11. 9. 1987.
Nitra, 1987. E 46.066

The Future development of maize and wheat in the third World.
Mexico, 1987. C 30.282

Genetika i selekcija v Latvijskoj SSR.
Riga, 1987. E 45.986

GOLDIN, M. L.: Radiacionnaja izmeritelnaja tehnika sel'skochozjajstvennogo proizvodstva.
Moskva, 1986. D 79.586

Grünpflanzen.
Berlin, 1986. D 79.498

HUŠÁK, S.: Pěstování citrusů.
Praha, 1987. C 30.288

Insect / Host plant interactions.
Zürich, 1983. D 54.507/7448

JAŠOVSKIJ, I. V.: Selekcija i semenovodstvo prosa.
Moskva, 1987. D 79.660

VÝVOJ SORTIMENTU A ÚROD KUKURICE NA ZRNO V ŠTÁTNYCH ODRODOVÝCH POKUSOCH OD ROKU 1952

L. Valterová, D. Zatkalík

VALTEROVÁ, L. — ZATKALÍK, D. (Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Bratislava): *Vývoj sortimentu a úrod kukurice na zrno v štátnych odrodových pokusoch od roku 1952*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1273-1280.

Spracované priemerné úrody zrna kukurice dosahované v štátnych odrodových pokusoch (ŠOP) za jednotlivé roky sú porovnané v troch základných ukazovateľoch: priemerné úrody za skúšaný sortiment, priemerné úrody novošľachtení a novošľachtení neskôr povolených. Porovnanie úrod v ŠOP a poľnohospodárskej praxi je znázornené graficky za jednotlivé päťročnice. Zavádzanie nových hybridov preukazuje zabezpečuje zvyšovanie úrod zrna kukurice vyjadrené lineárnymi regresnými priamkami.

kukurica na zrno; úrody; sortiment; výsledky štátnych odrodových pokusov

Pred niekoľkými rokmi sme si pripomínali 100 rokov výskumnej kontrolnej a skúšobnej činnosti na Slovensku. Podrobnejšie rozpracovaná problematika pestovania, šľachtenia a skúšania kukurice je komplexne uvedená v prácach niektorých autorov (Hruška et al., 1962 a Janda et al., 1982). Napriek tomu, že existuje ešte množstvo ďalších prác zaoberajúcich sa vývojom sortimentu kukurice, chýba chronologická návaznosť vo vývoji sortimentu kukurice za dlhšie obdobie.

Prvé povinné skúšanie odrôd bolo uzákonené až 17. 3. 1921 vydaním zákona č. 128 Zb. o uznávaní pôvodnosti odrôd, uznávaní osiva, sadiva a skúšaní odrôd kultúrnych rastlín za účelom zdokonalenia rastlinnej výroby.

Na Slovensku platil tento zákon do roku 1950. V Čechách bol v roku 1940 nahradený ríšskymi vyhláškami a nariadeniami.

Zjednotenie nastalo vydaním zákona č. 188/50 Zb. z 21. 12. 1950 a Vyhlášky č. 158/1951 Ú. v. č. 118/51 Ú. L.

Koncom roku 1950 dochádza k reorganizácii poľnohospodárskeho výskumu a na základe ustanovenia vyhlášky Ministerstva poľnohospodárstva č. 95/1951 Ú. L., resp. č. 107/1951 Ú. v. bol vytvorený ÚKSÚP. Terajšia činnosť odrodového skúšobníctva vyplýva zo zákona č. 61/64 Zb. a vyhlášky PMVŽ a MS č. 62/64 Zb. (Grebáč et al., 1983).

Od tohto obdobia máme na našom pracovisku podrobné údaje o priebehu a výsledkoch skúšania kukurice, ktoré chceme v tejto práci predstaviť širokej poľnohospodárskej verejnosti. Hlavný dôraz sme kládli na prínos nových materiálov vytvorených na šľachtiteľských pracoviskách u nás i v zahraničí.

I. Prehľad povolených a reštrigovaných odrôd a hybridov kukurice — Survey of certified and restricted varieties and hybrids of maize

Označenie	Rok		Označenie	Rok	
	povol.	reštr.		povol.	reštr.
Valtický kmen C	1931	1965	LE 460	1973	1975
Hodonínský konský zub bílý	1937	1965	TO 500	1973	1974
Český konský zub bílý	1942	1970	CE 190	1974	1980
Hodonínská Florentinka	1942	1958	CE 325-S	1974	
Kočovská raná	1952	1970	TO 440	1974	1986
Slovenská Florentinka	1952	1955	TO 500 Ms	1974	1978
Slovenská žltá	1952	1961	TO 510	1974	1980
Slovenská biela perlová	1952	1958	TO 370	1975	1978
Stupická raná	1952	1960	TO 560	1976	
Trebišovská (Qebeck)	1952	1960	BG 6625	1977	1980
Bučiansky konský zub	1954	1966	TA 480-L	1978	
ADQ Čelechovická	1954	1960	CE 195	1978	1985
Hybrid VhZ	1954	1965	TO 450	1978	1980
Hybrid ZS	1954	1961	TA 252	1978	1981
Bučianska žltá	1955	1958	CE 200	1979	
Hybrid KAZ	1956	1970	CE 330	1979	
Hybrid LSP	1957	1967	CE 193-S	1979	1986
Lednický raný	1958	1963	CE 268	1979	
Hybrid KC-3	1960	1967	TO 550-S	1979	1982
Čejský raný	1961	1970	TO 560 A	1980	
Topolnický N	1961	1976	CE 205-S	1980	
CE III.	1962	1965	CE 240-S	1981	
CE III. Ms	1964	1969	CE 420	1982	
Hybrid LSP Ms	1965	1979	TO 385-S	1982	
CE I.	1966	1970	CE 425-L	1983	
CE IV. (400)	1966	1978	TA 285-L	1983	
Čejčský raný Ms	1967	1970	TA Mv 310	1984	
CE V. (380)	1968	1981	CE 185	1984	
CE 250	1970	1986	CE 270	1985	
CE 270	1970	1978	TO Mv 335	1985	
CE 320	1970	1975	TO 360	1986	
TO 275	1970	1975	TO Mv 460	1986	
			CE 165-S	1986	

MATERIÁL A METÓDY

V práci sú spracované výsledky štátnych odrodových pokusov (ďalej len ŠOP) za obdobie rokov 1952—1985.

ŠOP boli zakladané v agroekologickej sieti skúšobných staníc ŤKSŮP podľa platných metodík ŠOP schválených v roku 1952 Štátnou odrodovou komisiou a upresňovaných v rokoch 1961, 1972, 1981. Vzhľadom na to, že odrodové pokusy hodnotia materiál šľachtiteľov, ktorý sa dostáva na plochy v ďalších rokoch, jednotné metodiky riešia problematiku v predstihu budúcich piatich až desiatich rokov. Metodiky boli postupne zdokonaľované podľa vývoja technológií pestovania.

Prvoradou úlohou ŠOP je porovnanie výkonnosti a hospodárskych vlastností všetkých skúšaných genotypov pri rovnakých agrotechnických zásadách.

Sortimenty zaradené odrôd a hybridov na zrno sa skúšali v kukuričnej a repnej oblasti. V kukuričnej oblasti boli zaradené odrody a hybridy všetkých skupín skorosti (v súčasnom poňatí od FAO 200 do 500), v repnej výrobní oblasti boli skúšané len odrody, resp. hybridy FAO do 300. V skorších rokoch 1952—1962 sa repná výrobná oblasť delila na priaznivejšiu a menej priaznivú. V rokoch 1963 až 1972 boli sortimenty rozdelené len do kukuričnej a repnej výrobní oblasti. Od roku 1973 boli sortimenty opäť rozdelené do troch oblastí: kukuričnej, prechodnej a repnej. Podľa perspektívy vývoja agrotechniky a technológií pestovania v najbližších rokoch v poľnohospodárskej praxi sa v porovnávacích pokusoch v predstihu menili i hustoty porastov. V počiatočných hustota porastov neprevyšovala 50 000 jedincov na 1 ha. Sejba bola dvoj- až štvorzrnná s dojednotením na jednu rastlinu. Vtedajšie typy odrôd a hybridov (s veľkými šúľkami) lepšie využívali redšie spony. Šírka riadkov bola 60 cm a v medziradií boli vzdialenosti 0,3—0,4 m. Od roku 1960 sa i v pokusoch prešlo na medziradové vzdialenosti 0,7 m (doplnkovo 0,9 m).

Hustota porastov sa riadila zahustením v riadkoch, a to na 0,15; 17,5; 0,20; 0,25; 0,30 a 0,35 m.

Jednotlivé pokusy sú každoročne vyhodnocované matematicko-štatistickými metódami a zabezpečujú exaktné zhodnotenie genetického materiálu.

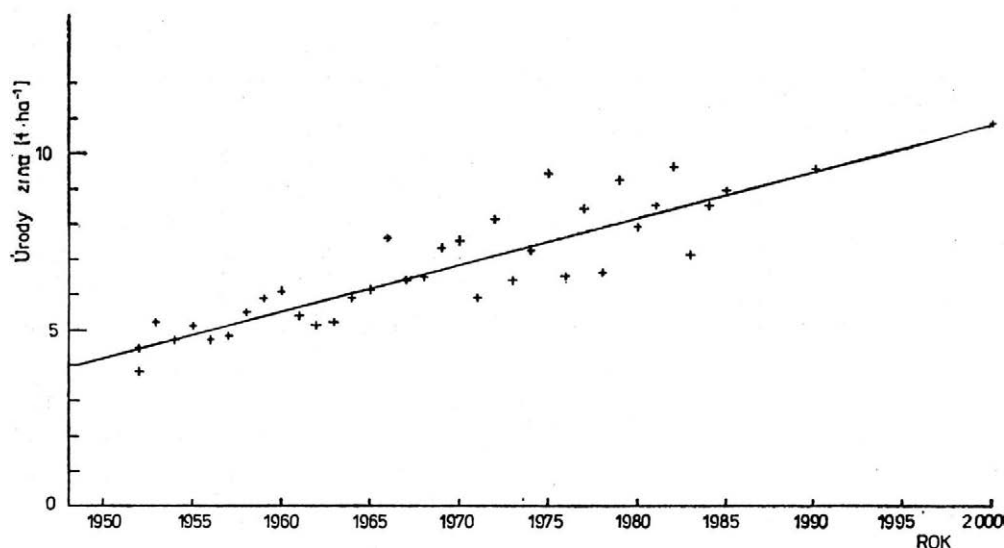
Údaje boli spracované metódou lineárnej regresie. Sortiment povolených hybridov v priebehu rokov je uvedený v tab. I.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V sledovaných rokoch 1952—1985 boli úrody zrna kukurice ovplyvňované klimatickými podmienkami tak v ŠOP, ako i v poľnohospodárskej praxi. Napriek týmto vplyvom v jednotlivých rokoch potvrdilo matematické spracovanie pomocou regresných koeficientov vysoko preukaznú tendenciu vzrastu úrod, ktorá je znázornená lineárnou regresnou priamkou v grafoch na obr. 1 až 3.

Ak porovnáme dosiahnuté úrody v ŠOP s priemerom odrôd za roky 1952—1955, vidíme, že došlo k zvýšeniu úrod zrna z 1 ha o 81 %. Pri štatistickom spracovaní sa zvlášť sledovali úrody novošľachtení (ďalej len n.šl.) a n.šl. neskôr povolených. Z grafov na obr. 1 až 3 vyplýva, že nárast úrod bol najvyšší v ŠOP. Zníženie šikmosti regresnej priamky u n.šl. a n.šl. neskôr povolených je spôsobené vyššou výkonnosťou tohto materiálu vo východiskových rokoch. Potvrdzujú to i údaje v tab. II, kde je zrejmé, že v prvých dvoch päťročniciach mali n.šl. vyššie úrody oproti ŠOP o 12—17 %, zatiaľ čo v ďalších rokoch sa prírastok oproti ŠOP znižuje na 2—7 %.

Vývoj sortimentu zaznamenal v sledovanom období z hľadiska genetického základu výrazné zmeny. Na začiatku skúšania predstavoval sortiment prevažne odrody. Nové šľachtenia boli už medziodrodovými hybridmi, ktoré dosahovali o 12 % vyššie úrody oproti priemeru ŠOP. Povolenie medziodrodových hybridov sa prejavilo v ďalšej päťročnici zvý-



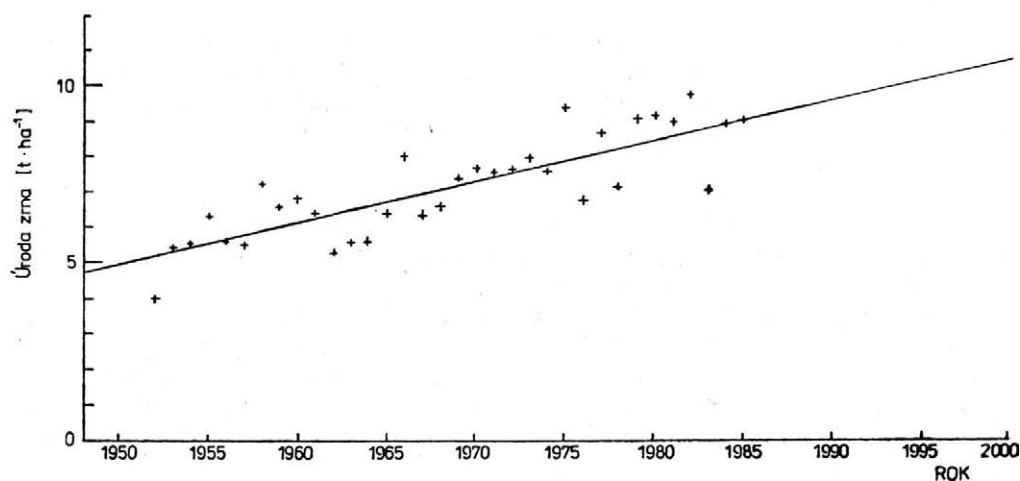
1. Vývoj úrod zrna kukurice v ŠOP za roky 1952–1985 za celú ČSSR, vyjadrený lineárnou regresnou priamkou — Development of the maize grain yields in State Variety Trials for the years 1952–1985 for the whole of Czechoslovakia, expressed by a linear regressive curve

$$Y = 0,132x - 253,25$$

$$n = 34$$

$$r = 0,8603185 \quad ++ \quad \text{vysoko preukazný}$$

$$r_{0,01} = 0,554$$



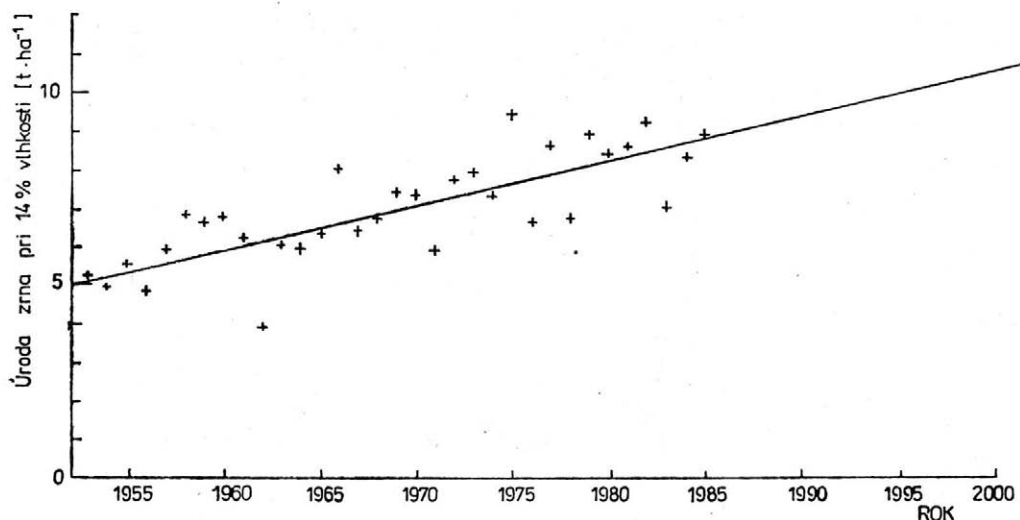
2. Vývoj úrod zrna kukurice u novošlachtení, zaradených v ŠOP za roky 1952–1985 za celú ČSSR, vyjadrený lineárnou regresnou priamkou — Development of the maize grain yields in new varieties included in State Variety Trials for the years 1952–1985 for the whole of Czechoslovakia, expressed by a linear regressive curve

$$Y = 0,119x - 227,41917$$

$$n = 34$$

$$r = 0,8129644 \quad ++ \quad \text{vysoko preukazný}$$

$$r_{0,01} = 0,554$$



3. Vývoj úrod zrna kukurice u novošľachtení neskôr povolených, skúšaných v ŠOP za roky 1952—1985 za celú ČSSR, vyjadrený lineárnou regresnou priamkou — Development of the maize grain yields in new varieties certified later on and tested in the State Variety Trials in 1952—1985 for the whole of Czechoslovakia, expressed by a linear regressive curve

$$Y = 0,116x - 220,57$$

$$r = 0,8232147$$

$$n = 34$$

$$r_{0,01} = 0,554$$

šením úrod o 15 %. V prihlasovaných n.šľ. sa v tomto období objavili v skúškach už prvé líniové hybridy typu DC (tab. II).

Okrem zvýšenia výkonnosti, keď prírastok n.šľ. bol 17—19 %, sa líniové hybridy vyznačovali väčšou uniformitou v porastoch, vyrovnanejším dozrievaním a pevnejším stebлом, čím lepšie plnili požiadavky nastupujúcej mechanizácie. Potvrďuje to vo svojej práci i Schmidt (1960). Na začiatku nástupu líniových hybridov sa ešte plne nevyužívali možnosti väčšieho zahusťovania porastov. V technológii sejby sa ešte uplatňovalo jednotenie porastov, a tak bol prírastok úrod v rokoch 1961 až 1965 v porovnaní s rokmi 1956—1960 len 2 %.

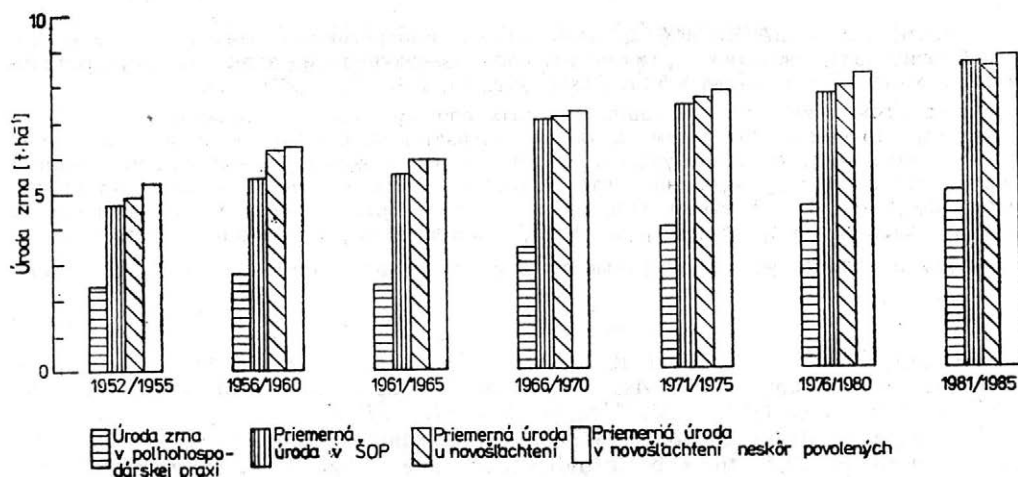
V rokoch 1966—1970 sa zahusťovali porasty v ŠOP a nastal výrazný vzostup úrod až o 49 %. V tomto období bola veľmi kritická situácia pri zabezpečovaní kvantity a kvality osiva z našej výroby. Kvalita osiva sa zvýraznila zavedením jednozrnkovej sejby.

Zabezpečenie dostatočného množstva kvalitného osiva sa riešilo dovozom hybridov zo zahraničia. Zaradenie dovážaných hybridov do ŠOP pri väčších hustotách spôsobilo výrazné zvýšenie úrod o 30—40 %. Kvalitným osivom a vylúčením jednotenia sa dosiahlo podstatné zvýšenie úrod i v poľnohospodárskej praxi. Zaradením výkonných zahraničných hybridov do sortimentu ŠOP mali naše n.šľ. v tomto období úrody vyššie len o 2 %.

Pri plnej mechanizácii sejby a zberu, dobrej agrotechnike a chemizácii zaznamenávame v ďalších rokoch stály, no miernejší rast úrod. V sortimente na zrno sa využívajú predovšetkým dvoj- a trojlíniové hybridy, ktoré okrem úrod plne vyhovujú náročnej mechanizácii zberu a pozberovej úpravy.

II. Úrody zrna a porovnanie výkonnosti novošľachtení v ŠOP v priebehu jednotlivých rokov päťročníc — Grain yields and the comparison of the performance of new varieties in State Variety Trials in the course of individual years of the Five-Year Plan periods

Rok	Počet pokusov	Priemerné a relatívne úrody zrna					
		v ŠOP	100 % = $\bar{x}$ 52-55	u n.šľ. 100 % = ŠOP		u n.šľ. 100 % = povolených ŠOP	
				t/ha	%	t/ha	%
1952	19	3,81		3,88	102	4,03	106
1953	15	5,19		5,19	100	5,41	104
1954	13	4,73		4,92	104	5,45	115
1955	19	5,13		5,45	106	6,29	123
Priemer		4,72	100	4,86	103	5,30	112
1956	15	4,74		4,82	102	5,61	118
1957	18	4,84		5,86	121	5,51	114
1958	16	5,53		6,79	123	7,15	129
1959	12	5,89		6,58	112	6,57	112
1960	17	6,10		6,73	110	6,82	112
Priemer		5,42	115	6,16	114	6,33	117
1961	16	5,37		6,24	116	6,37	119
1962	14	5,06		4,88	96	5,34	106
1963	12	5,15		5,97	116	5,63	109
1964	9	5,87		5,92	101	5,59	95
1965	12	6,10		6,27	103	6,41	105
Priemer		5,51	117	5,86	106	5,87	107
1966	15	7,60		7,95	105	7,95	105
1967	7	6,43		6,38	99	6,38	99
1968	9	6,52		6,68	103	6,58	101
1969	8	7,27		7,37	101	7,44	102
1970	11	7,45		7,33	98	7,65	103
Priemer		7,05	149	7,14	101	7,20	102
1971	10	5,89		5,94	101	6,23	106
1972	14	8,06		7,71	96	7,70	96
1973	9	6,41		7,85	122	7,95	124
1974	15	7,23		7,33	101	7,64	106
1975	19	9,43		9,35	99	9,42	100
Priemer		7,40	157	7,64	103	7,79	105
1976	20	6,51		6,63	102	6,82	105
1977	18	8,40		8,61	103	8,73	104
1978	15	6,58		6,70	102	7,02	107
1979	17	9,16		8,93	97	9,12	100
1980	20	7,93		8,43	106	9,23	116
Priemer		7,72	164	7,86	102	8,18	106
1981	20	8,52		8,57	101	9,02	106
1982	20	9,57		9,18	96	9,75	102
1983	20	7,08		6,99	99	7,10	100
1984	20	8,50		8,32	98	8,97	106
1985	21	8,93		8,94	100	—	—
Priemer		8,52	181	8,40	99	8,71	102



4. Porovnanie úrod kukurice na zrno v štátnych odrodových skúškach a praxi za prvý až siedmy päťročný plán — Comparison of the yields of maize for grain in the State Variety Trials and in practice in the First to the Seventh Five-Year Plan periods

O správnom výbere n.šl. na povolenie nás presviedčajú aj vyššie úrody novopovoľovaných hybridov oproti ostatným sledovaným skupinám. Ak sme v niektorom roku zaznamenali nepreukazne nižšiu úrodu u tejto skupiny n.šl., bolo to v období, keď v sortimente ŠOP boli zaradené výkonné zahraničné hybridy vybrané pre dovoz, ktoré zvýšili priemer skúšaných hybridov. Bol to napríklad trvalejší dovoz hybridu KC-3, hybridy firmy Limagrain, hybridy z Juhoslávie a v posledných rokoch hybridy firmy Pioneer.

Dosahované úrody na veľkých pestovateľských plochách sú zaznamenané na grafe na obr. 4. Hoci je v praxi obdobný vzostup úrod ako v ŠOP, naznačujú sa tu výrazné možnosti ďalšieho lepšieho využitia genofondu vybraných hybridov na základe ŠOP pre poľnohospodársku prax. Tieto údaje dávajú len hrubú informáciu o týchto možnostiach. Na výpočet efektívnosti využitia genetického základu v pestovateľskej praxi by bolo potrebné podrobnejšie vyhodnotenie vplyvu jednotlivých faktorov klimatických, agrotechnických, fyziologických a ďalších.

Literatúra

- GREBÁČ, I. a kol.: 100 rokov semenárskej kontroly a poľnohospodárskeho skúšania na Slovensku, Bratislava, Príroda 1983.
 HRUŠKA, J. a kol.: Monografie o kukuřici, Praha, SZN 1962.
 JANDA, J. a kol.: Kukurica, Bratislava, Príroda 1982.
 SCHMIDT, J.: Vyhodnocení odrůd a hybridů kukuřice na zrno podle výsledků ŠOP za léta 1954—1957. Rostl. Výr., 6, 1960, č. 12.

Došlo dňa 7. 1. 1987

ВАЛТЕРОВА, Л. — ЗАТКАЛИК, Д. (Центральный контрольно-испытательный с/х институт, Братислава): Развитие сортимента и урожаев кукурузы на зерно на государственных сортоиспытаниях после 1952 г. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1273-1280.

Средние урожаи кукурузного зерна, которых добились на сортоиспытаниях в отдельные годы, сравнивали по трем основным показателям: средние урожаи прослеживаемого сортимента; средние урожаи новых сортов; позднее апробированных новых сортов. Сравнение урожаев на сортоиспытаниях с с/х практикой изображено графически по отдельным 5-леткам. Внедрение новых гибридов достоверно обеспечивает рост урожаев зерна кукурузы, выражающийся линейными регрессионными прямыми.

кукуруза на зерно; урожаи; сортимент; результаты государственных сортоиспытаний

VALTEROVÁ, L. — ZATKALÍK, D. (Central Control and Testing Institute for Agriculture, Bratislava): *The Assortment and Yields of Maize for Grain in State Variety Trials since 1952*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1273-1280.

The average yields of maize grain achieved in State Variety Trials in individual years are compared in three basic indices: average yields of the tested assortment, average yields of new varieties and of new varieties certified later on. A comparison of yields in the State Variety Trials and in agricultural practice is represented graphically for the Five-Year Plan periods. The introduction of new hybrids ensures a significant increase in yields of maize grain expressed by linear regressive curves.

maize for grain; yields; assortment; results of State Variety Trials

VALTEROVÁ, L. — ZATKALÍK, D. (Zentralkontroll- und Prüfungsinstitut der Landwirtschaft, Bratislava): *Entwicklung des Körnermaissortiments und -ertrages in staatlichen Sortenversuchen ab 1952*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1273-1280.

Die in einzelnen staatlichen Sortenversuchen in einzelnen Jahren erzielten durchschnittlichen Maiskörnerträge werden in drei wichtigsten Merkmalen verglichen: durchschnittliche Erträge für das getestete Sortiment, durchschnittliche Erträge der Neuzüchtungen und der später anerkannten Neuzüchtungen. Der Vergleich der Erträge in staatlichen Sortenversuchen und in der landwirtschaftlichen Praxis wird graphisch für einzelne Fünfjahrpläne dargestellt. Die Einführung neuer Hybriden gewährleistet die Steigerung des Maiskörnerertrages, die mit linearen Regressionsgeraden dargestellt wird.

Körnermais; Erträge; Sortiment; Ergebnisse der staatlichen Sortenversuche

Adresa autorov:

Ing. Ludmila Valterová, ing. Dušan Zatkalík, Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Matúškova 21, 822 01 Bratislava

ZMENY KVALITATÍVNYCH UKAZOVATEĽOV SUŠINY LUCERNY SIATEJ PRI ROZDIELNYCH FREKVENCIÁCH VYUŽÍVANIA

S. Lichner

LICHNER, S. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Zmeny kvalitatívnych ukazovateľov sušiny lucerny siatej pri rozdielnych frekvenciách využívania*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1281-1290.

V poľnom pokuse s lucernou siatou odrody 'Palava' sme v úžitkových rokoch sledovali dve frekvencie využívania (podľa rastových fáz — štyri kosby, podľa výšky porastu — päť kosieb) na úrody sušiny a zmeny koncentrácie živín v sušine. Porasty využívané podľa rastových fáz dávali vyššie úrody sušiny, ale nepriaznivo sa v úrodách zvyšoval hmotnostný podiel stoniek. Zvyšovaním podielu stoniek klesal v sušine obsah dusíkatých látok, fosforu, draslíka, vápnika, horčíka a sodíka a narastal obsah vlákniny. V produkcii živín na 1 ha sa medzi dvoma frekvenciami kosieb dosiahla vyrovnanosť v dusíkatých látkach, fosfore a sodíku, pri piatich kosbách bola znížená produkcia draslíka a vápnika a zvýšená bola produkcia horčíka.

hmotnostný podiel; rastové fázy; výška porastu; zmeny koncentrácie živín

Lucerna siata je najvýznamnejšou bielkovinovou krmovinou v kukuričnej a repnej výrobnjej oblasti. Potencionálne produkčné možnosti nadzemnej sušiny aj súčasnej odrodovej skladby sú vysoké. Podľa výsledkov ÚKSUP v rokoch 1982—1984 dávala sušina priemerné úrody v kukuričnej výrobnjej oblasti bez závlahy vo výške 13,7 t/ha a so závlahou 20,5 t/ha. Podobné výsledky sa dosiahli aj v ďalších pokusoch (Kováč et al., 1985; Lichner, Zápotočný, 1984; Jamříška, 1980 a i.).

Mnoho prác sa venovalo aj kvalitatívnej stránke vyprodukovanej sušiny, ktorá je tak dôležitá ako úroda. Kvalita sa vyjadruje produkčnou účinnosťou alebo obsahom dusíkatých látok, vlákniny, fosforu, draslíka, vápnika, sodíka ap. Z doterajších prác vyplýva, že kvalita sušiny je najviac závislá od rastovej fázy v termíne zberu (Kühnbauch, Voigtländer, 1981; Vorlíček, 1985 a i.) a od stanovištných podmienok, najmä zásobenosti vodou (Tucholska, 1971).

Pre kvalitu úrod sušiny lucerny siatej je rozhodujúci hmotnostný podiel stoniek a listov. V priebehu ontogenézy sa podiel listov znižuje. Vo fáze predlžovacieho rastu podiel listov dosahuje 70—90 %, na začiatku tvorby kvetných pukov 50—60 % a vo fáze plného kvitnutia klesá na 45—50 % (Lichner et al., 1983). S postupným stárnutím sa mení aj nutričná hodnota listov a stoniek. Hanna et al. (1977) zistili, že listy na začiatku tvorby pukov obsahujú 285 mg dusíkatých látok a 105 mg vlákniny v 1 g sušiny, vo fáze plného kvitnutia 235 mg dusíkatých látok a 115 mg vlákniny v 1 g sušiny. V tom istom pokuse obsah

Roky	Ukazovateľ					
		1.	2.	3.	4.	5.
1931—1960	T (°C)	2,2	0,3	4,2	10,1	15,2
	Z (mm)	32	36	35	37	62
1983	T (°C)	3,5	-1,0	6,0	11,8	15,9
	Z (mm)	45,6	45,6	37,1	19,4	79,9
1984	T (°C)	-0,6	0,3	4,0	9,8	14,2
	Z (mm)	45,5	50,5	25,0	14,8	98,9
1985	T (°C)	-0,8	-4,4	4,4	9,8	15,5
	Z (mm)	12,0	24,1	39,0	23,3	104,2

dusíkatých látok v stonkách na začiatku tvorby pukov dosahoval 140 mg a obsah vlákniny 315 mg na 1 g sušiny, vo fáze kvitnutia to bolo 108 mg dusíkatých látok a 320 mg vlákniny na 1 g sušiny. Krasnaja et al. (1974) podrobne analyzovali obsah dusíkatých látok v listoch podľa výškového rozmiestnenia v poraste a zistili značné rozdiely. Listy vrchného poschodia obsahovali 265 mg a spodného poschodia 187 mg dusíkatých látok na 1 g sušiny. To znamená, že pri zbere lucerny je dôležitá aj výška porastu.

Pomerne menej je poznatkov o zmenách obsahu minerálnych látok vo vzťahu k rastovým fázam lucerny. Obsah fosforu kolíše od 2,5 do 3 mg, draslíka od 28 do 30 mg, horčíka od 2,5 do 3 mg, vápnika od 12 do 16 mg a sodíka od 0,5 do 0,7 mg na 1 g sušiny (Lichner et al., 1983; Raděj, 1979 a i.).

Z uvedených dôvodov sme sa v poľnom pokuse zamerali na sledovanie zmien hmotnostného podielu nadzemných častí rastlín lucerny pri dvoch frekvenciách kosieb a ich vplyv na obsah dusíkatých látok, vlákniny, fosforu, draslíka, vápnika, horčíka a sodíka v sušine úrody.

MATERIÁL A METÓDY

Poľný pokus prebiehal na stanovišti Agrokomplexu Nitra v klimaticky mierne suchej a mierne teplej oblasti v nadmorskej výške 160 m. Íľovitú nívnu pôdu sa vyvinuli na kvartérnych pelitických sedimentárnych horizontoch riečnej nivy. Hladina podzemnej vody počas roka kolíše a dosahuje maximálnu výšku 1,2—1,5 m. V humusovom horizonte je pH slabokyslé (6,2), v spodnej časti pôdneho profilu neutrálne (6,76). Obsah humusu je stredný (2,6 %), pôda má strednú zásobu prijateľného fosforu (43,4 mg/kg pôdy) a draslíka (160 mg/kg pôdy), veľmi dobrú zásobu prijateľného horčíka (445 mg/kg pôdy). Meteorologické údaje v dlhoročnom priemere a počas trvania pokusu sú uvedené v tab. I.

Predplodinou bola zeleninová paprika hnojená maštalným hnojom (30 t/ha) a priemyselnými hnojivami. Po zbere predplodiny sa pôda na jeseň zorala hlbokou orbou a zapravením priemyselných hnojív predzásobne na tri roky v dávkach 45 kg fosforu a 120 kg draslíka na ha na úžitkový rok. Na jar v roku 1983 sa osivové lôžko pripravilo smykovaním, bránením sa zapravil Balan (6 kg/h). Porast sa sial bez krycej plodiny 5. 5. sejačkou s presným výsevom (QyJORD PLOT) do medziriadkov širokých 125 mm. Použila sa odroda 'Palava' s úžitkovou hodnotou osiva:

Mesiace							T (°C) $\bar{x}$
6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
18,4	16,3	19,6	15,8	9,9	4,9	0,5	9,78
63	62	58	34	53	56	45	573
16,1	22,8	20,3	16,0	10,0	1,5	0,1	10,25
82,9	16,0	67,8	19,4	31,6	34,8	30,2	510,3
16,0	17,2	18,7	14,7	10,5	5,4	-0,4	9,15
43,5	22,2	30,2	91,1	24,6	67,5	13,1	526,9
15,1	19,4	19,0	14,3	9,6	2,8	2,9	8,47
70,4	69,1	77,7	8,5	13,2	99,5	53,4	595,4

HTS 2,161 g, klíčivost 92 %, z toho tvrdých semien 32 %, čistota 100 %. Po sejbe sa porast valcoval ľahkými valcami.

V roku sejby sa porasty zberali troma kosbami v rovnakej rastovej fáze a v druhom a treťom úžitkovom roku rozdielne podľa blokov.

Blok A — podľa rastových fáz štyrikrát za vegetačné obdobie: prvá kosba na začiatku tvorby kvetných pukov, druhá kosba v plnom kvitnutí, tretia kosba na začiatku kvitnutia, štvrtá kosba 56 dní po tretej kosbe.

Blok B — podľa výšky porastu päťkrát za vegetačné obdobie: prvá kosba vo výške 0,7 m, druhá kosba 0,45 m, tretia kosba 0,55 m, štvrtá kosba 0,45 m, piata kosba 56 dní po štvrtej kosbe.

Termíny kosieb počas trvania pokusu sú uvedené v tab. II. V každom bloku sme použili šesť variantov výsevkov: 3,5; 7,0; 10,5; 14,0; 17,5; 21,0 kg osiva na ha. Sledované ukazovatele nutričnej hodnoty medzi výsevkami neboli štatisticky preukazné, preto ich hodnotíme ako priemerné hodnoty podľa blokov v rokoch a kosbách. Veľkosť zberovej plochy parcely bola 2 m² bez okrajov so šiestimi opakovaniami.

Pred kosbou sa zo všetkých variantov a opakovaní odobrali z plochy 0,25 m² vzorky porastu a stanovil sa hmotnostný podiel stoniek, listov, prípadne kvetov. Hmotnostný podiel je udaný vo vzdušnej sušine. Pri zbere sa odobral z variantov a opakovaní 1 kg vzorky zelenej hmoty na stanovenie sušiny a chemické analýzy: obsah dusíkatých látok (Kjeldahl), vláknniny (Soxlet-Hennenberg), fosforu (spektrálny kolorimeter), horčíka a vápnika (titračne komplexometricky), draslíka a sodíka (plamenný fotometer).

II. Termíny kosieb — Cutting terms

Rok		Kosby				
		1.	2.	3.	4.	5.
1983	A/B	1. 7.	22. 8.	10. 10.		
1984	A	4. 6.	23. 7.	27. 8.	22. 10.	
	B	14. 5.	11. 6.	12. 7.	6. 8.	1. 10.
1985	A	28. 5.	22. 7.	11. 8.	9. 10.	
	B	13. 5.	3. 6.	8. 7.	29. 7.	23. 9.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Po zasiatí porasty kompletne vzišli. Počas dorastania do prvej kosby dochádzalo aj napriek aplikovanému Balanu k postupnému zaburiňovaniu porastov a bolo potrebné urobiť protiburinovú kosbu, keď rastliny lucerny dosahovali výšku 270 mm. Po protiburinovej kosbe nasledovali ešte dve kosby. V prvom roku lucerna dala úrodu 4,119 t sušiny na ha s obsahom 200,5 mg dusíkatých látok, 2,36 mg fosforu, 24,41 mg draslíka, 21,38 mg vápnika, 7,86 mg horčíka a 1,02 mg sodíka na 1 g sušiny. Obsah vlákniny vzhľadom na častejšiu frekvenciu kosieb bol nízky s váženým priemerom 173,8 mg na 1 g sušiny.

III. Frekvencia kosieb — Cutting frequency

Rok	A	B
1984	22,796	15,665
1985	26,480	20,654
$\bar{x}$	24,638	18,159

V nasledujúcich úžitkových rokoch boli úrody sušiny výrazne závislé od frekvencie kosieb. Porasty využívané podľa rastových fáz štyrmi kosbami dali preukazne vyššie úrody ako porasty kosené v kosbách podľa výšky porastu [tab. III]. Zvýšenie úrod bolo podmienené predovšetkým vysokou produkciou sušiny v prvej a druhej kosbe, kde úrody dosahovali 7,732 až 10,787 t/ha sušiny. V oboch rokoch porasty lucerny v podmienkach nižších priemerných teplôt počas narastania prvej a druhej kosby len pomaly prechádzali do generatívnej fázy, a tak dlhšie zotrvali vo fáze predžiovacieho rastu s vytváraním vysokých porastov.

Pri krmovinách je potrebné sledovať popri úrodách sušiny aj kvalitatívnu stránku, obsah živín a ich stráviteľnosť. Vzhľadom na rozdielny obsah živín v nadzemných častiach rastlín vystupuje do popredia hmotnostný podiel stoniek a listov v úrode. Zmeny hmotnostného podielu sme sledovali u lucerny siatej odrody 'Palava' podľa spôsobov zberu v rokoch a kosbách [tab. IV].

Všeobecne môžeme konštatovať pri oboch spôsoboch využívania vysoký podiel stoniek na úrode, ktorý je vyšší, ako sa udáva v doterajších poznatkoch (Lichner et al., 1983; Klesnil et al., 1978 a i.). Získané výsledky budú zrejme úzko súvisieť s odrodovou vlastnosťou. Odroda 'Palava' patrí medzi naše najproduktívnejšie odrody v úrodách sušiny (Ševečka et al., 1979), ale v úrode sušiny prevažuje hmotnostný podiel stoniek. Hmotnostný podiel stoniek sa zvlášť zväčšuje odporúčaným využívaním porastov lucerny podľa rastových fáz, t. j. v kukuričnej a repárskej výrobnnej oblasti, štyrmi kosbami. Preto Schmidt (1980) odporúča zber lucerny v kosbách podľa výšky porastu ako objektívnejšie kritérium kvality získanej sušiny. Znamená to prejsť v oblasti s dostatočne dlhým vegetačným obdobím a pri lucerne pestovanej na vhodných stanovištiach k využívaniu piatimi kosbami. V našom po-

IV. Zmeny hmotnostného podielu stoniek (S), listov (L) a kvetov (K) v rokoch a kosbách (relatívny podiel v percentách úrody) — Changes in the weight proportions of stems (S), leaves (L) and flowers (K) in the years and cuts (relative proportions as percent of the crop)

	Rok	Podiel	Kosby					
			1.	2.	3.	4.	5.	$\bar{x}$
Frekvencia kosieb podľa rastových fáz lucerny	1984	S	68,1	65,2	62,0	53,9		64,5
		L	31,9	27,2	34,3	46,1		32,2
		K	—	7,6	3,6	—		3,2
	1985	S	70,8	67,2	58,4	47,0		65,1
		L	29,2	23,9	41,3	53,0		31,7
		K	—	8,8	—	—		3,2
Frekvencia kosieb podľa výšky porastu lucerny	1984	S	52,2	51,4	53,7	53,2	54,7	52,8
		L	47,8	48,5	46,2	46,7	45,3	47,2
	1985	S	64,2	56,2	43,9	46,2	47,2	52,7
		L	35,8	43,8	56,1	53,9	52,8	47,3

kuse sa potvrdila aj dobrá trvácnosť lucerny, ak sa zohľadnil dostatočne dlhý časový interval medzi poslednou a predposlednou kosbou.

Zvyšujúci sa podiel v úrode bez rozdielu v rokoch a kosbách sme hodnotili na kvalitatívne ukazovatele sušiny lucerny a ich priebeh znázornili korelačne regresnými priamkami.

Zvyšovanie hmotnostného podielu stoniek a znižovanie hmotnostného podielu listov vysokopreukazne ovplyvnilo v negatívnej korelácii obsah dusíkatých látok tak, že pri podiele stoniek okolo 70 % klesol obsah na 165 mg/g sušiny (obr. 1). Tým došlo k podstatnému zníženiu najvýznamnejšej živiny, ktorej donátorom je lucerna. Takýto hmotnostný podiel stoniek dávala lucerna odrody 'Palava' od začiatku tvorby kvetných pukov do plného kvitnutia, ak sa zberala podľa rastových fáz.

Vysokopreukaznú pozitívnu koreláciu s narastajúcim hmotnostným podielom stoniek v úrode vykazoval obsah vlákniny, ktorý pri podiele stoniek okolo 70 % dosahoval 350 mg/g sušiny (obr. 2). Tieto zistenia dokonca prekračujú hodnoty, ktoré udávajú Hanna et al. (1977), a podstatne znižujú stráviteľnosť sušiny. Pre prežúvavé zvieratá sa za optimálny obsah vlákniny považuje rozpätie 180 až 220 mg/g sušiny.

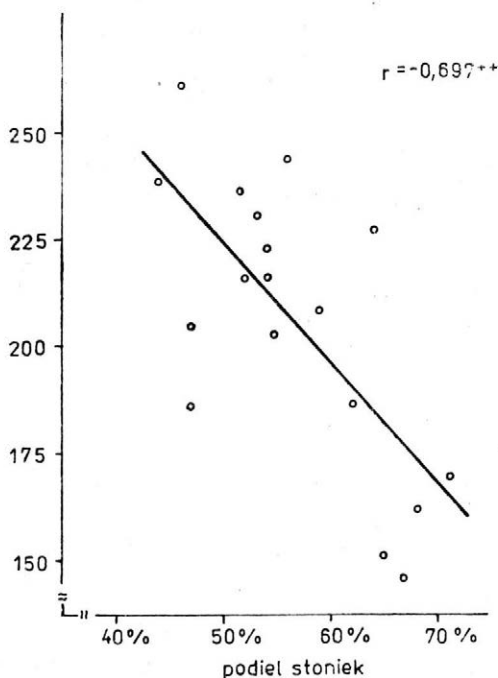
Aj obsah sledovaných prvkov sa v sušine s narastajúcim podielom stoniek znižoval. Znižovanie obsahu fosforu (obr. 3), draslíka (obr. 4) a vápnika (obr. 5) bolo síce nepreukazné pre veľký rozptyl hodnôt okolo regresnej priamky, ale malo jednoznačnú tendenciu. Znižovanie obsahu horčíka (obr. 6) a sodíka (obr. 7) vykazovalo preukaznú tendenciu.

Porovnanie sledovaných frekvencií kosieb váženým priemerom zmien obsahu v kvalitatívnych ukazovateľoch sušiny lucerny za dva úžitkové roky uvádzame v tab. V. Vo všetkých ukazovateľoch sa ukazuje prednosť využívania lucerny podľa výšky porastu.

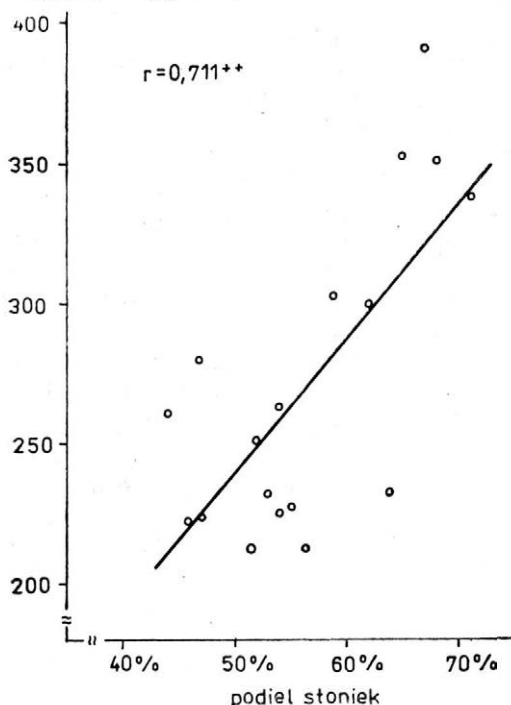
Syntetickým ukazovateľom úrod sušiny a obsahu živín v sušine je produkcia živín. Porovnanie frekvencií využívania uvádzame v tab. VI.

1. Korelačný vzťah hmotnostného podielu stoniek v sušine a obsahu dusíkatých látok — The correlation of the weight proportion of stems in dry matter to the content of crude protein

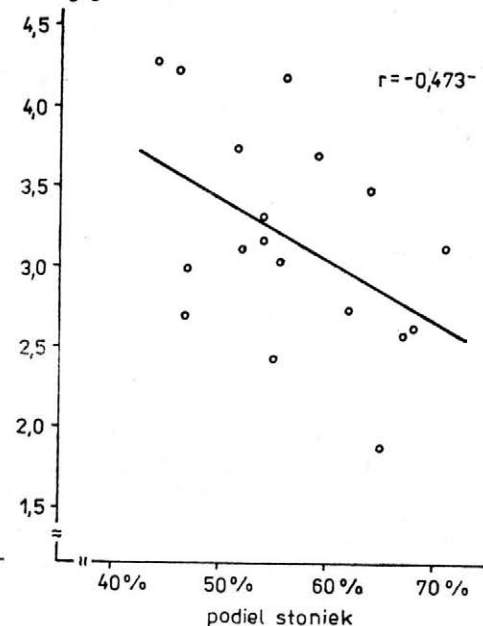
NL v mg.g^{-1} suš.



vláknina v mg.g^{-1} suš.



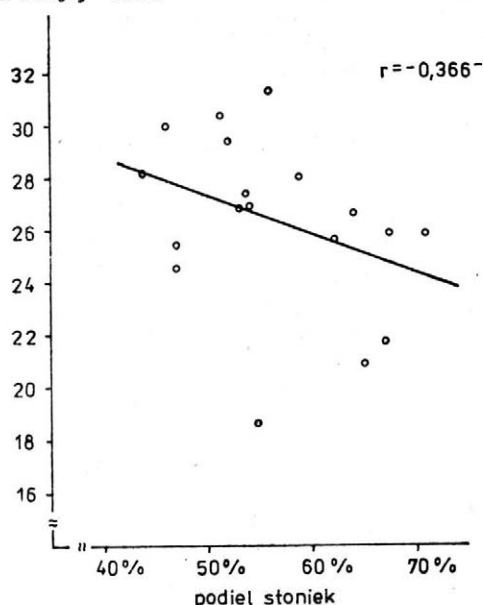
P v mg.g^{-1} suš.



2. Korelačný vzťah hmotnostného podielu stoniek v sušine a obsahu vlákniny — The correlation of the weight proportion of stems in dry matter to fibre content

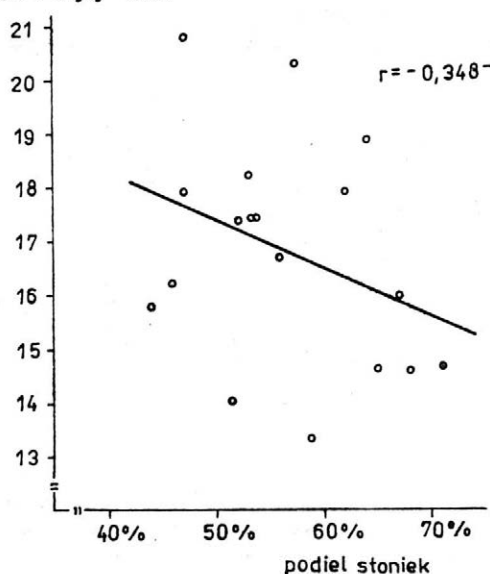
3. Korelačný vzťah hmotnostného podielu stoniek v sušine a obsahu fosforu — The correlation of the weight proportion of stems in dry matter to the contents of phosphorus

K v mg.g^{-1} suš.



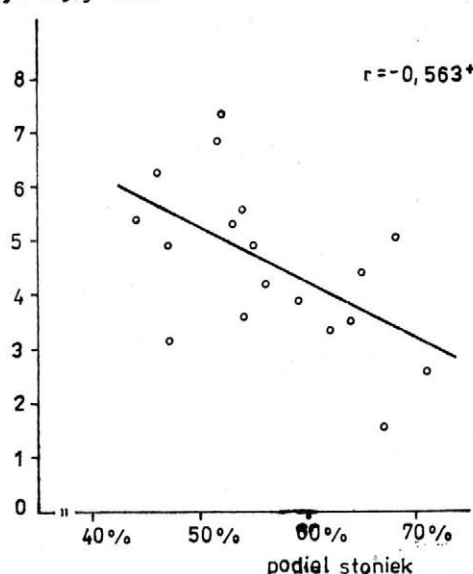
4. Korelačný vzťah hmotnostného podielu stoniek v sušine a obsahu draslíka — The correlation of the weight proportion of stems in dry matter to the content of potassium

Ca v mg.g^{-1} suš.



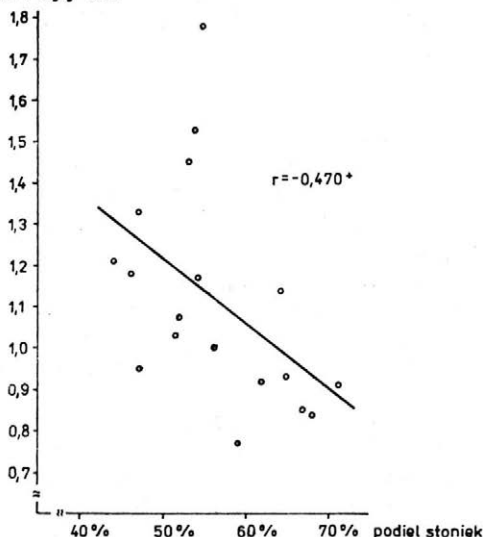
5. Korelačný vzťah hmotnostného podielu stoniek v sušine a obsahu vápníka — The correlation of the weight proportion of stems in dry matter to the content of calcium

Mg v mg.g^{-1} suš.



6. Korelačný vzťah hmotnostného podielu stoniek v sušine a obsahu horčíka — The correlation of the weight proportion of stems in dry matter to the content of magnesium

Na v mg.g^{-1} suš.



7. Korelačný vzťah hmotnostného podielu stoniek v sušine a obsahu sodíka — The correlation of the weight proportion of stems in dry matter to the content of sodium

V. Vplyv frekvencie kosieb na zmeny kvalitatívnych ukazovateľov (mg/g sušiny — priemer 1984—1985) — The effect of the frequency of cutting on the changes in the quality parameters (mg per 1 g of dry matter — average for 1984—1985)

Kosby	Dusíkaté látky	Vláknina	P	K	Ca	Mg	Na
4	169,2	328,9	2,69	25,08	15,66	3,58	0,89
5	225,5	242,8	3,45	27,40	17,36	6,14	1,24

VI. Porovnanie produkcie živín pri dvoch frekvenciách kosieb (v kg/ha — priemer 1984—1985) — Comparison of nutrient output at two frequencies of cutting (in kg per 1 ha — average for 1984—1985)

Kosby	Dusíkaté látky	P	K	Ca	Mg	Na
4	4165,5	66,67	599,11	385,60	81,55	22,09
5	4105,5	63,53	500,90	315,40	96,23	22,39

Aj napriek veľkej prednosti v úrodách sušiny lucerny využívannej podľa rastových fáz znížený obsah živín podstatne eliminoval túto prednosť v produkcii živín porastov kosených podľa výšky. Porasty kosené piatimi kosbami vykazovali v porovnaní s porastami kosenými štyrmi kosbami za vegetačné obdobie vyšší obsah hořčika, v úrodách dusíkatých látok, fosforu a sodíka sa vyrovnali. Výraznejšie zaostávali v produkcii draslíka a vápnika, ktoré boli v sušine lucerny v dostatočnej až prevyšujúcej koncentrácii potrebnej pre výživu zvierat (Lichner et al., 1983).

Literatúra

- HANNA, O. W. — MONSON, W. G. — BURTON, G. W.: Morphological and anatomical factors affecting forage quality. *Agric. Res. (Georgia)*, 18, 1977, č. 3.
- JAMRIŠKA, P.: Výskum možnosti zvyšovania úrod lucerny a ďateliny lúčnej v roku výsevu. [Záverečná správa.] Piešťany, VÚRV 1980.
- KLESNIL, A. a kol.: Intenzívni výroba píce. Praha, SZN 1978.
- KOVÁČ, A. — ŠIMKO, J. — BELOHOREC, R.: Štúdium tvorby a redukcie faktorov úrodnosti lucerny sietej pestovanej na hmotu a semeno v rôznych agroekologických podmienkach. [Záverečná správa.] Nitra, VŠP 1985.
- KRASNAJA, T. — ZINČENKO, V. — TKAČENKO, I.: Nezamenimyje aminokisloty v mnoholetnich bobovych travach. *Korma*, 1974, č. 3.
- KÜHNBAUCH, W. — VOIGTLÄNDER, G.: Ertragsbildung und Futterqualität bei Rotklee und Luzerne unter besonderer Berücksichtigung der morphologischen Differenzierung. *Acker- Pfl.-Bau*, 150, 1981, č. 5.
- LICHNER, S. — ZÁPOTOČNÝ, V.: Vplyv závlahy na výšku a stabilitu úrod viacročných krmovín. *Poľnohospodárstvo*, 30, 1984, č. 9, s. 799-806.
- LICHNER, S. — KLESNIL, A. — HALVA, E.: Krmovinárstvo. Bratislava, Príroda 1983.
- RADĚJ, J.: Kvalitativní charakteristika vojtěškových a vojtěškotravních porostů. In: *Sbor. AF VŠZ Praha*, 1979, s. 199-205.

SCHMIDT, L.: Intensivierung der Ackerfutterproduktion unter besonderer Berücksichtigung des Anbaues ertrag- und eiweißreicher Pflanzen. Wiss. Z. Univ. Halle, XXIX, 1980, s. 111-117.

ŠEVEČKA, L. a kol.: Zefektívnenie výroby semená lucerny v SSR. Bratislava, Príroda 1979.

TUCHOLSKA, H.: Kształtowanie się plonu lucerny mieszancowej i koniczyny czerwonej na glebie piaszczytej i glinastej. Rocz. Nauk roln., Ser. A, 97, 1971, č. 3.

VORLÍČEK, Z.: Studium průběhu změn v obsahu významných nutričních hodnot u druhu *Trifolium pratense* L. během ontogeneze. [Kandidátská disertace.] Brno 1985. — Vysoká škola zemědělská.

Došlo dňa 14. 4. 1986

ЛИХНЕР, С. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Изменения показателей качества сухого вещества у люцерны посевной на разной частоте пользования. Rostl. Vyr., 33, 1987 (12) : 1281-1290.

В ходе полевого опыта с сортом 'Палава' мы определяли в годы пользования две частоты пользования (по фазам роста — 4 покоса, а по высоте посева — 5 покосов) и их влияние на продукцию сух. вещ., а также на изменения концентраций в нем питательных веществ. Посевы с использованием по фазам роста давали повышенную продукцию сух. вещ., но масса стеблей в урожае нежелательно высока, так как с ней понижается в сух. вещ. содержание азотистых веществ, фосфора, калия, кальция, магния, натрия, а содержание клетчатки возрастает. По продукции пит. вещ./га между двумя частотами покосов добились выравнивания в азотистых веществах, фосфоре и натрии, при пяти укосах продукция понижается у калия и кальция, а у магния возрастает.

весовая доля; фазы роста; высота посева; изменения концентрации веществ

LICHNER, S. (University of Agriculture, Nitra): *Changes in the Quality Parameters of the Dry Matter of Lucerne with Different Frequency of Cuts*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (12) : 1281-1290.

In a field experiment two frequencies of utilization (four cuts according to the growth stages, five cuts according to plant height) were studied in the harvest years as influencing the dry matter yields and the changes in nutrient concentrations in the dry matter of the 'Palava' cultivar of lucerne. The stands with cuts according to the growth stages produced more dry matter but the forage contained a greater amount of stems than desired: with an increase in the amount of stems the concentrations of crude proteins, phosphorus, potassium, calcium, magnesium and sodium in dry matter decreased and the content of fibre rose. The output of some nutrients per 1 ha (crude protein, phosphorus and sodium) was about the same at both frequencies of cutting; the production of potassium and calcium was reduced and that of magnesium increased at five cuts.

weight proportions; growth stages; plant height; changes in nutrient concentrations

LICHNER, S. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Veränderungen qualitativer Merkmale der Luzernetrockenmasse bei verschiedenen Nutzungsfrequenzen*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (12) : 1281-1290.

In einem Feldversuch mit Luzerne, Sorte 'Palava', testeten wir in den Nutzungsjahren zwei Frequenzen der Nutzung (vier Schnitte — den Wachstumsphasen nach, fünf Schnitte — der Bestandshöhe nach) u. zw. vom Gesichtspunkt ihrer Auswirkung auf die Erträge an Trockenmasse und auf Veränderungen der Nährstoffkonzentration in der Trockenmasse. Die den Wachstumsphasen nach genutzten Bestände gaben zwar höhere Trockenmasseerträge, in den Erträgen erhöhte sich jedoch ungünstig der Gewichtsanteil der Stengel. Durch Erhöhung des Stengelanteils verminderte sich der Gehalt an N-Stoffen, Phosphor, Kalium, Kalzium, Magnesium

und Natrium und der Faserstoffgehalt stieg an. In bezug auf die Nährstoffproduktion je 1 ha wurde zwischen den beiden Schnittfrequenzen eine Ausgeglichenheit im N-Stoff-, Phosphor- und Natriumgehalt erreicht. Bei fünf Schnitten wurden eine herabgesetzte Kalium- und Kalziumproduktion und eine höhere Magnesiumproduktion verzeichnet.

Gewichtsanteil; Wachstumsphasen; Bestandshöhe; Veränderungen der Nährstoffkonzentration

Adresa autora:

Prof. ing. Stanislav Lichner, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Lomono-
sova 2, 949 76 Nitra

VÝKONNOST NĚKTERÝCH ODRŮD A NOVÝCH ŠLECHTĚNÍ PŘI ČASTĚJŠÍCH SEČÍCH JETELE LUČNÍHO

A. Binderová, J. Blahout

BINDEROVÁ, A. — BLAHOUT, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko u Brna): *Výkonnost některých odrůd a nových šlechtění při častějších sečích jetele lučního*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1291-1300.

U odrůd i nových šlechtění jetele lučního diploidního a tetraploidního typu bylo zkoušeno častější sečení (tři až pět sečí). Porosty byly mimo rok založení využívány dva užitkové roky. Častější sečení v podmínkách bramborářské výrobní oblasti (po ošetření proti houbovým chorobám) nemělo v druhém užitkovém roce negativní vliv na produkci. V řepařské výrobní oblasti byly zčásti výnosy druhého užitkového roku nižší, což bylo způsobeno i průběhem počasí. V bramborářské oblasti se uplatnily pro častější sečení prakticky všechny zkoušené odrůdy a novošlechtění při velmi dobré výkonnosti odrůdy 'Radegast', v řepařské oblasti byla nejproduktivnější odrůda 'Javorina'. Častější seče přinášejí vyšší produkci zelené hmoty a dusíkatých látek, produkce sušiny je však nižší a nelze je tedy využívat pro produkci sena.

jetel luční; četnost sečí

Jeteloviny zaujímají v rostlinné i živočišné výrobě své nezastupitelné místo. V živočišné výrobě je pro přímé zkrmování výhodný především jetel luční, který má proti vojtěšce příznivější úživný poměr a lze jej v rámci jedné seče využívat déle, protože nárůst vlákniny a ligninové složky v ní je pomalejší. Jetel luční se ve většině případů sklízí ve dvou sečích. Šanta (1983) uvádí v závlahových podmínkách čtyři seče s vhodnějším rozložením produkce než v podmínkách bez závlahy. Jamříška (1985) doporučuje pro jetel a jetelotrávu tři seče. Joggli, Charles (1980) sklízeli jetel luční ve směskách s travami ve třech až pěti sečích a konstatovali snížení produktivity porostu po intenzivním využívání.

MATERIÁL A METODY

Do pokusů byly zařazeny diploidní a tetraploidní uznané odrůdy i nová šlechtění, a to čtyři tetraploidy — 'Kvarta', 'Radegast', 'Javorina', MŠ 19 a dva diploidy — 'Start' a CH-1. Počet sečí byl ovlivněn průběhem počasí a vycházel ze stanovení seče (kromě poslední) podle výšky porostu (ca 35 cm) bez odrůdových rozdílů, takže v každém z pokusných roků se mohl počet lišit. Velikost parcel činila 10 m² při čtyřnásobném opakování. Porosty byly zakládány do ovsa, který byl sklizen po vymetání. Pokusy probíhaly v letech 1981 až 1985 a byly založeny v řepařské výrobní oblasti na pracovišti OSEVY — VŠÚP, Troubsko a v bramborářské výrobní oblasti na stanici ÚKZÚZ, Tábor — Měšice. Hodnocena byla tři časová opakování.

Na pracovišti OSEVY — VŠÚP, Troubsko byly pokusy zakládány na půdách černozemního i hnědozemního typu s dobrou zásobou živin. Dlouhodobý průměr teploty vzduchu je 8,4 °C a průměrný roční srážkový úhrn je 547 mm.

Během trvání pokusu byl rok založení pokusů 1981 teplotně normální a srážkově mírně nadnormální (8,2 °C; 597,1 mm), rok 1982 teplotně normální, srážkově podnormální (8,42 °C; 443,7 mm), rok 1983 teplotně nadnormální, srážkově silně pod normálem (8,99 °C; 375,6 mm), rok 1984 byl chladný a srážkově bohatý (7,78 °C; 601,7 mm), v roce 1985 bylo poměrně chladno, při srážkách značně převyšujících dlouhodobý průměr (7,32 °C; 716,9 mm).

Na pracovišti v Měšicích byly pokusy zakládány na illimerizované půdě oglejené s mēlkou ornici. Průměrná roční teplota je 7,3 °C a průměrný roční srážkový úhrn činí 602 mm. V roce 1981 byla teplota mírně nad průměrem a srážky byly poněkud vyšší (7,7 °C; 650,7 mm), rok 1982 byl značně teplejší, ale poměrně suchý (8,2 °C; 462,9 mm), rok 1983 byl velmi teplý se sníženými srážkami (8,7 °C; 560 mm), rok 1984 měl průběh počasí v mezích normálu (7,5 °C; 598 mm), v roce 1985 byly naměřeny slabě podprůměrné teploty při poměrně nízkých srážkách (6,81 °C; 494,7 mm).

Povětrnostní podmínky se na obou pracovištích měnily jak po stránce průběhu teplot, tak po stránce zajištění vlhkosti — dešťových srážek.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Pokusy v řepářské oblasti

V roce založení pokusu byly po sklizni krycí plodiny ovsa po vymetání sklizeny dvě nebo jedna seč, případně v suchém roce 1983 byl porost jetele před přezimováním pouze přiřnut. Sklizeň krycího ovsa představovala podle ročníků 4,5 až 6,5 t sušiny na ha a produkce jetele lučního se v roce výsevu pohybovala v rozmezí 3,5 až 5,01 t sušiny na ha.

Počet sečí v obou užitkových letech kolísal od dvou do čtyř, a to podle roku pěstování. V suchém roce 1983 byly sklizeny pouze dvě seče jak u porostů v prvním, tak ve druhém užitkovém roce.

Porosty druhého užitkového roku byly zčásti méně výkonné než v prvním užitkovém roce, avšak za příznivých povětrnostních podmínek se naopak ve druhém užitkovém roce výnosy zvýšily (o 27 % ve třetím časovém opakování). Výnosové rozdíly jsou do značné míry závislé na průběhu počasí a nelze je považovat za stálé.

Ve většině případů reagovaly jednotlivé odrůdy a novošlechtění na větší počet sečí odlišně, i když je třeba brát ohled na výnosové schopnosti. Výjimkou je první užitkový rok při suchém průběhu počasí v roce 1983, kdy se výnosové rozdíly snížily pod úroveň statistické průkaznosti.

V prvním časovém opakování se ve sledovaných výnosových hodnotách uplatnila v obou užitkových letech jako nejproduktivnější odrůda 'Javorina'. Po čtyřsečném využívání v prvním užitkovém roce zajistila v následujícím roce produkci 10,11 t sušiny a 1,68 t dusíkatých látek na ha. V prvním užitkovém roce přesahovala produkce sušiny s výjimkou odrůdy 'Start' všechny sledované ukazatele pokusu s vysokou průkazností a ve druhém užitkovém roce rovněž s výjimkou odrůd 'Start' a MŠ 19.

Druhé časové opakování v prvním užitkovém roce za velmi suchých podmínek při dvousečném využívání nepřineslo statisticky významné rozdíly ve výnosech. Ve druhém užitkovém roce bylo při třísečném využívání sklizeno nejvíce zelené hmoty odrůdy 'Radegast' při vysoce průkazných rozdílech proti ostatním s výjimkou odrůd 'Javorina' a 'Kvarta'. U výnosů sušiny byly zaznamenány shodné výnosy odrůd 'Radegast' a 'Javorina'. S výjimkou odrůdy 'Kvarta' byly tyto dvě odrůdy statisticky průkazně lepší.

Třetí časové opakování přineslo při třísečném využívání v prvním užitkovém roce vyrovnané výnosy zelené hmoty odrůdy 'Radegast' a 'Javorina' s vysoce průkaznými rozdíly proti diploidním odrůdám. Výnosy sušiny zajistila na prvním místě odrůda 'Javorina' s vysokou statistickou průkazností (vyšší proti diploidním odrůdám). Ve druhém užitkovém roce se dosáhlo při čtyřech sečích maximální produkce zelené hmoty u odrůd 'Javorina' a MŠ 19, tj. 101,17 a 101,30 t/ha při menších rozdílech proti dalším tetraploidům a vysoce průkazných rozdílech proti diploidům. U produkce sušiny byly zaznamenány obdobné výsledky.

Produkce zelené hmoty a sušiny při zvýšeném počtu sečí v některých ročnících odpovídala celkové sklizni ve dvou sečích, případně se lišila jak ve směru kladném, tak záporném. V prvním užitkovém roce činily výnosy sušiny z pokusů sklizených v běžných termínech ve srovnatelných podmínkách u odrůd 'Kvarta', 'Radegast' a 'Start' 14,19; 13,75; 14,80 t/ha, zatímco po více sečích byly u těchto odrůd zaznamenány výnosy 16,64; 15,24 a 17,24 t/ha. Naopak v dalším časovém opakování se produkce ze srovnávaných pokusů u uvedených tří odrůd pohybovala ve výši 16,68; 16,93 a 17,19 t/ha, zatímco po více sečích byl výnos 14,39; 14,93 a 13,20 t/ha. Obdobné jsou výsledky i ve druhém užitkovém roce.

Efekt častějšího sečení se projevil především v produkci dusíkatých látek ve vztahu k produkci sušiny. Zatímco např. u odrůd 'Kvarta' a 'Radegast' bylo při více sečích na 1 t sušiny vyprodukováno 223 kg dusíkatých látek, u odrůdy 'Start' 212 kg. U stejných odrůd při běžném způsobu sklizni činila tato produkce 188, 175 a 189 kg.

Pokusy v bramborářské oblasti

V roce založení pokusu byl postup sklizni shodný s pracovištěm v řepařské oblasti.

Počet sečí ve vlhkostně příznivější oblasti byl s výjimkou druhého užitkového roku v druhém časovém opakování (v roce 1984) větší, převážně čtyři nebo pět sečí. Příznivější podmínky pro pěstování jetele lučního se projevil rovněž ve srovnání průměrných výnosů; výnos zelené hmoty představoval 83,87 t/ha proti 68,43 t/ha v řepařské oblasti.

Při ochraně porostů jetele lučního do druhého užitkového roku proti houbovým chorobám aplikací Fundazolu se porosty jetele uplatnily i v tomto užitkovém roce. Výjimku tvoří druhý užitkový rok v druhém časovém opakování, kdy byly porosty pro napadení hádátkem po druhé seči zrušeny a zaorány.

Ve většině případů byly ve výnosech zelené hmoty a sušiny mezi jednotlivými odrůdami i novými šlechtěními rozdíly na úrovni statistické významnosti, především proto, že v souboru byly zařazeny jak typy tetraploidní, tak diploidní.

V prvním časovém opakování se v této oblasti uplatnila s nejvyššími celkovými výnosy odrůda 'Radegast', i když v prvním užitkovém roce byla předstižena (bez statistické významnosti) odrůdami 'Javorina' i 'Kvarta'. Ve druhém užitkovém roce se však po čtyřech sečích v předcházejícím roce uplatnila nejlépe výnosově odrůda 'Radegast', která tak zajistila nejvyšší výnos v obou užitkových letech.

Výnosy prvního užitkového roku v druhém časovém opakování jsou u všech sledovaných ukazatelů na dosti shodné úrovni s rozdíly, které

I. Průměrné výnosy při vyšším počtu sečí (Troubsko) — The average yields at a higher number of cuts (Troubsko)

		1. užitkový rok — 4 seče				2. užitkový rok — 2 seče				celkový výnos v t. ha ⁻¹		
		výnosy v t. ha ⁻¹			průměrné % vlákniny	výnosy v t. ha ⁻¹			průměrné % vlákniny	zelená hmota	sušina	N-látky
		zelená hmota	sušina	N-látky		zelená hmota	sušina	N-látky				
1. časové opakování	Kvarta	115,20	16,64	3,71	3,40	38,15	9,13	1,42	6,94	153,35	25,77	5,13
	Radegast	108,30	15,24	3,40	3,69	37,47	8,19	1,36	5,93	145,77	23,43	4,76
	Javorina	120,72	17,92	3,88	3,79	42,97	10,11	1,68	6,65	163,59	28,03	5,56
	MŠ - 19	114,67	16,59	3,65	3,57	41,17	9,45	1,52	5,99	155,84	26,04	5,17
	Start	109,42	17,24	3,67	3,96	32,42	9,16	1,34	7,20	141,84	26,40	5,01
	Ch - 1	104,78	14,81	3,30	3,93	35,12	8,98	1,35	7,17	139,90	23,79	4,65
	Stupeň volnosti	5	5	5		5	5	5				
	Průměrný čtverec	122,97 ⁺⁺	16,81 ⁺⁺	0,116 ⁺		41,84 ⁺⁺	1,57 ⁺⁺	0,008				
	Min. difference											
	P = 0,05	6,74	0,87			2,63	0,686					
	P = 0,01	8,35	1,20			3,65	0,950					

		1. užitkový rok — 2 seče				2. užitkový rok — 3 seče				celkový výnos v t. ha ⁻¹		
2. časové opakování	Kvarta	58,57	11,56	1,82	5,58	39,67	7,72	1,42	4,48	98,25	19,28	2,29
	Radegast	57,00	11,45	1,83	4,86	46,02	8,48	1,54	4,18	103,02	19,93	2,34
	Javorina	57,10	11,89	1,88	4,63	43,65	8,48	1,56	4,57	101,37	19,77	2,40
	MŠ - 19	57,17	11,44	1,79	4,93	37,90	7,02	1,31	4,34	95,07	18,46	2,23
	Start	48,20	10,72	1,51	5,47	34,02	7,20	1,34	4,76	82,22	17,92	1,96
	Ch - 1	50,35	10,93	1,62	5,86	34,02	7,22	1,29	5,06	84,37	18,15	2,05
	Stupeň volnosti	5	5	5		5	5	5				
	Průměrný čtverec	77,20	0,442	0,01		97,487 ⁺⁺	1,728 ⁺	0,005				
	Min. difference											
	$P = 0,05$	8,09	1,67			4,91	0,99					
	$P = 0,01$	11,21	2,31			6,77	1,37					
		1. užitkový rok — 3 seče				2. užitkový rok — 4 seče				celkový výnos v t. ha ⁻¹		
3. časové opakování	Kvarta	75,97	14,39	2,62	5,15	99,43	19,03	3,80	4,81	175,40	33,42	6,42
	Radegast	79,77	14,93	2,95	4,72	94,30	18,40	3,57	4,69	174,07	33,33	7,64
	Javorina	79,70	15,28	2,81	5,03	101,17	19,57	3,68	4,85	180,87	34,85	6,49
	MŠ - 19	76,62	14,63	2,73	4,76	101,30	19,78	3,86	4,96	177,92	34,41	6,59
	Start	64,17	13,20	2,29	5,51	82,45	16,97	3,18	5,15	146,62	30,17	5,47
	Ch - 1	66,42	13,84	2,64	5,14	77,75	15,68	2,98	5,64	144,17	29,52	5,62
	Stupeň volnosti	5	5	5		5	5	5				
	Průměrný čtverec	184,20 ⁺⁺	2,291 ⁺⁺	0,017		417,702 ⁺⁺	10,358 ⁺⁺	0,032				
	Min. difference											
	$P = 0,05$	4,45	0,95			7,99	1,68					
	$P = 0,01$	6,14	1,32			11,04	2,32					

II. Průměrné výnosy při vyšším počtu sečí (Měšice) — The average yields at a higher number of cuts (Měšice)

		1. užitkový rok — 4 seče				2. užitkový rok — 4 seče				celkový výnos v t. ha ⁻¹		
		výnosy v t. ha ⁻¹			průměrné % vlákniny	výnosy v t. ha ⁻¹			průměrné % vlákniny	zelená hmota	sušina	N-látky
		zelená hmota	sušina	N-látky		zelená hmota	sušina	N-látky				
1. časové opakování	Kvarta	64,82	9,69	2,42	3,73	67,57	11,57	2,65	3,90	132,39	21,26	5,07
	Radegast	61,92	9,62	2,47	3,80	76,95	12,78	2,91	3,89	138,87	22,40	5,38
	Javorina	64,87	9,60	2,49	3,57	72,50	11,69	2,67	3,42	136,37	21,29	5,16
	MŠ 19	59,57	8,93	2,34	3,55	71,55	11,81	2,70	3,80	131,12	20,74	5,04
	Start	52,22	9,02	2,23	4,09	54,92	10,03	2,32	4,48	107,14	19,05	4,55
	Ch-1	53,62	9,19	2,39	4,05	52,30	9,87	2,25	4,32	105,92	19,06	4,64
	Stupeň volnosti	5	5	5		5	5	5				
	Průměrný čtverec	120,45 ⁺⁺	0,469 ⁺⁺	0,002		404,62 ⁺⁺	5,69 ⁺⁺	0,016				
	Min. difference											
	P = 0,05	3,10	0,48			5,20	0,81					
	P = 0,01	4,29	0,66			7,20	1,12					

		1. užitkový rok — 5 sečí				2. užitkový rok — 2 seče				celkový výnos v t.ha ⁻¹		
2. časové opakování	Kvarta	121,97	16,59	3,74	3,48	47,10	7,00	1,33	3,29	169,07	23,59	5,07
	Radegast	124,62	16,90	3,86	3,48	57,00	7,81	1,58	3,11	181,62	24,71	5,44
	Javorina	123,62	16,54	3,73	3,58	51,27	7,28	1,36	3,07	174,89	23,82	5,09
	MŠ 19	121,45	16,37	3,69	3,42	54,35	7,96	1,65	3,32	175,80	24,33	5,34
	Start	111,80	16,57	3,66	3,69	45,67	7,54	1,35	3,80	157,47	24,11	5,01
	Ch - 1	112,10	16,42	3,82	3,72	44,37	7,25	1,08	3,77	156,47	23,67	4,30
	Stupeň volnosti	5	5	5		5	5	5				
	Průměrný čtverec	12,89	0,200	0,001		87,25 ⁺⁺	1,639	0,020				
	Min. difference											
	P = 0,05	5,09	2,61			5,92	0,86					
	P = 0,01	7,05	3,62			8,17	1,19					
		1. užitkový rok — 5 sečí				2. užitkový rok — 4 seče				celkový výnos v t.ha ⁻¹		
3. časové opakování	Kvarta	106,90	13,58	3,22	2,86	104,87	12,87	2,53	3,19	211,77	26,45	5,39
	Radegast	106,00	13,11	3,18	2,28	109,00	13,35	2,87	2,60	215,00	26,46	5,15
	Javorina	108,45	13,50	3,30	2,79	109,62	12,73	2,61	2,55	218,09	26,23	5,40
	MŠ 19	105,30	12,89	3,13	2,75	112,25	13,26	2,65	2,45	217,33	26,15	5,40
	Start	100,30	13,61	3,23	3,02	99,00	13,36	2,60	3,01	199,30	26,97	5,61
	Ch - 1	95,62	12,98	3,12	3,08	93,87	12,56	2,48	2,83	191,24	25,54	5,56
	Stupeň volnosti	5	5	5		5	5	5				
	Průměrný čtverec	91,04 ⁺⁺	0,415	0,001		199,54 ⁺⁺	0,478	0,005				
	Min. difference											
	P = 0,05	8,99	1,28			6,14	0,77					
	P = 0,01	12,42	1,77			8,48	1,06					

nedosahují úrovně statistické průkaznosti. Podmínky ročníku 1983 se značně zvýšenými průměrnými teplotami a nižšími srážkami byly méně výhodné pro odrůdy tetraploidního typu, které mají vyšší nároky na přísun vody, zatímco diploidním typům snížené roční srážky stačily. Výhodnější podmínky se projevily především u výnosů sušiny, kde jsou zaznamenány hodnoty na téměř stejné úrovni. Ve druhém užitkovém roce byly ve výnosech zelené hmoty zaznamenány rozdíly na úrovni statistické významnosti, avšak ve výnosech sušiny došlo opět k vyrovnání. Z tohoto časového opakování nelze v celkových výnosech produkci odrůdy 'Radegast' považovat za jednoznačně nejlepší pro velmi nízké rozdíly proti ostatním.

Ve třetím časovém opakování byly zaznamenány statisticky významné rozdíly pouze ve výnosech zelené hmoty, zatímco výnosy sušiny byly u všech ukazatelů pokusu velmi vyrovnané. V tomto časovém opakování se v produkci sušiny uplatnila velmi dobře diploidní odrůda 'Start', která v celkovém výnosu sušiny stojí před všemi čtyřmi tetraploidními typy při velmi malých rozdílech. Nižší celkové množství srážek bylo i v tomto roce vhodnější pro diploidní typy.

Produkce zelené hmoty po více sečích činila např. v roce 1985 u odrůdy 'Kvarta' 104,9 t/ha a u odrůdy 'Start' 99,0 t/ha. Tytéž odrůdy při dvousečném využití zajistily výnosy 91,5 t/ha a 78,3 t/ha. Při srovnání výnosu sena jsou naopak produktivnější porosty při dvousečném využití, a to 16,39 t/ha u odrůdy 'Kvarta' a 16,99 t/ha u odrůdy 'Start', zatímco po více sečích bylo sklizeno 13,96 a 14,54 t sena na ha.

Výnos dusíkatých látek činil při vícesečném využívání u odrůdy 'Kvarta' 253 kg/ha a u odrůdy 'Start' 260 kg/ha za jeden užitkový rok. U dvousečného využívání lze počítat s produkcí kolem 210 kg/ha a u odrůdy 'Start' kolem 220 kg/ha.

Zvýšený počet sečí přinesl tedy vyšší produkci zelené hmoty a dusíkatých látek. Častější seče mají význam při sklizních pro přímé zkrmování, pro nižší obsah sušiny v době sečí není tento způsob využívání vhodný pro konzervaci (výrobu sena). Intenzivnější využívání v prvním užitkovém roce nemělo na produkci ve druhém užitkovém roce v podstatě negativní vliv. V bramborářské oblasti, kde byly porosty ošetřeny proti houbovým chorobám, se produkce obou užitkových let buď vyrovnávala (12,96 a 13,02 t sušiny na ha), nebo byla dokonce vyšší (11,29 proti 9,34 t/ha). V řepařské oblasti lze v druhém roce počítat se snížením výnosu, avšak ne vždy — během tří ročníků byl výnos dvakrát nižší, ale jednou značně vyšší (18,23 t/ha ve druhém roce oproti 14,37 t/ha v prvním roce).

V bramborářské oblasti se v podstatě uplatnily při zvýšeném počtu sečí všechny zkoušené odrůdy a novošlechtění, i když lze odrůdu 'Radegast' považovat za nejproduktivnější. V řepařské oblasti se nejlépe uplatnila odrůda 'Javorina'.

Při častějších sklizních nebylo snížení produktivity porostu, jak uvádějí Joggí, Charies (1980), tak jednoznačné. V případě, že byl porost ošetřen proti houbovým chorobám, ke snížení výnosů nedošlo v bramborářské oblasti vůbec a v řepařské oblasti ve druhém užitkovém roce rovněž ne. Požadavek na využívání jetele lučního a jetelotrav ve třech sečích (Jamříška, 1985) lze považovat v mnoha případech za reálný a přijatelný.

Literatura

JAMRIŠKA, P.: Zber viacročných krmovín rozhoduje o úrode stráviteľných živín. Úroda, 1985, č. 5, s. 215-216.

JOGGI, D. — CHARIES, J. P.: Comportement du trèfle violet dans les mélanges pour prairies temporaires en fonction du rythme d'exploitation et de la fumure azotée. Rev. suisse Agric., 18, 1980, č. 2, s. 54-60.

ŠANTA, M.: Zavlažované krmoviny — důležitá součást závlahového hospodářství. Acta fytotechn. Univ. agric. Nitry, 39, 1983, s. 169-178.

Došlo dne 14. 7. 1986

БИНДЕРОВА, А. — БЛАГОУТ, Й. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт кормоводства, Тршебско у Брно): Урожайность некоторых сортов и новых селекций при учашенных покосах клевера лугового. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1291-1300.

У этого клевера ди- и тетраплоидного типов проводили 3—5 покосов, и скошенную массу использовали 2 года, за искл. года высева. Учашенные покосы в картофельной области (после обработки от грибных болезней) не оказали негативного влияния на продукцию на втором году пользования. В свекловичной области продукция 2-го года пользования частично меньше, что обусловила и погода. В картофельной области благодаря частым покосам участвовали все практически испытываемые сорта, причем 'Радегаст' оказался весьма урожайным, а в свекловичной области — 'Яворина'. Учашенные покосы дают больше зеленого вещества и аз. веществ, но продукция сух. вещ. меньше и, следовательно, не годится для продукции сена.

клевер луговой; частота покосов

BINDEROVÁ, A. — BLAHOUT, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Fodder Crop Growing, Troubsko u Brna): *The Performance of Some Cultivars and New Varieties of Frequently Cut Fodder Crops*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1291-1300.

A higher frequency of cutting (three to five cuts) was tested in the cultivars and new varieties of diploid and tetraploid red clover. Apart from the year of sowing, the grasslands were utilized for two harvest years. Under the conditions of the potato-growing region, the increased frequency of cutting (after the treatment of grassland to control fungal diseases) had no adverse influence on output in the second harvest year. In the beet-growing region the yield was partly reduced in the second harvest year; the effect of bad weather was also involved in this reduction. In the potato-growing region practically all tested varieties had a good performance in the multiple-cut system, the 'Radegast' variety being found to be the best. The 'Javorina' variety had the highest productivity in the beet-growing region. The output of green matter and crude protein is higher when the grass stand is cut more frequently, but the production of dry matter is lower. Hence, the multiple-cut system cannot be used in the production of hay.

red clover; frequency of cuts

BINDEROVÁ, A. — BLAHOUT, J. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzenbau, Troubsko u Brna): *Leistung einiger Sorten und Neuzüchtungen bei häufigeren Schnitten des Wiesenklees*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1291-1300.

Bei Wiesenkleesorten und -neuzüchtungen diploiden und tetraploiden Types untersuchten wir häufigere Schnitte (3 bis 5 Schnitte). Die Bestände wurden neben dem Gründungsjahr zwei Jahre lang genutzt. Ein häufigerer Schnitt unter den Bedingungen eines Kartoffelanbaugebietes (nach der Behandlung gegen Pilzkrankheiten) wies im zweiten Jahr keinen negativen Einfluss auf die Produktion aus. Im Rü-

benanbaugebiet waren die Erträge des zweiten Jahres niedriger, was teilweise auf die bestehenden Witterungsbedingungen zurückzuführen war. Im Kartoffelanbaugebiet konnten für einen häufigeren Schnitt praktisch alle getesteten Sorten und Neuzüchtungen bei einer sehr guten Leistung der Sorte Radegast genutzt werden. Im Rübenanbaugebiet war die Sorte Javorina am produktivsten. Häufigere Schnitte bringen eine höhere Produktion von Grünmasse und N-Stoffen, die Trockensubstanzproduktion ist aber niedriger, sodass sie keinesfalls für die Heuproduktion genutzt werden können.

Wiesenklee; Häufigkeit der Schnitte

Adresy autorů:

Ing. Anna Binderová, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko u Brna

Ing. Jiří Blahout, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 391 56 Tábor-Měšice

VLIV STUPŇOVANÝCH DÁVEK KOMBINOVANÉHO HNOJIVA NPK A MLETÉHO VÁPENCE NA ZMĚNY VAZEB DRASLÍKU V PŮDĚ

O. Hudcová

HUDCOVÁ, O. (Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Praha): *Vliv stupňovaných dávek kombinovaného hnojiva NPK a mletého vápence na změny vazeb draslíku v půdě*. Rostl. Výr., 33, 1987 (12) : 1301-1308.

Ve srovnatelných hydrotermických podmínkách vegetačního skleníku v nádobových pokusech byla kvantifikována účinnost stupňovaných dávek kombinovaného hnojiva NPK a vápnění na procesy poutání a mobilizace draslíku v zemině z geneticky výrazně odlišných půdních lokalit okresu Ústí nad Orlicí. Pokud při aplikaci nejnižší dávky (NPK₁) došlo ke snížení hladiny výměnného draslíku (KV), většinou se zvyšovala potenciální zásoba draslíku (KP), který pak přecházel v mobilnější formy (KM). Naopak, pokud hnojení NPK₁ způsobilo nárůst obsahu výměnného draslíku, nebyla jeho potenciální zásoba ovlivněna, nebo se snižovala. Nejvyšší dávka (NPK₃) pozitivně ovlivňovala obsah výměnného a mobilního draslíku, přičemž relativně nízké přírůstky, především u kyselých a oglejených půd, lze přičíst vysoké sorpční schopnosti půd poutat draslík. Maximální účinek vápnění na výrazné zvýšení vazby draslíku ve všech sledovaných formách (KV, KM, KP) byl zjištěn v kombinaci NPK₁ Ca₂ u HPO s vysokým iniciálním obsahem přístupného draslíku (427 mg/kg). Úpravou reakce kyselých půd spolu s přidávkou draselné soli se zvyšovala jeho fixace do nevýměnných forem. Poněvadž vápnění zlepšuje podmínky pro sorpci draslíku, je u kyselých půd nezbytným opatřením pro předzásobní hnojení draslíkem. Hnojení draselnými hnojivy je závislé nejen na obsahu výměnného draslíku, ale i mobilního draslíku, který je jeho jistým prekursorem, čímž si vytváří zásobu pro další příjem draslíku rostlinami. Znamená to, že omezování draselných hnojiv lze doporučit u půd s vysokou zásobou mobilního draslíku, ale ne u půd s vysokým obsahem výměnného draslíku při současně nízké hladině mobilního draslíku.

draselné hnojení; vápnění; vazby draslíku v půdě; draslík výměnný; draslík mobilní; draslík potenciální

Poněvadž průmyslová hnojiva představují nejdražší vstup do rostlinné výroby, vkládaný každoročně do půdy, je nevyhnutelné na základě teoretických znalostí biologických, fyzikálních a chemických pochodů v půdě a rostlině zajistit maximální efekt dodaných živin.

Při draselném hnojení jsou však ještě ve velké míře nevyužité rezervy, a to především v diferenciaci dávek s ohledem na naše velmi rozdílné půdní a klimatické podmínky, podmiňující procesy poutání a uvolňování draslíku. Znalost těchto procesů a faktorů, jimiž jsou ovlivňovány, je nezbytnou podmínkou pro vytváření systémů optimální regulace hladiny této živiny v půdě, umožňující její maximální využití pro tvorbu vysoké a kvalitní produkce.

Poněvadž draslík z půdní zásoby a aplikovaných průmyslových a organických hnojiv se v půdě neustále přeměňuje, což ovlivňuje jeho využití rostlinami, zaměřuje se výzkum v posledním období na studium otázek nejen celkového obsahu draslíku v půdě, ale i zastoupení jeho frakcí, jejich přeměn a vztahu k využitelnosti rostlinami, případně i sledování některých dalších půdních faktorů ovlivňujících přijatelnost draslíku a agrochemickou účinnost draselného hnojení, tzn. vztahy mezi přísunem draslíku do půdy a změnou hladin jeho přijatelných forem.

Z hlediska využitelnosti draslíku rostlinami není rozhodující jeho celkový obsah, ale forma jeho vazby v půdě. Z uvedeného důvodu přes vysoký obsah draslíku v půdě nemají jej rostliny vždy k dispozici ve vhodné formě. Addiscott, Johnston (1975) v dlouhodobých pokusech v Rothamstedu dospěli k závěru, že úrodné a neúrodné pozemky téhož půdního typu měly obdobná množství nevýměnného draslíku, přičemž úrodné půdy obsahovaly více draslíku pohyblivého. Wiechens (1975) zjistil v nádobových pokusech, že pokud se zvyšuje čerpání draslíku z nepohyblivé půdní zásoby, dochází ke snižování výnosů. Zřetelný pokles výnosu zaznamenal již při 2% čerpání draslíku z pevně vázaných forem. Autor nepovažuje podíl jílnatých částic v půdě za spolehlivé kritérium pro uvolňování draslíku z půdní zásoby. Naopak Braunschweig (1977) doporučuje při návrhu dávek draselných hnojiv nevycházet z odběru draslíku rostlinami (stanovení přijatelného draslíku), ale z obsahu jílů v půdě. Za optimální považuje 1,5 až 2 mg výměnného draslíku na 1 % jílů. Mengel, Wiechens (1979), kteří v nádobových pokusech zjišťovali, zda pro docílení vysokých výnosů rostlin postačuje uvolňování draslíku z nevýměnných forem v půdě, zjistili, že při poklesu pod 280 ppm výměnného draslíku v půdě docházelo k výnosovým depresím v důsledku příliš malého uvolňování draslíku z nevýměnných forem nepokrývajících potřebu rostlin. K podobným výsledkům dospěli Kulakovskaja, Poznjak (1976) při sledování obsahu různých forem draslíku v půdě v polních pokusech při kriticky nízké úrovni hladiny výměnného draslíku půdy (4,2 až 4,6 mg na 100 g).

Reakce půd na aplikaci draselných hnojiv je určována různou schopností půd vázat dodaný draslík do nevýměnných forem (fixace) v důsledku mineralogického složení jílové frakce. Bajwa (1981) u všech půd s převahou beidellitu a vermikulitu pozoroval deficienci draslíku a zjistil, že nedocházelo k reakci na draselné hnojení, naopak tomu bylo u půd, kde dominantním byl montmorillonit a minerály vzniklé přeměnou slíd.

Cíl práce spočíval v ověření účinnosti stupňovaných dávek průmyslových hnojiv a vápnění na změny vazeb draslíku v geneticky odlišných půdních představitelích okresu Ústí nad Orlicí ve srovnatelných hydrotermických podmínkách vegetačního skleníku (Tupadly).

MATERIÁL A METODY

Sledování vlivu stupňovaných dávek NPK-hnojiva a vápnění na změny vazeb draslíku v půdě probíhalo od roku 1982 v podmínkách vegetačního skleníku v nádobových pokusech, založených na bázi vybraných meteostanic, tzn. s výrazně odlišnými půdně-stanovištními lokalitami okresu Ústí nad Orlicí.

I. Základní analytická charakteristika půdních lokalit okresu Ústí nad Orlicí (orniční horizont 0–28 cm) — The basic analytic characteristics of the soil sites of the Ústí nad Orlicí district (topsoil horizon 0–28 cm)

Lokalita	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	Přístupné živiny (mg.kg ⁻¹)		Výměnný (mval.100 g ⁻¹)			T (mval. 100 g ⁻¹)	V (%)	Humus (%)	Zrnitost (%)	
			P	K	Ca	Mg	K				0,01	0,001
HM — Džbánov	6,80	6,35	11	121	11,0	0,67	0,39	11,6	63	1,93	27,5	16,3
HMg — Podlesí	5,80	4,95	19	88	12,2	0,46	0,21	14,0	30	2,12	27,1	11,1
IPg — Žichlínek	5,50	5,30	21	71	8,4	0,42	0,22	11,9	30	1,70	28,3	11,0
OG — Dolní Lipka	5,50	5,00	24	137	4,7	0,53	0,18	16,5	30	3,59	34,0	11,4
HPi — Č. Třebová	5,75	5,60	33	119	7,5	1,25	0,45	9,6	30	2,03	23,5	9,5
HPm — Kameničná	6,25	6,05	105	326	9,2	0,99	0,49	12,4	57	2,78	30,7	10,5
HPo — Písečná	5,90	5,80	88	427	9,5	0,83	0,89	14,3	30	2,81	29,4	12,8
RZ — Jamné	5,50	4,80	17	140	9,3	0,63	0,83	16,5	30	4,02	27,1	6,8

Pokusné objekty:

Džbánov (HM) — hnědozem na spraši, hlinitá;
 Podlesí (HMg) — hnědozem oglejená na sprašové hlíně, hlinitá;
 Žichlínek (IPg) — illimerizovaná půda oglejená na sprašové hlíně, hlinitá;
 Dolní Lipka (OG) — oglejená půda na sprašové hlíně, hlinitá;
 Česká Třebová (HPi) — hnědá půda illimerizovaná na slinitých pískovcích, písčité;
 Kameničná (HPm) — hnědá půda modální na rule, jílovito-hlinitá;
 Písečná (HPo) — hnědá půda oligotrofní na permokarbonu, písčito-hlinitá;
 Jamné (RZ) — rezivá půda na rule, písčito-hlinitá.

Výběr zeminy z různých stanovištních lokalit pro nádobový pokus byl proveden s ohledem na reprezentativní zastoupení půdních typů, matečních substrátů, diferenciací klimatických podmínek a charakteru výrobního zaměření. Z půdoznaleckého hlediska vybrané lokality reprezentují jednak půdy vytvořené na homogenních pleistocenních substrátech (hluboké bezšterkovité půdy, většinou středně těžké až těžké) a jednak půdy vytvořené převážně na deluvních matečních hornin (půdy mělké, kamenité, zrnitostně převážně lehčí).

Základní analytická charakteristika orníc půdních vzorků uvedená v tab. I dokumentuje rozdílnou úroveň půdních vlastností, podmíněnou nejen genezí půd a minerální silou matečních substrátů, ale i rozdílným stupněm jejich zkulturnění.

Vegetační nádobové pokusy byly založeny v Mitscherlichových nádobách, kde bylo použito 6 kg zeminy z orníčních horizontů uvedených představitelů, odebrané na podzim 1981 a po vysušení na vzduchu upravené na prosev < 10 mm. Stanovené dávky hnojiva a mletého vápence byly homogenizovány s celkovým množstvím v nádobě. Vlhkost zeminy v nádobách byla udržována na úrovni 50 až 60 % MVK. Spotřeba závlivkové vody za vegetační období odpovídala zhruba 210 mm srážek. Jako pokusné plodiny bylo použito zejména jarního odrůdy 'Korál', s výsevem 30 zrn na nádobu v polovině dubna 1982. V průběhu trvání pokusu ve skleníku byly sledovány změny hydrotermických podmínek ovzduší i zeminy. Ze zeminy v nádobách byl odebrán průměrný vzorek (0,5 kg), který po vysušení na vzduchu a upravení na jemnozem I (2 mm) byl použit k laboratorním analýzám.

Schéma pokusu:

0	NPK ₁	NPK ₂	NPK ₃
	NPK ₁ + Ca ₁	—	NPK ₃ + Ca ₁
	NPK ₁ + Ca ₂	—	NPK ₃ + Ca ₂

Pro hnědou půdu bylo sledováno osm kombinací hnojení a vápnění ve dvou až třech (pro nehnojené nádoby) opakováních:

Dávky kombinovaného hnojiva NPK a mletého vápence na 1 kg zeminy byly aplikovány podle následujícího přehledu:

Dávka (g)	kg čistých živin na ha	Dávka (g)	t vápence na ha
NPK ₁ — 0,3	300	1,0	1,0
NPK ₂ — 0,6	600	5,0	5,0
NPK ₃ — 0,9	900		

Kombinované hnojivo NPK, jehož granule byly předem rozetřeny, vykazovalo 12 % N, 8,5 % P, 15,5 % K (1 : 0,7 : 1,3). Vápník byl dodán ve formě hnojivého mletého vápence s obsahem 35,5 % Ca (50 % CaO).

Laboratorní stanovení:

- výměnný draslík (KV) — výluh 1M octanem amonným (Schlichting, Blume, 1966);
- mobilní draslík (KM) — výluh louhem 1M HNO₃ (Reitmeier, 1951);
- potenciální draslík (KP) — výluh 20% HCl (Hraško et al., 1962).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledné změny v poutání draslíku v jednotlivých formách (KV, KM, KP) v zemině po ukončení pokusu (tab. II) umožňují srovnatelné ocenění zkoumaného souboru půd okresu Ústí nad Orlicí s ohledem na specifický charakter přeměn draslíku a předpokladu mobilizace ve sledovaných půdách. Ve vegetačním skleníku, kde pro jednotlivé, geneticky odlišné půdy byly vytvořeny jednotné a optimální podmínky růstu a vývoje rostlin, byl diferencovaný účinek hnojení a vápnění, závislý zejména na specifických vlastnostech půd (minerální síla, obsah humusu), přičemž účinek limitujících faktorů půdní úrodnosti (kyselá reakce, oglejení) byl do značné míry eliminován pozitivním působením hydrotermických faktorů.

Aplikace nejvyšší dávky NPK-hnojiva pozitivně ovlivnila hladinu výměnného draslíku u všech pokusných půd, s výjimkou HPi (Česká Třebová) a mobilního draslíku u většiny půd. Relativně nízké přírůstky KV a KM, především u kyselých a oglejených půd, lze přičíst vysoké sorpční schopnosti půd poutat draslík v důsledku stabilních vlastností půdy, jako jsou obsah a zejména složení jílové frakce. Fixace draslíku je často příčinou toho, že obsah KV (popřípadě přístupného draslíku) v půdě bývá v mnoha případech jen v malé míře ovlivňován draselným hnojením (Burkart, Amberger, 1978) a zvyšuje se při vysokých dávkách. Na půdách silně fixujících draslík je však možno vysoké dávky využít velmi efektivně (Strnad, 1979).

Při nejnižší dávce draslíku při plném NP-hnojení docházelo často ve srovnání s nehnojenou variantou ke snížení hladiny výměnného draslíku, což je zřejmě způsobeno jednak zvýšeným odčerpáním plodinou při do-

II. Obsah draslíku v různých formách vazeb v zemínách v závislosti na stupňovaných dávkách kombinovaných hnojiv NPK a mletého vápence (vegetační pokus na půdách okresu Ústí nad Orlicí) — The content of potassium in various forms of bonds in soils in dependence on graduated application rates of combined NPK fertilizers and ground limestone (vegetation trial on the soils of the Ústí nad Orlicí district)

Půdní typ	Stanoviště		Varianta hnojení							
			0	NPK ₁	NPK ₁ Ca ₁	NPK ₁ Ca ₂	NPK ₂	NPK ₃	NPK ₃ Ca ₁	NPK ₃ Ca ₂
HM	Džbánov	KV	4,55	4,65	11,85	5,85	10,00	6,35	7,65	11,60
		KM	41,00	56,00	49,00	56,00	60,00	39,00	57,00	55,00
		KP	144,00	126,00	142,00	146,00	136,00	157,00	131,00	159,00
		celkem	189,55	186,65	202,85	213,70	206,00	202,35	195,65	225,60
HMg	Podlesí	KV	22,50	24,90	20,45	24,35	21,50	24,35	24,90	23,56
		KM	54,00	51,00	47,00	50,00	55,00	56,00	57,00	64,00
		KP	113,00	112,00	106,00	116,00	107,00	103,00	91,00	105,00
		celkem	189,50	187,90	173,45	190,35	180,00	183,35	172,90	192,65
IPg	Žichlinek	KV	3,70	3,35	3,90	3,15	3,70	4,60	3,85	3,80
		KM	36,00	34,00	33,00	40,00	39,00	43,00	44,00	37,00
		KP	98,00	112,00	118,00	114,00	120,00	136,00	127,00	105,00
		celkem	137,70	149,35	154,90	157,15	162,70	183,60	174,85	145,00
OG	Dolní Lipka	KV	2,95	2,95	3,05	3,00	4,05	4,10	4,65	3,10
		KM	16,00	15,50	15,00	18,00	16,00	22,00	16,00	15,00
		KP	65,00	76,00	64,00	74,00	70,00	99,00	76,00	84,00
		celkem	83,95	94,45	82,05	95,00	90,05	125,10	96,65	102,10
HPi	Č. Třebová	KV	7,15	4,95	6,00	6,30	5,25	5,40	10,00	8,40
		KM	37,00	31,00	38,00	33,00	27,00	32,00	29,00	31,00
		KP	80,00	81,00	64,00	70,00	88,00	71,00	89,00	90,00
		celkem	124,14	116,95	108,00	109,30	120,25	108,40	167,00	129,40
HPm	Kameničná	KV	8,40	8,15	7,85	10,50	11,40	11,60	6,50	14,35
		KM	31,00	29,00	36,00	30,00	28,00	32,00	31,00	30,00
		KP	71,00	77,00	69,00	51,00	57,00	61,00	70,00	85,00
		celkem	110,40	114,15	112,85	91,50	96,40	104,60	107,50	129,35
HPo •	Písečná	KV	20,45	25,50	24,35	43,75	25,65	26,50	25,80	17,80
		KM	55,00	72,00	70,00	72,00	81,00	84,00	79,00	75,00
		KP	177,00	159,00	167,00	188,00	151,00	146,00	184,00	163,00
		celkem	252,40	256,50	261,35	303,75	257,65	256,50	288,80	255,80
RZ	Jamné	KV	22,35	18,00	14,95	19,50	17,25	23,00	24,35	20,25
		KM	44,00	45,00	46,00	47,00	53,00	48,00	49,00	54,00
		KP	108,00	118,00	106,00	97,00	107,00	116,00	110,00	104,00
		celkem	174,35	181,00	166,95	163,50	177,25	187,00	183,35	170,25

KV — výměnný draslík

KM — mobilní draslík

KP — potenciální draslík

statku ostatních živin, jednak fixací v nevýměnné formě. Svědčí o tom i to, že v těchto případech se většinou u varianty NPK₁ zřetelně zvyšovala potenciální zásoba draslíku, který poměrně zvolna přechází v mobilnější formy. Naopak tam, kde hnojení NPK₁ způsobilo zvýšení obsahu výměnného draslíku, nebyla tato zásoba zřetelně ovlivněna, nebo se i snižovala.

Údaje o změnách pH (ve vodním výluhu) při dávce NPK₃ v těchto vegetačních pokusech, jak uvádí Šubrová (1983), dokumentují účinek hnojení a vápnění na úpravu půdní reakce, resp. negativní účinek NPK-hnojiv na okyselování půd, které bylo maximální při úrovni vyhnojení NPK₃ u půd typů RZ, HMg a IPg. Ne u všech uvedených typů půd byla zjištěna větší kapacita fixace draslíku související se vzrůstem pH, jak předpokládají Singh B., Singh A. P. (1979). Naopak v některých půdách se ukázalo, že úpravou reakce kyselých půd spolu s přidavkem draselné soli se zvyšuje fixace draslíku v nevýměnné formě. Při vyšší dávce draslíku stoupala hodnota jeho fixace, a to nejen přechodem do mobilní formy, ale ve zvýšené míře i do formy potenciální. Lze tedy předpokládat, že na sorpci draslíku má kromě aciditních poměrů vliv i selektivita půdních substrátů k sorpci draslíku, jejímž důsledkem může být i přesun draslíku z labilnějších forem vazby do forem pevnějších. Podle našich výsledků selektivita sorpce draslíku převážně dosahuje maxima při pH 6 (Hudcová, Sirový, 1984). V sorpčně nasycených půdách o rozsahu těchto přesunů rozhoduje momentální nadbytek vápníku, který může omezovat, což potvrzují i propočty provedené na základě Gaponovy rovnice výměny (Magdoff, Barlett, 1980) pro sledování vlivu vápnění na hladinu draslíku (pokles selektivity draslíku relativně k vápníku).

Maximální účinek vápnění při nižší dávce draslíku (NPK₁Ca₁) byl zjištěn u slabě kyselé sorpčně nenasyčené půdy s vysokým iniciálním obsahem přístupného draslíku (HPO₄, Písečná), kde zřejmě v důsledku plné kompenzace okyselujících účinků průmyslových hnojiv dochází k velmi výraznému zvýšení vazby draslíku ve formě výměnné, mobilní, ale i potenciální. U této půdy stupňování draselného hnojení (bez vápnění) vyvolává přesun draslíku z vazby výměnné a potenciální do mobilní formy podobně, jak pozorovali Singh et al. (1980) po dlouhodobé aplikaci minerálních hnojiv.

Literatura

- ADDISCOTT, T. M. — JOHNSTON, A. E.: Potassium in soils under different cropping systems. 3. Non-exchangeable potassium in soils from long-term experiments at Rothamsted and Woburn. *J. Agric. Sci.*, 84, 1975, č. 3, s. 513-524.
- BAJWA, M. I.: Soil beidellite and its relation to problems of potassium fertility and poor response to potassium fertilizers. *Pl. Soil.*, 62, 1981, č. 2, s. 299-303.
- BRAUNSCHWEIG, L. CHR.: Kaliversorgung des Bodens in Abhängigkeit von Bodenart und Standort. *Bodenkultur*, 28, 1977, č. 4, s. 331-339.
- BURKART, N. — AMBERGER, A.: Einfluss der Kaliumdüngung auf die Verfügbarkeit des Kaliums in K-fixierenden Böden und auf Verluste in der Vegetationszeit. *Z. Pfl.-Ernähr. Bodenkde.*, 141, 1978, č. 2, s. 167-179.
- HRAŠKO, J. a kol.: Rozbory pôd. Bratislava, SVPL 1962.
- HUDCOVÁ, O. — SIROVÝ, V.: Selektivní sorpce iontů draslíku. *Rostl. Vyr.*, 30, 1984, č. 1, s. 77-86.
- KULAKOVSKAJA, T. N. — POZNJAK, T. V.: Potencialnyje vozmožnosti dernovo-podzolistoj srednesuglinistoj počvy v obezpečeníi rastenij kalijem. *Dokl. VASCHNIL*, 1976, č. 12, s. 5-7.

- MAGDOFF, F. R. — BARLETT, R. J.: Effect of liming acid soils on potassium availability. *Soil. Sci.*, 129, 1980, č. 1, s. 12-14.
- MENGEL, K. — WIECHENS, B.: Die Bedeutung der nicht austauschbaren Kaliumfraktion des Bodens für die Ertragsbildung von Weidelgras. *Z. Pfl.-Ernähr. Bodenkd.*, 142, 1979, č. 6, s. 836-847.
- REITMEIER, R. F.: Soil potassium. *Adv. Agron.*, 195, 1951, č. 3, s. 113-164.
- SCHLICHTING, E. — BLUME, H.: *Bodenkundliches Praktikum*. Paul Parey - Hamburg, 209, 1966.
- SINGH, B. — SINGH, A. P.: Fixation of potassium in soils as affected by an ammonium fertilizer. *J. Indian Soc. Soil. Sci.*, 27, 1979, č. 3, s. 272-276.
- SINGH, L. — VERMA, R. M. S. — LOHIA, S. S.: Effect of continuous application of farmyard manure and chemical fertilizers on some soil properties. *J. Indian Soc. Soil. Sci.*, 28, 1980, č. 2, s. 170-172.
- STRNAD, P.: Hnojení draslíkem na půdách s jeho vysokou fixací. *Úroda*, 27, 1979, č. 12, s. 557-558.
- SUBROVÁ, J.: Účinek minerálního hnojení a vápnění na agrochemické vlastnosti a produktivitu zemědělských půd okresu Ústí nad Orlicí. [Diplomová práce.] Praha 1983, VSZ.
- WIECHENS, H.: Die Bedeutung der K-Dynamik der Keuperböden für die Ertragsbildung. *Hessen. lust. Pfl.-Ernähr. Justus Liebig Univ.*, 1975, Diss.

Došlo dne 17. 7. 1986

ГУДЦОВА, О. (Научно-исследовательский институт плодородия почв, Прага): Влияние нарастающих доз комбинированного удобрения NPK и молотого известняка на изменение узвзкок калия в почве. *Rostl. Výr.*, 33, 1987 (12) : 1301-1308.

В сопоставимых гидротермических условиях вегетативной оранжереи при опытах в сосудах квантифицировали воздействие нарастающих дозировок комбинированного удобрения NPK с известкованием на процессы связывания и мобилизации К в грунте из разных в генетическом отношении почвенных типов района Усти-над-Орлицей. Если при заделке самой низкой нормы (NPK₁) уровень обменного К (KV), понижался, то потенциальный запас К возрастал (KP) и переходил в мобильные формы (KM). И наоборот, если удобрение NPK₁ вызывало нарастание объема обм. К, то его потенц. запас не менялся или же сокращался. Макс. доза (NPK₃) повысила содержание обменного и мобильного К, причем относительно низкие приросты, главное, на кислых и оглеенных почвах, можно отнести за счет высокой сорбционной способности почв связывать К. Максимальное воздействие известкования в виде усиленной связи К во всех прослеживаемых формах (KV, KM, KP) отмечено в комбинации NPK₁ Ca₂ у НРс с высоким содержанием доступного К (427 мг/кг). Путем упорядочения рН на кислых почвах наряду с добавкой калийной соли его фиксация растет по направлению к необменным формам. Так как известкование улучшает условия для сорбции К, на кислых почвах это необходимо для удобрения К в запас. Калийное удобрение вносится не только в завис. от содержания обм. К, но и мобильного, который служит некоторым прекурсором, чем и создается запас для дальнейшего усвоения К растениями. Так что К удобрение следует ограничивать при высоком запасе моб. К, а не на почвах с высоким содержанием обм. К при низком уровне и моб. К.

калийное удобрение; известкование; фиксация К в почве; К обменный; К мобильный; К потенциальный

HUDCOVÁ, O. (Research Institute for Soil Improvement, Praha): *The Effect of Graded Application Rates of a Combined NPK Fertilizer and Ground Limestone on the Changes in Potassium Bonds in the Soil*. *Rostl. Výr.*, 33, 1987 (12) : 1301-1308. Pot trials were conducted in comparable hydrothermic conditions of a vegetation greenhouse to quantify the effect of graded application rates of a combined NPK fertilizer and liming upon the processes of potassium fixation and mobilization in soil samples coming from several sites of the Ústí nad Orlicí district, differing considerably from one another in their pedogenetic characteristics. If the content of exchangeable potassium (KV) decreased when the lowest dose (NPK₁) was

applied, the potential potassium reserve (KP) usually increased, changing later into more mobile forms (KM). On the other hand, if NPK₁ fertilization increased the content of exchangeable potassium, its potential reserve remained unchanged or declined. The highest application rate (NPK₃) favourable influenced the content of exchangeable and mobile potassium; the comparatively low increments, particularly in acid and pseudogley soils, can be attributed to the high sorption ability of the soils to fix potassium. The maximum effect of liming on the high increase of potassium fixation in all the studied forms (exchangeable, mobile, potential) was recorded in the NPK₁ Ca₂ combination in the pseudogley brown soil with a high initial content of available potassium (427 mg/kg). Adjustment of the pH value of acid soils by means of an addition of potassium salt increased the fixation of potassium in non-exchangeable forms. As liming improves the conditions for potassium sorption, acid soils have to be limed before store dressing with potassium. Application of potassium fertilizers depends not only on the content of exchangeable potassium but also on the content of mobile potassium, which is its specific precursor, creating a reserve for further uptake of potassium by the plants. This means that the reduction of potassium fertilization can be recommended in soils with a large mobile potassium reserve, but cannot be recommended in soils which are high in exchangeable potassium but low in mobile potassium.

potassium fertilization; liming; potassium bonds in soils; exchangeable potassium; mobile potassium; potential potassium

HUDCOVÁ, O. (Forschungsinstitut für Bodenfruchtbarkeit, Praha): *Einfluss gesteigerter Gaben von kombiniertem NPK-Dünger und von gemahlenen Kalkstein auf Veränderungen der K-Bindungen im Boden*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (12): 1301-1308.

Unter vergleichbaren hydrothermischen Bedingungen eines Vegetationsglashauses und in Gefäßversuchen quantifizierten wir die Wirksamkeit von gesteigerten Gaben des kombinierten NPK-Düngers und der Kalkung auf die Bindung und Mobilisierung des Kaliums in der Erdmasse auf genetisch bedeutend unterschiedlichen Bodenlokalitäten des Kreises Ústí nad Orlicí. Soweit bei der Applikation der niedrigsten Gabe (NPK₁) der Spiegel des austauschbaren Kaliums (KV) abfiel, stieg die potentielle K-Reserve (KP) an, wobei das Kalium in mobilere Formen umgewandelt wurde (KM). Falls die NPK₁-Düngung einen Anstieg des Gehaltes an austauschbarem Kalium bedingte, wurde seine potentielle Reserve nicht beeinflusst oder sie fiel wesentlich ab. Die höchste Gabe (NPK₃) beeinflusste den Gehalt an austauschbarem und beweglichem Kalium, wobei die relativ niedrigen Zunahmen, vor allem bei Sauer- und Gleyböden, auf eine hohe Sorptionsfähigkeit der Böden das Kalium zu binden zurückzuführen sind. Der maximale Einfluss der Kalkung auf eine bedeutende Hebung der Bindung des Kaliums in allen untersuchten Formen (KV, KM, KP) wurde in der Kombination NPK₁ Ca₂ bei HPo mit einem hohen Anfangsgehalt an verfügbarem Kalium (427 mg/kg) beobachtet. Durch eine Regelung der Reaktion der Sauerböden gemeinsam mit einem Zusatz von Kali-Salz erhöhte sich die K-Fixation in unaustauschbare Formen. Da die Kalkung die Bedingungen für die K-Sorption verbessert, ist sie bei Sauerböden eine unerlässliche Massnahme für die sog. K1Vorratsdüngung. Die Düngung mit Kalidüngern ist nicht nur vom Gehalt an austauschbarem sondern auch an beweglichem Kalium abhängig. Dieses ist sein Vorgänger und bildet dadurch einen grösseren Vorrat für eine weitere K-Aufnahme durch die Pflanzen. Das bedeutet, dass die Begrenzung der Kalidünger für Böden mit einem hohen Vorrat an beweglichem Kalium, nicht aber für Böden mit einem hohen Gehalt an austauschbarem Kalium bei einem gleichzeitig niedrigen Spiegel des mobilen Kaliums empfohlen werden kann.

Kalidüngung; Kalkung; Bindungen des Kaliums im Boden; austauschbares Kalium; bewegliches (mobiles) Kalium; potentielles Kalium

Adresa autorky:

Ing. Olga Hudcová, CSc., Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Zabovřeská 250, 255 80 Praha 5 - Zbraslav

STUDIUM GENETICKÝCH ZDROJŮ KULTURNÍCH ROSTLIN V ČSSR

I. Bareš, L. Dotlačil

Výzkum genetických zdrojů (GZ) kulturních rostlin v ČSSR, podobně jako v každém zemědělsky vyspělém státě, je nezbytným předpokladem volby vhodných výchozích zdrojů ke šlechtění a k výběru nejvhodnějších zahraničních odrůd pro introdukci, tj. pro přímé pěstování v zemědělské praxi. Sledování světového pokroku ve šlechtění přispívá k upřesňování cílů, k poznání možností zvyšování úrovně nejdůležitějších znaků a konkurenční schopnosti odrůd a obecně k hlubšímu poznání biologického charakteru kulturních rostlin. Řešení má dlouhodobý vliv k udržení vysoké úrovně čs. šlechtění a prostřednictvím vytvořených nebo introdukovaných výkonných odrůd k stálému vzestupu rostlinné výroby. Rozvojem šlechtění v Evropě, vyšlechtěním velmi výkonných čs. odrůd hlavně v posledním desetiletí, rozvojem teoretických úseků souvisejících se šlechtěním (genetika, fyziologie, biochemie atd.) se zvyšují požadavky na vhodné zdroje a nároky na řešení. K tomu přistupuje i dlouhodobost šlechtitelské práce, která začíná plnit ministerstvem zemědělství a výživy vyhlášené tematické úkoly a cíle u většiny důležitých druhů zemědělských plodin do roku 2000. To jsou všechny důvody, pro které je v národních plánech VTR věnována značná pozornost studiu genových zdrojů.

Úsilí v shromažďování odrůd v ČSSR vyvíjely různé výzkumné a šlechtitelské stanice již od začátku tohoto století. Kolekce širšího druhového spektra byly shromažďovány na třech místech v ČSSR.

Hospodářsko-botanická výzkumná stanice v Táboře (založena 1880, zrušena 1919) již od roku 1899 zkoušela ječmen, od roku 1903 pšenici a další druhy (Erben et al., 1916).

Výzkumná stanice chemicko-fyziologická při Českém učení technickém v Jenči u Prahy (založena 1898) zkoušela různé druhy a odrůdy. V roce 1920 byla přeložena na pokusné pole v Uhříněvsi, které patřilo nově založeným Státním výzkumným ústavům zemědělským v Praze. Toto pracoviště převzalo i kolekci ze zrušené Hospodářsko-botanické stanice v Táboře. V roce 1948 bylo pracoviště převedeno do Doksan a odtud v roce 1952 do VÚRV v Praze-Ruzyni. V té době obsahovala kolekce 2847 odrůd obilnin, luskovin, olejnin a zčásti píceň.

Moravské zemské výzkumné ústavy zemědělské v Brně, založené v roce 1919, které podobně jako Státní výzkumné ústavy zemědělské v Praze rozvíjely velké úsilí ke shromažďování a využití krajových odrůd (různé ankety hlavně v 30. letech — Chmelař, 1931, 1940). Sbírky tohoto ústavu byly v letech 1951 až 1954 převedeny do nově zakládaných pracovišť, hlavně dnešního Výzkumného a šlechtitelského ústavu obilnářského v Kroměříži, Výzkumného a šlechtitelského ústavu píceňářského v Troubsku a Výzkumné stanice travinářské v Rožnově.

V kolekcích uvedených ústavů se zachovaly krajové a zušlechtěné čs. odrůdy od začátku tohoto století; ze stejného období jsou zachovány staré odrůdy vinné révy, ovoce a okrasných dřevin ve starých výsadbách, vedených nebo evidovaných výzkumnými ústavy.

Z 30. let jsou zachovány ve sbírkách původní domácí (i zahraniční) odrůdy ostatních druhů zemědělských plodin, udržovaných na předválečných výzkumných a šlechtitelských stanicích. Jsou v různém stupni prošlechtěnosti, tak, jak se zaváděly a pěstovaly v tehdejší praxi.

Vzhledem k dobré úrovni šlechtění jsou u řady druhů reprezentovány nejstarší čs. původní odrůdy ve formě výběrů (linie, klony) z krajových odrůd (pšenice, ječmen, oves, luskoviny, len, chmel, samosprašné píceňiny a zeleniny) nebo jejich populacemi (kukuřice, olejnin, píceňiny, zeleniny, okrasné rostliny). Větší podíl však tvoří čs. odrůdy vzniklé kombinacím křížením.

Plánovitě řešení ve větším měřítku bylo umožněno od roku 1951, kdy vznikla převážná část dnešních výzkumných pracovišť. V současné době je do řešení zapojeno 29 výzkumných a šlechtitelských ústavů a stanic a odrůdových zkušeben odboru odrůdového zkušebnictví ÚKZÚZ (rozvíjení hospodářského využití zahraničních odrůd). Řešení úzce navazuje na spolupráci členských států RVHP (problém II.5.) od roku 1964, při plánovitějším řešení od roku 1973, kdy započala koordinaci Vědeckotechnická rada pro kolekci planých a kulturních druhů rostlin při Vsesvazovém ústavu rostlinné výroby N. I. Vavilova v Leningradu. Rozvinula se i spolupráce s Komitétem genové banky EUCARPIA a FAO od roku 1974 s Radou genetických zdrojů kulturních rostlin (IBPGR — International Board for Plant Genetic Resources) a od roku 1983 s Evropským programem spolupráce pro zachování a výměnu rostlinných genetických zdrojů (ECP/GR — European Cooperative Programme for Conservation and Exchange of Crop Genetic Resources).

Koordinaci již od roku 1954 zajišťuje VÚRV v Praze-Ruzyni v návaznosti na mezinárodní spolupráci s Čs. radou genetických zdrojů kulturních rostlin jako po-

radním orgánem. Hlavní zásady jsou zpracovávány v ČSSR v Rámcové metodice, vydávané vždy s pětiletou platností. Byly též vydány metodické příručky k zavádění informačního systému genetických zdrojů (Rogalewicz et al., 1986) a k dlouhodobému skladování v čs. genové bance při VÚRV v Praze-Ruzyni (Čuriová et al., 1987).

Rozsah 6000 odrůd, shromážděných v ČSSR v roce 1951, se postupně rozšířil bez duplicit na 41 155 odrůd (tab. I) a s duplicitami (důležitější druhy jsou vedeny a hodnoceny na dvou až třech místech) na 55 917 odrůd (tab. II); z toho tvoří 2500 odrůd čs. krajové a šlechtěné odrůdy.

I. Vzestup čs. kolekce kulturních rostlin

Rok	Počet odrůd, forem
1951	6 000
1960	18 600
1970	35 636
1980	40 732
1986	41 075

II. Přehled vedoucích pracovišť kolekce kulturních rostlin v ČSSR (stav k 31. 12. 1986; s duplicitami)

Pracoviště	Kolekce	Počet
Česká socialistická republika		
VÚRV, Praha - Ruzyně	pšenice, ječmen ozimý, jabloně, vinná réva, čs. povolené odrůdy polních plodin, zelenin, aromatických rostlin	9 180
OSEVA		
VŠÚ obilnářský, Kroměříž	pšenice, ječmen jarní, oves, žito ozimé	10 160
VŠÚ technických plodin a luskovin Šumperk — Temenice	hrách, bob, vikev, lupina, len	3 376
— VS luskovin, Uherský Ostroh	fazol, sója	351
— VS olejnin, Opava	olejnin	636
VŠÚ řepařský, Semčice	cukrovka, krmná řepa	371
VŠÚ bramborářský, Havlíčkův Brod	brambory	649
VŠÚ pícninářský, Troubsko u Brna	vojtěška, jetel, ostatní pícniny, plané druhy čeledi lipnicovité (trávy) a bobovité	894
— VS, Rožnov pod Radhoštěm se sídlem Zubří	trávy	691

Pracoviště	Kolekce	Počet
SEMPRA		
VŠÚ zelinářský, Olomouc	zeleniny, aromatické rostliny	9 100
VŠÚ ovocnářský, Holovousy	jabloně, hrušně, slivoně, třešně, višně bobuloviny	1 824
VŠÚ okrasného zahradnictví, Průhonice	okrasné rostliny	2 258
VÚ chmelařský, Žatec	chmel	227
VŠZ, katedra zahradnictví, Praha - Suchdol	ovoce	502
VŠZ, Institut tropického a subtropic- kého zemědělství, Praha-Suchdol	bavlnovník, cibule, citrusy, psocho- karpus	137
VŠZ, katedra ovocnicko-vinařská, Lednice na Moravě	réva, ovoce	230
Odbor odrůdového zkušebnictví ÚKZÚZ, Praha	polní a zahradní plodiny čs. a zahra- ničního původu	2 000
Slovenská socialistická republika		
SLOVOSIVO		
VÚRV, Piešťany	pšenice ozimá, ječmen jarní, tritikale, fazol, čočka, vřetěška, jetel luční	4 486
VÚ kukurice, Trnava	kukuřice	1 629
VŠÚ semenných okopanin a prie- myselných plodín, Bučany	cukrová a krmná řepa	10
VŠÚ zemiakársky, Veľká Lomnica	brambory	250
VŠÚ zelenin a špeciálnych plodín, Hurbanovo — ŠS Kvetoslavov	rajčata, paprika, kapusta, zeli, květák, okurky, pór, cibule, mrkev	1 776
VÚ ovocných a okrasných drevín, Bojnice	ovocné plodiny, okrasné rostliny	1 709
Ú okrasných rastlín, Potvorice	okrasné rostliny	
VÚ lúk a pasienkov, Banská Bystrica	trávy a jeteloviny	73
Komplexný VÚ vinohradnícky a vinársky, Bratislava	vinná réva	1 663
VÚ tabakového priemyslu, Báb	tabák	734
Odbor odrodového skúšobníctva ÚKSÚP, Bratislava	polní a zahradní plodiny čs. a zahra- ničního původu	1 000
Celkem ČSSR	kulturní rostliny	55 914

Ze zahraničí se k plánovitému doplňování kolekce ročně získává tři až čtyři ti-
síce odrůd (z toho 70 až 80 % centralizovaně prostřednictvím VÚRV, Praha-Ruzyně)
a stejné množství se rozesílá do zahraničí; z toho tvoří 55 až 70 % podíl státy RVHP.
Nabídka z ČSSR je zajišťována obsáhlými indexy seminum VÚ, kterých od roku
1956 bylo vydáno deset; některé specializované ústavy vydávají samostatné indexy.
Kolekce se doplňují i domácími sběrovými expedicemi (zejména u píce) a shro-
mažováním všech odrůd vyšlechtěných v ČSSR a novějších šlechtěných materiálů.

III. Přehled shromážděných odrůd v čs. kolekcích bez duplicit (stav k 31. 12. 1986)

Skupina plodin	Počet odrůd
Obilniny	13 281
Kukuřice	1 629
Luskoviny	3 034
Olejniny	636
Přádné rostliny (len)	1 878
Semenné okopaniny	386
Brambory	649
Pícniny	2 024
Chmel	227
Tabák	734
Zeleniny, aromatické rostliny	9 500
Ovocné plodiny	2 600
Vinná réva	1 700
Tropické a subtropické plodiny	137
Okrasné rostliny	2 260
Kolekce kulturních rostlin různých druhů Odboru odrůdového zkušebnictví ÚKZÚZ	400
Celkem	41 075

Centralizovaná agenda dovozu se vede ve VÚRV v Praze-Ruzyni podle vlastního programu počítaném od roku 1976; agenda vývozu od roku 1987.

Současné spektrum kolekce (bez duplicit) ukazuje tab. III. Převažují podle rozsahu kolekce obilnin, zelenin, ovocných plodin, luskovin a pícnin; rozsahy odpovídají účelnosti i potřebě šlechtění v ČSSR.

Každoročně se v ČSSR zakládají pokusy na 70 až 80 ha (polovinu tvoří ovocné sady a vinice) s 10 až 14 tisíci odrůdami, dalších šest až osm tisíc se vysévá pro udržení (podle charakteru druhů v různých izolátech); stejné množství vyhodnocených zdrojů, záměrně vybraných podle cílů, se rozesílá k šlechtitelskému využití.

Decentralizované řešení ve VÚRV v Praze-Ruzyni a ve všech specializovaných ústavech a výzkumných stanicích VHJ OSEVA, SEMPRA, VVZ SLOVOSIVO a v dalších samostatných ústavech (Komplexný výzkumný ústav vinohradnický a vinársky, Bratislava, Výzkumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica) umožnilo velmi podrobné studium kolekcí, které se projevilo v úspěšném poskytování zdrojů ke šlechtění s podrobně definovanou charakteristikou, často na základě umělých testů, a tím i ve vlivu na úroveň šlechtitelského materiálu v ČSSR. Za období 36 let (1951 až 1986) bylo podáno téměř 600 závěrečných zpráv. Výsledky byly publikovány v 1300 vědeckých prací, v řadě knižních publikací a ve velkém počtu odborných článků.

Závěrečné zprávy a další publikované výsledky, dále každoročně předávané nejdůležitější výsledky při dlouhodobém řešení studia genových zdrojů přinášejí cenné poznatky o pokroku šlechtění ve světě, úrovni a variabilitě nejdůležitějších znaků v novějších kolekcích zahraničních odrůd v čs. ekologických podmínkách a umožňují usnadnění a zkvalitnění volby výchozích materiálů ke šlechtění na plánované parametry.

Dlouhodobě slouží ke zpřesňování šlechtitelských cílů, prognóz a k upřesnění ideotypů. Výsledky studia kolekcí se zavádějí u všech druhů do šlechtitelské praxe každoročně; řada nejlepších světových odrůd se velmi urychleně využívá pro křížení často již v prvním roce dovozu. Podobné zásady platí pro zajištění urychleného hospodářského využití nejperspektivnějších odrůd přímo v zemědělské praxi.

K evidenci byl ve VÚRV v Praze-Ruzyni rozpracován informační systém ge-

netických zdrojů s unifikací v rámci členských států RVHP, nazývaný EVIGEZ, podchycující průvodní údaje odrůdy (200 alfa-numerických znaků) podle klasifikátorů specifikovaných podle druhů (jednonumerický popis 9 až 1; u morfologických znaků podle počtu odlišení) při rozsahu možnosti popisu u každé odrůdy do 110 znaků (deskriptorů), z toho 50 až 70 znaků tvoří unifikovaný podíl RVHP. Od roku 1986 započalo rutinní využití u 14 druhů kolekcí (pšenice ozimá a jarní, ječmen ozimý a jarní, oves, žito, kukuřice, hrách, sója, brambory, cukrovka, vojtěška, jetel, rajčata), u kterých byly zpracovány čs. klasifikátory v české (slovenské), ruské a anglické jazykové verzi. Přípravují se další klasifikátory — do roku 1988 cibulovin, jableň, třešně, vinné révy. Zpracování je centralizováno ve VÚRV v Praze-Ruzyni na počítači EC 1033 a převádí se na mikropočítače Robotron, Apple IIe. Významně se spolupracuje při rozvoji informačního systému genetických zdrojů s FAO (ECP/GR), který umožní podstatně větší mobilizaci zdrojů pro využití a rozvoj zahraniční výměny informací.

Velké úsilí bylo věnováno zachování kolekcí. Postupně byla propracována metodika udržování odrůd přesevy vždy na několik let podle druhové klíčivosti, zvláště u cizosprašných druhů za využití izolací a byly optimalizovány metody skladování v neklimatizovaných skladech. Od roku 1976 bylo ovlivňováno i dlouhodobé klimatické skladování použitím vhodných režimů při využití sovětských zkušeností. Při nízkých teplotách v lednicích se skladuje v ČSSR přes 8000 vzorků pšenice, zelenin (VÚRV, Praha-Ruzyně), luskovin (VŠÚTPL) a trav (VŠÚP, VS, Zubří). Od roku 1981 byl započat ve VÚRV v Praze-Ruzyni výzkum dlouhodobého skladování a navržena metoda pro klimatizované skladování kolekce v ČSSR. Metoda předpokládá centralizované skladování v čs. genové bance při VÚRV v Praze-Ruzyni (dokončení výstavby koncem roku 1987) ve dvou režimech: dlouhodobě (pro distribuci, teplota +2 °C) a velmi dlouhodobě (teplota -10 °C s možnou regulací až na -18 °C) při skladování vysušeného osiva v hermetických obalech v celkovém rozsahu 100 000 vzorků v pěti komorách. Dlouhodobé řešení a rozvinutá spolupráce při využití zdrojů přispěla k dobré úrovni čs. vyšlechtěných odrůd, které u řady druhů mají vysokou úroveň (ječmen jarní, pšenice, hrách, fazol, chmel, jeteloviny, některé druhy zelenin).

Nejlepší zahraniční odrůdy, doporučené řešiteli kolekcí a vyhodnocované odborem odrůdového zkušebnictví v SOP se v ČSSR pěstují v současné době na 12 až 15 % plochy a jejich podíl se vlivem stoupající úrovně čs. odrůd dále snižuje.

Uvedené údaje svědčí o velkém úsilí, věnovaném v národním měřítku rozvoji studia genových zdrojů v ČSSR v zaměření na úspěšnou tvorbu nových odrůd, případně jejich introdukcí s vysokou úrovní biologických znaků. Nové odrůdy spolu s dalšími intenzifikačními faktory přispívají v ČSSR k trvalému vzestupu úrovně rostlinné výroby, na níž má podíl i dlouhodobé studium genetických zdrojů v ČSSR (Bareš et al., 1985).

Literatura

- BAREŠ, I. — DOTLAČIL, L. — UŽÍK, M.: Study of genetic resources of cultivated plants in Czechoslovakia. Proc. Eucarpia Genet. Resour. Sect. Int. Symp. Inst. Pl. Prod., Praha-Ruzyně, 1985, s. 3-11.
- ČURIOVÁ a kol.: Československá genová banka kulturních rostlin. Uživatelská příručka, VÚRV, Praha-Ruzyně, Genové zdroje, 35, 1987.
- ERBEN, J. a kol.: Novější sorty plodin hospodářských pěstovaných na polích zkušebních v letech 1914, 1915. [Zpráva hospodářsko-botanické výzkumné stanice v Táboře.] 1916, č. 83.
- CHMELÁŘ, F.: Dosavadní naše snahy o zlepšení jakosti domácí pšenice a docílení soběstačnosti v produkci pšenice. Věst. Českoslov. Akad. zeměd. Věd, VII, 1931, s. 711.
- CHMELÁŘ, F.: Přirozené podmínky, vývoj a dnešní stav zušlechťování rostlin v Čechách a na Moravě. Věst. Českoslov. Akad. zeměd. Věd, XVI, 1940, s. 16.
- ROGALEWICZ, V. — BAREŠ, I. — SEHNALOVÁ, J. — MARTINKOVÁ, M.: Československý informační systém genových zdrojů (EVIGEZ). Uživatelská příručka, VÚRV, Praha-Ruzyně, Genové zdroje, 34, 1986, 143 s.

Došlo dne 1. 7. 1987

Adresa autorů:

Ing. Ivo Bareš, DrSc., ing. Ladislav Dotlačil, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Výběr nových titulů z fondů Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

- KOMBER, G.: **Wild wheat — an introduction.**
Columbia, 1987. D 79.199
- KLEBER, M. P.: **Biochemisches Praktikum.**
Jena, 1987. D 78.838
- KÜMMEL, F.: **Winterharte Kakteen.**
Leipzig, 1987. D 79.670
- KYNCL, F.: **Řez ovocných stromů.**
Praha, 1987. E 46.102
- LEVINA, P. E.: **Morfologija i ekologija plodov.**
Leningrad, 1987. D 79.539
- LOVE, J.: **Crop biotechnology research; the case of viruses.**
New York, 1987. C 14.023/1987/15
- Perspektivy biochimičeskich issledovanij.**
Moskva, 1987. D 79.674
- Racionalnye metody i sredstva zaščity sel'skochozjajstvennych kultur ot vrednych organismov.**
Elgava, 1986. E 35.130/234
- Radiacionnyj mutagenез i ego rol v evolucii i selekcii.**
Moskva, 1987. D 79.587
- Recommended varieties of grasses and herbage legumes. Farmers leaflet No. 4.**
Cambridge, 1987. E 25.546/4
- Sadownictwo w Wielkopolsce.**
Poznań, 1987. D 79.627
- Szczegółowa uprawa roślin. Morfologia i biologia roślin uprawnych.**
Kraków, 1987. D 79.651
- TAMÁSI, J.: **Root location of fruit trees and its agrochemical consequences.**
Budapest, 1986. D 79.589
- Teoretičeskije osnovy postrojenija i osvojenija kormovych seveborotov. Sbornik naučnych trudov.**
Moskva, 1987. D 79.663
- Virusy rastěnij i nasekomych.**
Elgava, 1987. E 35.130/236
- WENGEL, T.: **The art of gardening through the ages.**
Leipzig, 1987. C 30.261
- Western Canadian oilseeds 1986. Grain research laboratory.**
Winnipeg, 1986. D 22.363/169

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

ŽIVOT A DÍLO NIKOLAJE IVANOVIČE VAVILOVA

V letošním roce uplynulo 100 let od narození N. I. Vavilova, významného sovětského vědce, zakladatele moderní geografie kulturních rostlin, botanika, ekologa, genetika a teoretika introdukce. Své učení zapojil do služeb porevoluční biologické vědy a významně přispěl k jejímu budování a k rozvoji sovětského zemědělství. Svoji průkopnickou prací, zejména definováním center vzniku kulturních rostlin se stal světově proslulým vědcem.

Narodil se 26. listopadu 1887 v Moskvě. Jeho mladší bratr Sergej se stal renomovaným fyzikem; sestry Lidie — mikrobioložka zemřela v mládí, Alexandra byla lékařkou. Po ukončení studia v roce 1910 na zemědělské akademii v Moskvě pracoval dále na katedře raného zemědělství pod vedením známého fyziologa D. I. Prjašimčikova a spolupracoval s profesorem šlechtění D. L. Rudzinským; krátkou dobu byl praktikantem v Ústavu aplikované botaniky pod vedením R. E. Regela. V moskevské zemědělské akademii se jako botanik a imunolog zaměřil zejména na fyziologické a genetické základy rezistence rodu *Triticum* L. Od roku 1913 studoval šlechtitelsko-genetickou problematiku ve třech ústavech ve Velké Británii, zvláště v zahradnickém ústavu, kde byl ředitelem známý genetik W. Bateson. Zakládal pokusy souběžně v Moskvě ke stanovení vazeb geografických podmínek s rezistencí u kolekcí pšenic shromážděných J. Percivalem a odrůdami ze střední Asie. Na závěr pobytu v zahraničí studoval šlechtitelsko-semennářskou problematiku ve Francii u známé firmy Vilmorin. Prvé výzkumné práce významnějšího charakteru zaměřené k imunologii publikoval N. I. Vavilov v letech 1913 až 1919.

V roce 1917 byl jmenován profesorem genetiky, šlechtění a raného zemědělství v zemědělském ústavu ve Voroněži a současně na zemědělské fakultě univerzity v Saratově. Během jeho krátkého působení v kolektivu pracovníků expedičně prostudoval druhové a odrůdové spektrum pěstovaných plodin okolní oblasti a zpracoval je v první rozsáhlejší monografii *Polní kultury Jihovýchodu* (1922, 230 s.). V Saratově shromáždil již rozsáhlejší kolekci kulturních rostlin.

V roce 1921 se N. I. Vavilov stal vedoucím Ústavu aplikované botaniky v Leningradu, který vznikl v roce 1884. Navázal na svého předchůdce jako teoretik introdukce rostlin. Jeho vysoké erudice i organizační schopnosti umožnily v krátké době vytvořit vědecký kolektiv, schopný realizovat základní zaměření ústavu — shromažďování a studium světových rostlinných zdrojů a jejich využití ve šlechtění a rostlinné výrobě SSSR. V roce 1924 byl ústav přejmenován na Vsesvazový ústav aplikované botaniky a nových kultur a v roce 1930 na Vsesvazový ústav rostlinné výroby (VIR). Pod vedením N. I. Vavilova, který byl jeho ředitelem až do konce roku 1940, se významně rozvinula činnost ústavu ve shromažďování světových zdrojů sběrovými expedicemi ze všech kontinentů světa a oblastí SSSR a ovlivnila



1. Akademik N. I. Vavilov (portrét z konce 20. let)

významně šlechtění, introdukci nových plodin a rozvoj sovětského zemědělství. Dilem N. I. Vavilova bylo i vybudování stanic ústavu ve vhodných ekologických teritoriích SSSR. V letech 1923 až 1937 bylo založeno 12 stanic, z nichž v současné době jsou nejvýznamnější stanice Kubánská, Majkopská, Středoasijská pobočka VIR a Suchumská stanice subtropických kultur.

Již v roce 1916 N. I. Vavilov uskutečnil sběry ve střední Asii — Persii, Íránu a na Pamíru. V letech 1923 až 1924 s kolektivem spolupracovníků v Afghánistánu a střední Asii (Bucharu, Chorezn), v roce 1926 v oblasti Středomoří — Sýrii, Palestině, Jordánsku, Kypru, Tunisu, Alžír, Maroku, na Krétě, v Řecku, Itálii a dalších zemích. V roce 1927 v Etiopii a Eritreji, v roce 1929 v západní Číně, Japonsku, na Tajvanu; v roce 1930 v Mexiku a Střední Americe. V roce 1933 pokračovaly expedice do Peru, Chile, Argentiny, Uruguaye a na ostrovy Trinidad a Kubu. Kromě toho byl N. I. Vavilov v USA a ve všech státech západní Evropy. Se spolupracovníky VIR uskutečnil v letech 1923 až 1940 180 expedic, z toho 140 do různých oblastí Sovětského Svazu a 40 do zahraničí — celkem do 65 států celého světa. Sběry umožnily shromáždit ohromný studijní materiál, který v roce 1940 dosáhl 250 tis. položek.

Expedice v rozvojových oblastech světa, často velmi fyzicky náročné, v drsných klimatických podmínkách, pojímal N. I. Vavilov komplexně; vedle kulturních rostlin a jejich rodičů shromažďoval botanické, ekologické, genetické, archeologické, jazykové a další informace a předměty související s historií původní kultury, počátků a rozvoje zemědělství. Hluboké znalosti historie zemědělství, spojené se studiem shromáždění kulturní flóry a dalších poznatků, umožnily N. I. Vavilovi formulovat řadu zákonitostí vzniku a charakteru kulturních rostlin.

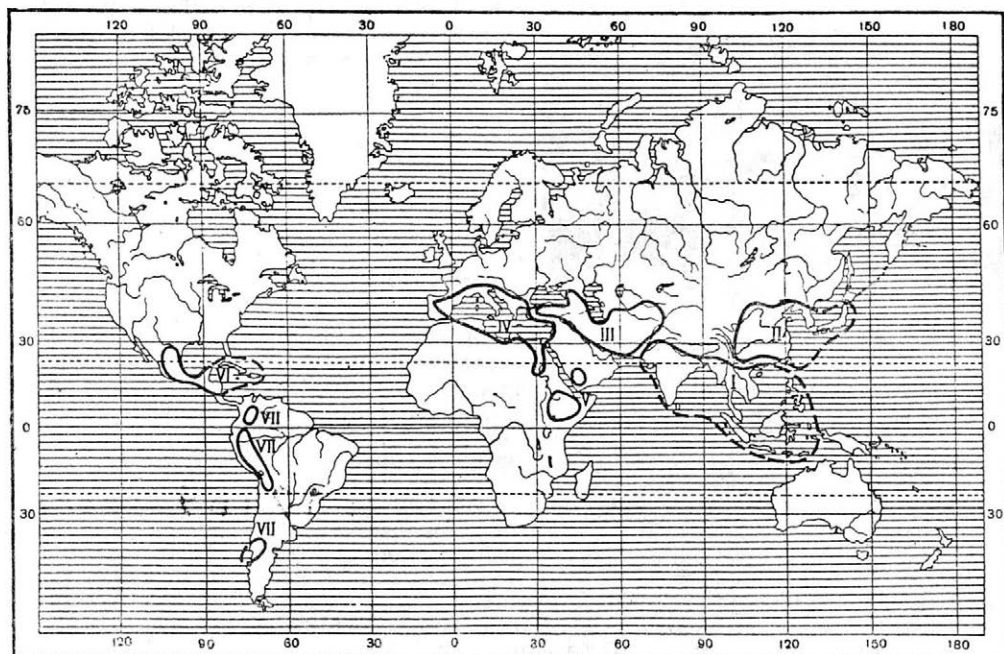
Již v roce 1917 na základě studia sběrů v Zakavkazí publikoval N. I. Vavilov prvou práci k původu kulturních rostlin s názvem O původu kulturního žita. Na základě studia proměnlivosti kulturních druhů formuloval tzv. Zákon homologických řad dědičné proměnlivosti (1920) a zveřejnil svoji nejvýznamnější práci Centra původu kulturních rostlin (1926). Diferencovaná botanicko-geografická metoda průzkumu rozsáhlé kolekce umožnila N. I. Vavilovovi posouzení proměnlivosti a vlivu evoluce jako hlavního faktoru po zavedení do kultury v ohraničených oblastech, jejich vazby na odpovídající plané druhy a formy. Bylo možno sledovat následující evoluci druhů, pocházejících z hlavních středisek, ovlivnění proměnlivosti v nových podmínkách a též dalšího působení přirozeného a umělého výběru.

Již Ch. Darwin (1867) a francouzský vědec A. De Candolle (1882) uváděli, že oblasti vzniku kulturních rostlin jsou soustředěny jen v několika částech Starého a Nového světa. N. I. Vavilov a jeho spolupracovníci učinili významné korektury představ A. De Candolle o genezi významnějších druhů a byl vyjasněn původ ještě několika set dalších druhů kulturních rostlin. N. I. Vavilov definoval nové pojmy, a to prvotní centra původu velmi staré kultury a druhotná centra, umožňující s velkou přesností charakterizovat střediska počátků zemědělství a cesty migrace plodin. Oblasti původu kulturních rostlin se vyznačovaly největší rozmanitostí forem příslušného druhu nebo rodu a zastoupením endemitů, rozšířených na jediném plošně malém území.

Na základě poznatků z každé nové expedice VIR upřesňoval N. I. Vavilov své teorie rozprostření kulturních rostlin ve světě. Počet tří center, definovaný v roce 1924, postupně rozšiřoval na pět (1926 a 1927), šest (1929 až 1930), sedm (1931), osm (1934 až 1935) a v roce 1940 stanovil konečný počet sedm center, které se převážně nacházejí ve vysokohorských a horských oblastech s kontinentálním klimatem. Podle bohatství kulturní flóry zařadil na první místo Čínu a na druhé Indické centrum (1934). Podle pozdějších výsledků (1940) došel k závěru změnit pořadí. V jihoasijském tropickém centru bylo soustředěno 33 % z celkového počtu shromážděných druhů kulturních rostlin, které v té době živilo přes čtvrtinu obyvatel světa. Ve východoasijském centru (druhé co do velikosti) bylo soustředěno 20 % pěstovaných druhů. Za nimi následovala jihozápadní Asie (14 %). Tomuto centru přiřkládá N. I. Vavilov zvláštní význam, poněvadž druhová struktura plodin v teritoriu SSSR se vytvořila především pod vlivem Asie, zejména přední a střední Asie.

Podle plánu své koncepce, publikované v roce 1935 s názvem Linnéův druh jako systém, založil N. I. Vavilov sbírku mnohosvazkových prací s prvními třemi svazky Kulturní flóra, Biochemie kulturních rostlin a Přehled kulturních rostlin; sbírka pokračuje do současné doby ve VIR v podobném zaměření často při rodové specializaci v určitých oblastech.

Teorie soustředění dominantních genů v centru původu příslušné taxonomické jednotky (tzv. linneon-u podle Vavilova) a recesivních genů na periférii areálu jsou publikovány v práci Geografické zákonitosti a rozprostření genů kulturních rostlin (1927).



2. Centra původu kulturních rostlin (1940):

I — Jihoazijské tropické, II — Východoazijské, III — Jiho-Západoazijské, IV — Středozemní, V — Etiopské, VI — Středoamerické, VII — Andské (Jihoamerické).

Zaměření na geneticko-šlechtitelskou problematiku ve spojení se studiem rostlinných zdrojů v návaznosti na využití ve šlechtění a introdukci umožnilo N. I. Vavilovi formulovat v roce 1919 v monografii *Imunita rostlin k infekčním nemocem* (1920) na tehdejší dobu již zcela moderní aspekty šlechtění rostlin. Jeho trvalé úsilí mělo velký význam pro zvyšování úrovně zemědělství již ve 20. letech v severních a východních suchých oblastech SSSR, později pro rozvinutí sítě stanic VIR po celém Sovětském Svazu. Do konce 30. let přispěly zdroje VIR k vyšlechtění velkého počtu odrůd, z nichž některé jsou významné v sovětském šlechtění až do dnešní doby. N. I. Vavilov věnoval šlechtitelské problematice ve VIR velkou pozornost. Se svými spolupracovníky vydal třisvazkovou práci *Teoretické základy šlechtění rostlin* (1935), která obsahuje rozsáhlé kapitoly: Šlechtění jako věda; Vědecké základy šlechtění pšenice; Věda o imunitě rostlin k infekčním nemocem; Botanicko-geografické základy šlechtění aj.

V období 1910 až 1941 publikoval N. I. Vavilov okolo 350 prací v řadě knih, monografií a vědeckých a odborných článků.

V roce 1925 obdržel za výzkumy v Afghánistánu Prževalského medaili. V roce 1926 byly jeho objevné práce o centrech vzniku kulturních rostlin oceněny Leninovou cenou. V roce 1940 obdržel Velkou zlatou medaili za úspěšnou činnost ve šlechtění a semenářství rostlin.

V letech 1923 až 1929 řídil Státní ústav pokusné agronomie, v letech 1930 založil a do roku 1940 řídil Ústav genetiky Akademie věd SSSR a byl zvolen prezidentem Geografické společnosti SSSR. V roce 1923 byl jmenován členem korespondentem a v roce 1929 prvním prezidentem Vsesvazové akademie zemědělských věd V. I. Lenina (VASCHNIL), v letech 1935 až 1940 jejím viceprezidentem. V této funkci se významně zasloužil o výbudování řady sovětských výzkumných ústavů rostlinného směru a položil tak základy sovětské zemědělské vědy.

Vědecké objevy N. I. Vavilova proslavily v zahraničí, kde často přednášel. Stal se čestným členem řady zemědělských akademií, Americké botanické společnosti, Linneovy společnosti v Londýně, Anglické ovocnářské společnosti a dalších. V roce



3. Vsesvazový vědeckovýzkumný ústav rostlinné výroby N. I. Vavilova v Leningradu

Foto I. Bareš

1928 byl jmenován dopisujícím členem Československé akademie zemědělské a v roce 1936 čestným doktorem Vysoké školy zemědělské v Brně.

E. I. Barulina, žena N. I. Vavilova, byla vědecká pracovnice VIR. Oba dva synové Oleg a Jurij byli povoláním fyzikové, starší Oleg v mládí tragicky zahynul jako horolezec na Kavkaze. V srpnu 1940 byl N. I. Vavilov uvězněn a zemřel 26. ledna 1943 ve věku 56 let. V roce 1955 byl posmrtně rehabilitován (Žukovskij, 1967).

V poválečném období pokračovali v dalších fyto-geografických výzkumech genocenter současníci N. I. Vavilova z VIR, zejména S. M. Bukasov (plané brambory), F. Ch. Bachtějev (bavlník), E. N. Sinskaja (plodiny Afriky) a V. R. Žukovskij (pšenice) a v 70. letech V. F. Dorofejev (ředitel VIR v letech 1979 až 1987). Uskutečňují se další sběrové expedice, často po stopách N. I. Vavilova, analyzují se shromážděné zdroje, upřesňují střediska původu dalších druhů kulturních rostlin, hlavně z oblastí do 40. let neprobádaných (střední a jižní Afrika, Oceánie). Nové poznatky převážně doplňují historický charakter prací N. I. Vavilova — základních center vzniku kulturních rostlin.

Během druhé světové války se jenom se značnými oběti podařilo uchovat po dobu blokády Leningradu převážnou část kolekce, shromážděné N. I. Vavilovem ve VIR v klíčovém stavu. Dorofejev (1987) uvádí poválečný stav 178 tis. taxonů. Sběrové expedice opět pokračují. Do roku 1986 bylo uskutečněno téměř 600 expedic po teritoriu SSSR a okolo 130 do zahraničí, což umožnilo rozšíření kolekcí VIR na 370 tis. (1987). Od roku 1964 započala spolupráce RVHP. Rozšířené kolekce osmi států RVHP dosáhly již 750 tis. taxonů, což představuje ohromné bohatství pro mobilizaci rostlinných zdrojů ke zvyšování úrovně šlechtění.

Akademik N. I. Vavilov se stal symbolem práce Vsesvazového ústavu rostlinné výroby v Leningradu, který od roku 1969 nese jeho jméno. Po jeho smrti jsou prováděny hlavně zásluhou jeho současníků od roku 1951 reedice a analýzy jeho prací. K 85. výročí jeho narození bylo ve VIR zřízeno muzeum N. I. Vavilova, které se nově instalovalo k jubileu stého výročí. Pod vedením V. F. Dorofejeva byl znovu vydán soubor nejvýznamnějších prací N. I. Vavilova Původ a geografie kulturních rostlin.

Literatura

- BACHTĚJEV, F. CH. (ed.): N. I. Vavilov — Izbrannyje proizvedenija v dvuch tomach. Leningrad, Nauka 1967, sv. I, 423 s., sv. II, 479 s.
 DOROFEJEV, V. F. (ed.): N. I. Vavilov — Proischoždenije i geografija kulturnych rastenij. Leningrad, Nauka 1987, 438 s.
 VAVILOV, N. I.: Učenie o proischoždeniji kulturnych rastenij posle Darvina. Sov. Nauka, 1940, č. 2, s. 35-75.
 ŽUKOVSKIJ, P. M.: Obraz N. I. Vavilova. In: F. Ch. BACHTĚJEV: N. I. Vavilov — Izbrannyje proizvedenija. Leningrad, Nauka 1967, sv. II, s. 437-453.

Adresa autora:

Ing. Ivo Bareš, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Ing. FRANTIŠEK MRÁZ, CSc., ŠEDESÁTILETÝ

Dne 14. prosince 1987 se dožívá šedesáti let vědecký pracovník Výzkumného a šlechtitelského ústavu obilnářského v Kroměříži a dlouholetý člen redakční rady našeho vědeckého časopisu Rostlinná výroba ing. František Mráz, CSc.

Narodil se ve Velešovicích v okrese Vyškov na Moravě. Po absolvování vyšší rolnické školy v Přerově v roce 1947 studoval na Vysoké škole zemědělské v Brně do roku 1951. Po dvouleté základní vojenské službě nastoupil do bývalého Výzkumného ústavu polních plodin, nynějšího Výzkumného a šlechtitelského ústavu obilnářského v Kroměříži, kde pracuje dodnes. Nastoupil zde do oddělení ochrany rostlin, kde se mu dostalo pod vedením zkušeného vědeckého pracovníka doc. dr. ing. Jana Rozsypala, CSc., dobré vědecké průpravy.

Zpočátku řešil problematiku chorob máku. Po reorganizaci ústavu přešel na úsek, který se zabýval chorobami obilnin, speciálně padlí travního u pšenice. Této práci předcházela průzkum fyziologické specializace patogena na území ČSSR a výzkum zdrojů rezistence. Na základě získaných poznatků vytváří nové genotypy pšenice i s rezistencí proti rzi travní a plevové. Na tomto úseku úzce spolupracuje s ing. Pavlem Bartošem, DrSc., z Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni.

Pro detekci genetické odolnosti u novošlechtění dodává na šlechtitelské stanice infekční materiál vybraných ras, zhodnocuje stupeň odolnosti čs. novošlechtění přihlašovaných do mezistaničních a státních odrůdových zkoušek, případně nadějnějších novošlechtění ranějších generací. V současné době rozpracovává metodiku šlechtění pšenice na tzv. rasově nespecifickou rezistenci s dlouhodobějším účinkem, než je tomu u rasově specifické rezistence, založené na jednotlivých major-genech.

Poznatky i šlechtitelské materiály jsou podkladem pro šlechtění nových pšenice se zvýšenou výnosovou stabilitou v důsledku vyšší odolnosti.

Podílí se na řešení problematiky rezistentního šlechtění pšenice v rámci spolupráce států RVHP v programu KOC II-1 a dvoustranné dohody s Výzkumným ústavem pro šlechtění a semenářství pšenice v Mironovce.

Vědeckovýzkumné poznatky předává k využití formou přednášek, konzultací, a tiskem. Je častým oponentem závěrečných zpráv a kandidátských prací. Členem redakční rady časopisu Rostlinná výroba je od roku 1961, kde je mimo jiné pověřován i přípravou tematických čísel o obilninách. Je vědeckým redaktorem všech dosud vyšlých svazků Vědeckých prací VŠÚO, Kroměříž i dalších publikací vydávaných ústavem. Kromě příspěvků zveřejněných ve vědeckých a odborných časopisech se jako spoluautor podílel na následujících knižních publikacích: Benada a kol.: Zemědělská fytopatologie 2 (Praha, 1958); Baudyš a kol.: Zemědělská fytopatologie 1 (Praha, 1959); Baudyš a kol.: Zemědělská fytopatologie 3 (Praha, 1961); Mráz a kol.: Atlas chorob a škůdců olejnin (Praha, 1963); Voškeruša a kol.: Pěstování olejnin v ČSSR (Praha, 1965); Mráz a kol.: Atlas szkodnikow roślin oleistych (Warsawa, 1968).

Za svou dosavadní práci obdržel několik čestných uznání a v roce 1982 byl mu udělen titul a odznak Zasloužilý pracovník VHJ OSEVA.



Ing. František Brückner, CSc.



Ing. Jiří Apltauer, CSc., se narodil dne 4. 10. 1927 v Křinci v okrese Nymburk. Po skončení obecné školy absolvoval čtyři roky gymnázia v Praze na Žižkově a po pracovním nasazení koncem II. světové války absolvoval Vyšší rolnickou školu v Poděbradech. V letech 1947 až 1951 vystudoval Vysokou školu zemědělského a lesního inženýrství v Praze.

Od 1. března 1951 pracoval v oddělení půdní mikrobiologie Výzkumných ústavů rostlinné výroby v Praze-Dejvicích, později v Praze-Ruzyni. V prvních letech působení v mikrobiologickém oddělení se podílel a později samostatně řešil problematiku nesymbiotické fixace vzdušného dusíku u azotobaktera — jeho zastoupení v půdách ČSR, faktory ovlivňující jeho množství, možnosti jeho použití k bakterizaci atd. V dalším období se společně s pracovníky oddělení agro-

hnojení z hlediska jeho vlivu na mikroflóru a mikrobiální pochody v půdě. V rámci této problematiky obhájil v roce 1964 kandidátskou disertační práci. Stal se vedoucím kolektivu řešícího problematiku dusíku. Při řešení této problematiky dosáhl významných výsledků a získal řadu nových poznatků o přeměnách a pohybu dusíku v půdě na různých stanovištích v ČSR. Velkou pozornost jeho pracovní kolektiv věnoval inhibitorům nitrifikace a studiu pomalu působících dusíkatých hnojiv, omezování ztrát dusíku vyplavováním a unikáním do ovzduší a omezování jeho případného negativního vlivu na životní prostředí. Získal řadu údajů o vhodné aplikaci dusíkatých hnojiv k pšenici ozimé v různých půdně-klimatických podmínkách ČSR.

Získané výsledky byly zpracovány a obhájeny v 38 závěrečných zprávách, publikovány v domácím a zahraničním tisku, předneseny na mnoha konferencích a seminářích.

Od roku 1970 zastává ing. Apltauer funkci vedoucího oddělení mikrobiologie půdy a do roku 1986 byl zástupcem vedoucího odboru výživy rostlin VÚRV v Praze-Ruzyni. Od nástupu do funkce vedoucího oddělení vychoval jako školitel řadu vědeckých pracovníků, je členem vědecké rady VÚRV, Praha-Ruzyně, dále komisí ČSAZ a řady dalších institucí; v redakční radě vědeckého časopisu Rostlinná výroba leta vykonával funkci místopředsedy a pravidelně, kromě jiných úkolů, zajišťuje vydávání mikrobiologických tematických čísel.

Od roku 1972 zastává funkci čs. zástupce v Radě zmocněnců problému RVHP pro Průmyslová hnojiva a v rámci tohoto problému vykonával funkci mezinárodního koordinátora problematiky dusíku.

Kromě své odborné a vědecké práce se ing. Apltauer podílel velmi aktivně na práci v politických a společenských organizacích jak na pracovišti, tak v místě bydliště.

Jeho práce a společenská angažovanost byla oceněna řadou vyznamenání, jako Vynikající pracovník resortu zemědělství a výživy; Medailí k 25. výročí budování socialistického zemědělství; bronzovou plakétou ČSAZ Za zásluhy a rozvoj vědy a výzkumu. VIII. mezinárodní kongres průmyslových hnojiv v Moskvě mu udělil diplom a medaili. Vysoká škola zemědělská Pamětní medailí ke 30. výročí založení, obdržel odznak Vítěz socialistické soutěže, udělený sovětskými odbory, Pamětní medailí ke 40. výročí osvobození, Čestné uznání Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni, Čestný odznak RVHP a další uznání.

Děkujeme našemu jubilantovi za vykonanou práci v oblasti zemědělské vědy a přejeme mu do dalších let ještě hodně tvůrčích sil ve prospěch disciplíny mikrobiologie půdy.

Ing. František V r k o č, DrSc.

Životní jubileum ing. Vladimíra Bezděka, CSc., který se narodil 12. 6 1927 v Hulíně na Kroměřížsku, je příležitostí, aby i redakční rada časopisu Rostlinná výroba touto cestou ocenila dosavadní práci tohoto velmi úspěšného pracovníka v oblasti zemědělské vědy.

Odborné vzdělání získal studiem na Vyšší rolnické škole v Přerově a na Vysoké škole zemědělské v Brně. Vědecko-výzkumnou činnost zahájil roku 1952 ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu polních plodin v Kroměříži, nejdříve na úseku půdoznaleckém a od 1. 11. 1953 na oddělení fyziologie, kde vedl skupinu pracovníků výživy obilnin. Ve své odborné práci se zabýval obilninami, zejména pšenicí ozimou a ječmenem jarním, problematikou fyziologie výživy obilnin, zejména u různých odrůd (genotypů) v interakci s kritickými vývojovými etapami a růstovými fázemi, regulačním systémem, agrochemickými a morfológovými vlastnostmi. Získané výsledky položily základy genotypové výživy pšenice ozimé a ječmene jarního. Byly oceněny Uznáním ÚV KSČ, vlády ČSR a ÚRO při příležitosti 20. výročí osvobození. Dále MZVŽ ČSR a Českým výborem odborového svazu pracovníků v zemědělství u příležitosti 25. výročí budování socialistického zemědělství (pamětní medailí) a cenou ČSAZ.



Od roku 1976 je ing. Bezděk vedoucím úseku odborných služeb a náměstkem ředitele pro vědeckotechnický rozvoj Agrochemického podniku v Kroměříži. V současném období řídí pět útvarů: výživu, ochranu rostlin, spolupráci s vědeckovýzkumnou základnou zúrodnování půdního fondu, laboratoře a výživu skotu. Za mimořádné výsledky, kterých docílil, byl odměněn plakétou ONV v Trnavě Za zásluhy o socialistický rozvoj okresu Trnava i řadou čestných uznání za zásluhy o rozvoj zemědělské velkovýroby, rozvoj československého obilnářství a obilnářství zemědělských podniků při příležitosti propůjčení Řádu práce a Vyznamenání za zásluhy o výstavbu.

Jeho intenzivní a neúnavná odborná činnost je dokumentována bohatou publikační a propagační činností. Svoje poznatky zpracoval v 54 původních vědeckých pracích, 108 odborných příspěvcích, je spoluautorem 11 knižních publikací. Aktivně se zúčastňuje řešení vědeckovýzkumných úkolů, které zakončil obhájením 15 závěrečných zpráv. Bohaté odborné zkušenosti účinně uplatňuje též v pedagogické činnosti na VŠZ v Praze, kde působí jako externí učitel v postgraduálním studiu Výživa a hnojení obilovin.

Svým přehledem, zkušenostmi a rozsáhlou osvětovou činností v rámci ČSSR, krajů, okresů a zemědělských podniků účinně pomáhá v přenášení nových poznatků do zemědělské praxe. Soustavně také provádí konzultační činnost pro řídicí orgány, agrochemické podniky, JZD a státní statky. Během 35 let vědecké a odborné práce byl aktivním členem komise odboru rostlinné výroby ČSAZ a podílí se při plnění úkolů komise pro výživu rostlin a při pořádání odborných celostátních seminářů a školení.

Současná společenská aktivita ing. Bezděka se mimo jiné odráží i v členství ve vědeckých radách VÚRV, Praha-Ruzyně, VÚZZP, Praha-Zbraslav, v radě vedoucího pracoviště VTR ÚVÚV, Praha-Ruzyně pro oblast rostlinné výroby na území ČSSR, v sekci výživy rostlin ČSVTS ČSR (člen předsednictva), v koordinační komisi úkolu P 06-329-022, v krajské komisi výživy rostlin při KZS v Brně; ing. Bezděk je dále členem předsednictva ČSVTS OZS, Kroměříž a tří komplexně racionalizačních brigád.

Redakční rada časopisu Rostlinná výroba spolu se širokou čtenářskou obcí si nesmírně cení vědomostí, schopností a vykonané práce ing. Bezděka na úseku výživy rostlin a hnojení, a proto mu ku příležitosti jeho významného životního jubilea přeje pevné zdraví a tvůrčí pohodu, neutuchající elán a nadšení a další pracovní úspěchy v jeho odborné činnosti.

Ing. Jan Baier, DrSc.

Ing. FRANTIŠEK KŘIŠŤAN, CSc., PĚTASEDESÁTNÍKEM



V říjnu letošního roku se dožil významného životního jubilea ing. František Křišťan, CSc., vedoucí vědecký pracovník a dlouholetý vedoucí Výzkumné stanice rostlinné výroby v Lukavci (okres Pelhřimov), začleněné do Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni.

Jubilant patří k těm vědeckým pracovníkům, jehož práce na úseku výživy rostlin, agroekologie a agrotechniky jsou čtenářům našeho časopisu dobře známy. Jeho dlouholetá práce v čele lukavecké stanice (od roku 1956) výrazně svojí originalností a obsáhlou měrou přispěla k rozvoji vědeckého poznání i jeho využívání přímo v praxi. Ing. Křišťan je ve vědeckých kruzích i v praxi oceňován pro široký přehled ve všech oblastech rostlinné výroby, pro

schopnost komplexního řešení problematiky a syntézy dosažených výsledků.

Za celou svoji vědeckou dráhu publikoval velký počet nejrozličnějších prací. Svými kapitolami přispěl do 11 knižních publikací, publikoval celkem 98 původních vědeckých prací (z nichž větší část v našem časopisu), 141 vědeckopopulárních a odborných článků, 21 metodik pro zavádění výzkumu do praxe, 62 závěrečných zpráv. Kromě toho přenesl několik stovek vědeckých a odborných přednášek na vědeckých sympoziích, seminářích i pro výrobní praxi.

Uvedené počty vědeckých publikací dokumentují úžasnou aktivitu a vitalitu našeho jubilanta.

Ing. Křišťan je vysoce ceněným členem vědeckých rad, odborných komisí apod. Výsledky jeho práce byly oceněny resortními vyznamenáními, plakety a cenami ČSAZ a dalších organizací.

Děkujeme našemu jubilantovi za jeho dlouholetou vědeckou činnost, za jeho přínos našemu vědeckému časopisu a přejeme mu do dalších let pevné zdraví, pohodu v osobním životě a ještě hodně tvůrčích sil.

Ing. František Vrkoč, DrSc.

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

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

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

Jednotlivé práce nemají přesáhnout rozsah 10 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

Technická úprava rukopisu

Úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, mezi řádky dvojité mezery). Ilustrace, grafy, tabulky a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na zadní straně se vyznačí tužkou pořadové číslo obrázku nebo grafu a napíše se jméno autora článku. Texty k obrázkům a grafům se dodávají na zvláštním listě, umístění se označuje na levém okraji příslušné strany rukopisu číslicí v kroužku. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi.

Vlastní úprava práce

Název práce (titul) nemá přesahovat 85 úhozů. Je nutné vyvarovat se v názvu obecných frází jako: Studie o... Příspěvek k... Pokus o..., každý zaslaný článek musí být samostatnou prací, nemohou být publikovány články na pokračování, označené např.: Studie o... I., II., III., atd., stejně tak jsou vyloučeny podtitulky článků.

Jména autorů se uvádějí bez titulů s počátečním písmenem jména.

Souhrn — Vypracování souhrnu je nutné věnovat obzvláštní péči. Autor do něho má shrnout vše, co je na jeho práci pozoruhodné a nové a co má být dokumentováno. Souhrn má být nekritickým informačním výběrem významného obsahu a závěru článku, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, nemá ji však nahradit. Nesmí překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl popsán celými větami a ne telegrafickým způsobem. Souhrn začíná jménem autorů, adresou pracoviště, titulem článku a citací časopisu.

Klíčová slova (Key words, index terms) — Připojují se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se

řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.

Úvod — Má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce uskutečněna a velmi stručnou formou stav studované otázky. Je nutno se v něm vyhnout rozsáhlým historickým přehledům. Uvádí se bez nadpisu, je možné v něm uvést k práci se vztahující autory, přičemž se doporučuje co nejmenší počet autorů.

Materiál a metody — Metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní, jinak postačuje citovat autora metod a uvádět jen případné odchylky. Je v nich popsán pokusný materiál. Popis metod by měl umožnit, aby kdokoli z odborníků mohl podle něho a při použití uvedených citací práci opakovat.

Výsledky — Doporučuje se nepoužívat k vyjádření kvantitativních stavů tabulek a dát přednost grafům, anebo tabulky shrnout v statistickém hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse — Obohacuje zhodnocení práce, diskutuje se o možných nedostacích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se citovat jen ty autory, kteří mají k publikované práci bližší vztah), pokud mají souvislost nebo jsou s předloženou prací nějak srovnatelné.

Literatura — Musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení (verzálkami); zkratka jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) a rokem vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu.

Pokud autor používá v práci zkratk jakéhokoliv druhu, je nutné, aby byly alespoň jednou vypsány, aby se předešlo omylům při překladech. V názvu práce a v souhrnu je lépe zkratk nepoužívat.

Na zvláštním listě uvede autor plné jméno (i u spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště s PSČ.

Články k uveřejnění v časopise Rostlinná výroba zasílejte na adresu redakce: Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Slezská 7, 120 56 Praha 2.

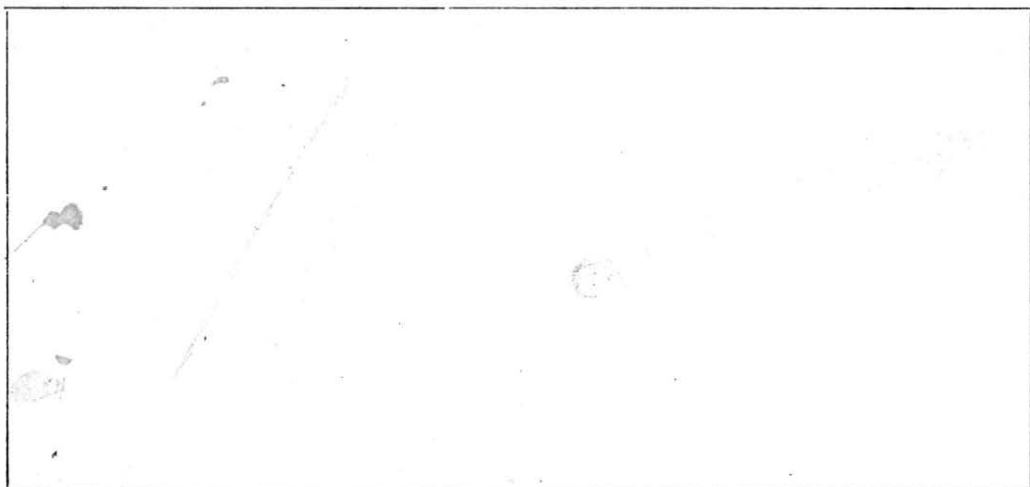
Валтерова Л., Заткалик Д.: Развитие сортимента и урожаев кукурузы на зерно на государственных сортоиспытаниях после 1952 г.	1280
Лихнер С.: Изменения показателей качества сухого вещества у люцерны посевной на разной частоте пользования	1289
Биндерова А., Благоут Й.: Урожайность некоторых сортов и новых селекций при учащенных покосах клевера лугового	1299
Гудцова О.: Влияние нарастающих доз комбинированного удобрения NPK и молотого известняка на изменение увязок калия в почве	1307

CONTENTS

Hudcová M., Procházková B.: Changes in the Content and Quality of Soil Humus as Depending on Organic Manuring	1242
Hužera J.: Planning and Programming the Yields of Sugar Beet	1254
Matějíková O., Baňoch Z.: A Contribution of Cultural Practices and Water Regime to the Productivity of Sugar Beet on Loamy Soils	1263
Šikra J.: Influence of Different Intensities of NPK Fertilising after Two Forecrops on the Yield of Maize Grain	1271
Valterová L., Zatkalík D.: The Assortment and Yields of Maize for Grain in State Variety Trials since 1952	1280
Lichner S.: Changes in the Quality Parameters of the Dry Matter of Lucerne with Different Frequency of Cuts	1289
Binderová A., Blahout J.: The Performance of Some Cultivars and New Varieties of Frequently Cut Fodder Crops	1299
Hudcová O.: The Effect of Graded Application Rates of a Combined NPK Fertilizer and Ground Limestone on the Changes in Potassium Bonds in the Soil	1307

INHALT

Hudcová M., Procházková B.: Veränderungen des Gehalts und der Qualität von Bodenumus in Abhängigkeit von organischer Düngung . . (E)	1242
Hužera J.: Projektierung und Programmierung des Zuckerrübenenertrags .	1254
Matějíková O., Baňoch Z.: Anteil von Agrotechnik und Bodenwasserhaushalt am Ertrag der Zuckerrübe auf lehmigen Böden	1264
Šikra J.: Einfluß einer unterschiedlichen Intensität der NPK-Düngung nach zwei Vorfrüchten auf den Mais Kornenertrag	1271
Valterová L., Zatkalík D.: Entwicklung des Körnermaissortiments und -ertrages in staatlichen Sortenversuchen ab 1952	1280
Lichner S.: Veränderungen qualitativer Merkmale der Luzernetrockenmasse bei verschiedenen Nutzungsfrequenzen	1289
Binderová A., Blahout J.: Leistung einiger Sorten und Neuzüchtungen bei häufigeren Schnitten des Wiesenklees	1299
Hudcová O.: Einfluss gesteigerter Gaben von kombiniertem NPK-Dünger und von gemahlenen Kalkstein auf Veränderungen der K-Bindungen im Boden .	1308



Rukopisy odevzdány k tisku 16. 7. 1987, podepsáno k tisku 5. 11. 1987

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1987
Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07; Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.