

VĚDECKÝ ČASOPIS



SBORNÍK ÚVTIZ

Genetika a šlechtění

3

ROČNÍK 14 (LI)
PRAHA
ČERVENEC 1978
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0036 — 5378

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

SBORNÍK ÚVTIZ – GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ

Redakční rada: Prof. ing. Anton Kováčik, DrSc. (předseda), doc. ing. Ivan Andonov, CSc., dr. ing. Stanislav Benc, ing. Andrej Dobiáš, CSc., ing. Vladimír Martinek, CSc., ing. Jaroslav Našinec, CSc., RNDr. Božena Nedbálková, CSc., doc. dr. ing. Jan Rod, DrSc., ing. Jaroslav Tupý, CSc., ing. Vlastimil Velikovský, CSc., doc. ing. Josef Vlk, ing. Josef Zádina, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc.

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1978

■
Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie zemědělství. Vychází měsíčně. Práce s tematikou genetiky a šlechtění vycházejí ve 4 číslech ročně označených SBORNÍK ÚVTIZ – GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ. Vydává Československá akademie zemědělská – Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541-9. Cena výtisku 10,— Kčs.

■
Научный журнал Sborník ÚVTIZ публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелiorации, социологии сельского хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Работы по тематике генетики и селекции выходят в 4 номерах в год, обозначенных Sborník ÚVTIZ – GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ. Издаёт Чехословацкая сельскохозяйственная академия – Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Редакция: 120 56 Прага 2, Слезска 7. Цена номера 10 крон.

■
The scientific journal Sborník ÚVTIZ publishes monthly studies, analyses and scientific treatises about solved research tasks in the spheres of plant protection, genetics and breeding, amelioration, sociology of agriculture. Papers dealing with the problems of genetics and breeding appear in 4 issues a year with the title SBORNÍK ÚVTIZ – GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture – the Institute for Scientific and Technical Information for Agriculture. Editorial office: 120 56 Praha 2, Slezská 7, phone 257541-9. Price of one copy 10,— Kčs.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift Sborník ÚVTIZ veröffentlicht monatlich Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Aufgaben auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes, der Genetik und Züchtung, Meliorationen, Soziologie der Landwirtschaft. Arbeiten mit der Thematik Genetik und Züchtung werden viermal jährlich unter dem Titel SBORNÍK ÚVTIZ – GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ veröffentlicht. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie – Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7, Fernruf 257541-9. Preis eines Exemplars 10,— Kčs.

VZTAHY MORFO-FYZIOLOGICKÝCH ZNAKŮ K PRODUKTIVNOSTI ROSTLINY

J. Smoček

SMOČEK, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Vztahy morfo-fyziologických znaků k produktivnosti rostliny*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Slecht., 14, 1978 (3) : 161-168.

Hmotnost zrna rostliny byla více ovlivněna dvěma znaky reprodukčního systému rostliny, tj. počtem produktivních odnoží i počtem zrn klasu, než hmotností 1000 zrn. Počet produktivních odnoží plně vyvinuté rostliny byl z morfo-fyziologických znaků nejsilněji ovlivněn celkovým počtem odnoží rostliny ve sloupkování. Faktory působící směrem vytvoření většího počtu odnoží ve sloupkování ovlivňovaly kladně počet zrn klasu. Avšak v důsledku kompenzace byl následný vliv počtu produktivních odnoží na počet vyvinutých zrn klasu změněn na záporný. Počet klásků klasu ovlivňoval přímo v kladném směru počet zrn klasu. Z měřených charakteristik listu ovlivňovala hmotnost 1000 zrn silně výška 1. listu shora (praporcového). Za přispění morfo-fyziologických znaků měřených koncem metání a dvou složek produktivnosti rostliny byla proměnlivost hmotnosti 1000 zrn vysvětlena z 29 %.

ozimá pšenice; produktivnost; znaky; vztahy; úseková analýza

Pochopení vzájemných vztahů mezi složkami produktivnosti i jejich korelací s morfo-fyziologickými znaky rostlin je důležité nejen pro poznání složitého procesu tvorby výnosu, ale i pro zlepšování materiálů šlechtěním. Vysoce dědivý a jednoduše stanovitelný znak rostliny může být použit v rychlém ohodnocení rozsáhlého materiálu v raných generacích a pro nepřímou selekci podle korelovaných reakcí.

Paroda a Joshi (1970) zjistili u kříženců pšenice, že produktivnost rostliny ovlivňoval přímo a nejsilněji počet produktivních odnoží, následovaný počtem zrn klasu (Jain et al., 1975). Ukázalo se, že existují rozdíly mezi skupinami rostlin s rozdílnou délkou (Smoček, 1975). Se zkracováním délky rostlin se zvyšoval význam počtu zrn klasu. Z morfo-fyziologických znaků zaujaly zejména charakteristiky listů a stébel.

V této práci jsou hodnoceny dva nové aspekty problému: a) vliv morfo-fyziologických znaků hlavního stébela na složky produktivnosti rostliny v průběhu ontogeneze, b) syntéza jejich působení (síly a směru) v dynamickém pojetí úsekové analýzy.

MATERIÁL A METODY

Potomstva 135 krátkostébelných rostlin F_2 generace ze sloučených patnácti kombinací křížení ozimé pšenice byla pěstována na jednotlivých parcelách ve sponu $3,75 \times 12,5$ cm.

Korelované znaky	X_{14}	X_{13}	X_8
X_1 — úhel 2. listu shora	0,2902++	0,2603++	0,3787++
X_2 — výška 2. listu shora	0,8931++	0,7127++	0,0785
X_3 — délka 2. listu shora	0,3816++	0,2608++	0,7917++
X_4 — počet odnoží rostliny	0,5295++	0,2582++	0,2693++
X_5 — délka rostliny	0,8910++	0,8369++	0,2698++
X_6 — úhel 1. listu shora	0,6008++	0,3978++	0,2165++
X_7 — výška 1. listu shora	0,7171++	0,8515++	0,1769+
X_8 — délka 1. listu shora	0,5395++	0,3141++	
X_{13} — délka rostliny	0,9199++		
X_{14} — délka posledního internodia			

Ve fázi sloupkování bylo pět rostlin na každé parcele označeno pořadově vi-sačkou, umístěnou na hlavní odnoži. U těchto rostlin byl vyloučen vliv okrajů a prázdných míst. Takto bylo v F_3 generaci označeno 675 rostlin. Ve sloupkování byly u nich zjištěny následující znaky: na hlavním stéblu — X_1 = úhel nejhořejšího listu (2. shora v dospělosti rostliny), X_2 = jeho výška měřená od země po ouško listu (cm), X_3 = jeho délka s vyloučením zakřivení (cm); u rostliny — X_4 = počet odnoží. Koncem metání byly zaznamenány: na hlavním stéblu — X_5 = délka rostliny (cm), X_6 = úhel (praporcového) 1. listu shora, X_7 = jeho výška od země po ouško (cm), X_8 = jeho délka (cm). Po sklizni byly na jednotlivých rostlinách zjištěny: X_9 = počet produktivních odnoží, X_{10} = průměrný počet zrn klasu, X_{11} = hmotnost 1000 zrn (g) a X_{12} = celková hmotnost zrna — produktivnost — rostliny (g). U hlavního stébula byla zaznamenána: X_{13} = délka rostliny od kořenového krčku po špičku klasu bez osin (cm), X_{14} = délka posledního internodia (cm) a X_{15} = počet klásků klasu.

Pro výpočet korelací a úsekových analýz byly použity průměrné hodnoty pěti měření od každé ze 135 linií F_3 generace. Příčinné vztahy byly odvozeny způsobem popsaným Deweyem a Luem (1959). Syntéza přímých vlivů byla provedena podle Le Roye (1967).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z korelací v tab. I lze pozorovat u třech charakteristik 1. listu shora [tj. jeho délky, výšky a úhlu] vývojově podmíněnou závislost na shodných charakteristikách nížeji položeného listu na stéble, který byl nejhořejším na stéble ve fázi sloupkování. Úhel tohoto listu kladně koreloval s jeho délkou a výškou nad zemí. Více převládalo (většímu úhlu), delšímu a výše položenému poslednímu listu na stéble ve sloupkování i na konci metání odpovídala i delší rostlina a poslední internodium ve zralosti. Počet odnoží rostliny ve sloupkování kladně koreloval s úhlem a délkou nejhořejšího listu v této době jako projev ekologických vztahů rostliny v porostu. Stejně závislosti byly pozorovány mezi počtem odnoží rostliny ve sloupkování a charakteristikami 1. listu shora v době jeho ukončeného růstu.

X_7	X_6	X_5	X_4	X_3	X_2
0,2938++	0,5451++	0,0910	0,3090++	0,4159++	0,2443++
0,8058++	0,2243++	0,6618++	0,0574	0,2115+	
0,2573++	0,2561++	0,2981++	0,1871+		
0,2258++	0,3579++	0,1473			
0,8400++	0,4136++				
0,3905++					

+ (++) Korelace průkazná při $\alpha = 0,05$, resp. $0,01$

Produktivnost rostliny, charakterizovaná její hmotností zrna, kladně korelovala s počtem produktivních odnoží, počtem zrn i hmotností 1000 zrn (tab. II). Podle velikosti a znaménka úsekových koeficientů produktivnost rostliny ovlivňoval nejsilněji počet produktivních odnoží. Toto zjištění je shodné s předchozími závěry v F_2 generaci (S m o č e k, 1975) i hodnocením J a i n a et al. (1975) u jarní pšenice, u kterých počet produktivních odnoží a zrn klasu byly hlavními složkami produktivnosti. Přímý vliv počtu zrn klasu ($P = 0,44$) na produktivnost rostliny byl v tomto případě vyšší než korelace ($r = 0,19^+$). Podle rozkladu této korelace na složky byl vliv počtu zrn klasu na produktivnost rostli-

II. Úsekové a korelační koeficienty třech složek s produktivností rostliny — Path and correlation coefficients of three components with plant productivity (weight of grain per plant)

Znak	Úsekový koeficient P	Korelační koeficient r
X_9 — počet produktivních odnoží	0,9417	0,8319++
X_{10} — počet zrn klasu	0,4418	0,1899+
X_{11} — hmotnost 1000 zrn	0,2688	0,1883+
Reziduální vlivy	0,0821	
Složky korelace:		
Přímý vliv	$X_{10} = 0,4418$	$X_{11} = 0,2688$
Nepřímý vliv	$X_9 = -0,2185$	$X_9 = -0,0255$
Nepřímý vliv	$X_{11} = -0,0335$	$X_{10} = -0,0550$
Součet	0,1898	0,1883

+ (++) Korelace průkazná při $\alpha = 0,05$ ($0,01$)

ny nepřímo snížen homeostatickým působením počtu produktivních odnoží. Naproti tomu nepřímý záporný vliv počtu produktivních odnoží na korelaci mezi hmotností 1000 zrn a produktivností rostliny nebyl tak výrazný. Pomocí znaků X_9 , X_{10} a X_{11} bylo možné vysvětlit 92% proměnlivosti znaku X_{12} . Zbývajících 8 % bylo dáno jinými faktory než uvedenými.

Z vegetativních znaků rostliny měřených ve sloupkování ovlivňoval počet vytvořených odnoží nejsilněji konečný počet produktivních odnoží plně vyvinuté rostliny (tab. III). Reziduální vlivy se podílely na proměnlivosti X_9 hodnotou $r^2_{E9} = 27,81$ (%). Mimo toho vyplývá z úsekové analýzy další skutečnost. Přímý vliv znaků X_1 , X_2 a X_3 , měřených na hlavním stéblu, na znak X_9 je prakticky nulový, rovněž koeficienty determinace korelací uvedených třech znaků s X_9 jsou nízké a nepřesahují hodnoty 3 % až 7 %.

III. Úsekové a korelační koeficienty vegetativních znaků ve sloupkování s počtem produktivních odnoží rostliny — Path and correlation coefficients of vegetative characters at shooting stage with number of fertile tillers per plant

Znak	Úsekový koeficient	Korelační koeficient
X_1 — úhel 2. listu shora	-0,0007	0,2615 ⁺⁺
X_2 — výška 2. listu shora	-0,0398	0,0139
X_3 — délka 2. listu shora	0,0248	0,1745 ⁺
X_4 — počet odnoží rostliny	0,8464	0,8486 ⁺⁺
X_E — reziduální vlivy	0,2781	

⁺⁺) Korelace průkazná při $\alpha = 0,05$ (0,01)

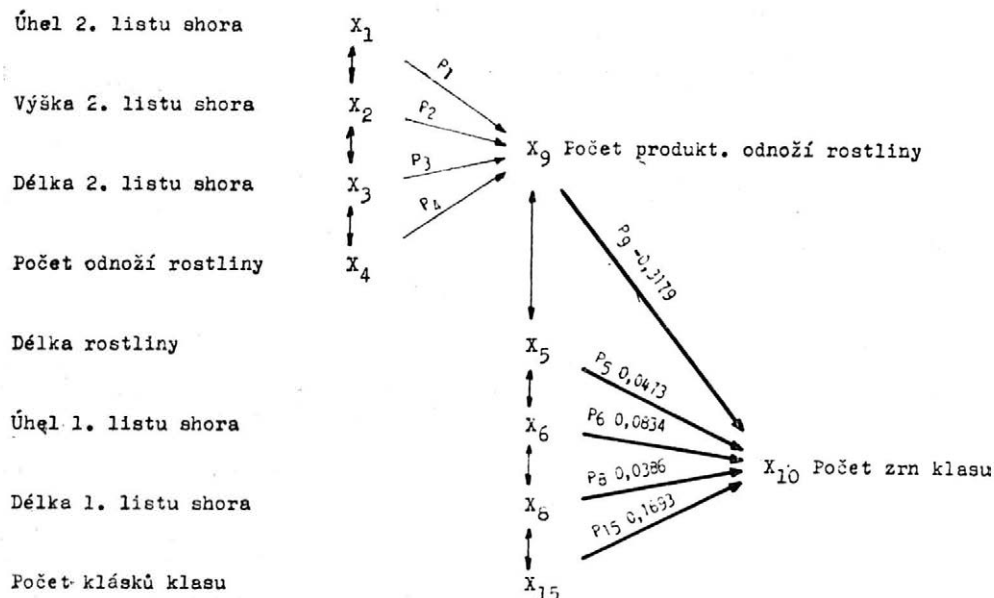
Při analýze počtu zrn klasu byl hodnocen vliv několika kombinací znaků. V prvním případě $X_{10} = \hat{X}_{10} + P_{E10}$, kde: $\hat{X}_{10} = X_1P_1 + X_2P_2 + \dots + X_9P_9$ a $r_{1E}, r_{2E}, \dots, r_{9E} = 0$. Pak $P_1r_{110} + P_2r_{210} + \dots + P_9r_{910} = 1 - P^2_{E10} = P^2_1 + P^2_2 + \dots + P^2_9 + 2(P_1P_2r_{12} + \dots + P_8P_9r_{89})$. Tento modelový případ je uveden v tab. IV. Podle něj počet zrn klasu byl ovlivněn počtem odnoží rostliny ve sloupkování kladně, kdežto počet produktivních odnoží plně vyvinuté rostliny již počet zrn klasu ovlivňoval záporně. Lze předpokládat, že charakteristiky měřené ve sloupkování mají vztah především k faktorům, projevujícím se příznivě v počtu založených klásků a kvítků. Později, v postflorálním období, se již zřejmě jedná o působení kompenzačního mechanismu, jak je zřejmé z úsekového koeficientu $P_9 = -0,6788$. Korelace mezi počtem produktivních odnoží a počtem zrn klasu byla $-0,2320^{++}$ a proti ní působil nejsilněji a nepřímo hodnotou $r_{94}P_4 = 0,3941$ počet odnoží ve sloupkování. Proměnlivost znaku X_{10} byla sestavou znaků v tab. IV ovlivněna ze 16 %. Relativně vysokou hodnotu reziduálního vlivu mohlo ovlivnit několik příčin. Například, že četné charakteristiky měřené pouze na hlavním stéble nemusely být vhodné pro hledání vztahů k charakteristice X_{10} , týkající se průměru všech klasů rostliny. Dále, že použité znaky nevyjadřovaly proces tvorby a redukce květních orgánů (reprodukční hodnotu klasu jako projev adaptace genotypu).

IV. Úsekové a korelační koeficienty znaků měřených ve sloupkování a koncem metání s počtem zrn klasu — Path and correlation coefficients of characters measured at shooting stage and after heading with number of grains per ear

Znak	Vývojová fáze rostliny	Úsekový koeficient	Korelační koeficient
X_1 — úhel 2. listu shora	sloupkování	0,1578	0,0797
X_2 — výška 2. listu shora		-0,0631	0,0684
X_3 — délka 2. listu shora		0,3239	0,1531
X_4 — počet odnoží rostliny		0,4644	-0,0974
X_5 — délka rostliny	konc metání	0,3317	0,0551
X_6 — úhel 1. listu shora		-0,0383	0,0233
X_7 — výška 1. listu shora		-0,2254	0,0783
X_8 — délka 1. listu shora		-0,2812	0,0419
X_9 — počet produktivních odnoží		-0,6788	-0,2320 ⁺⁺
X_E — reziduální vlivy		0,8419	

Korelační koeficient průkazný při $\alpha = 0,05 = 0,1650$
 $0,01 = 0,2200$

V druhém případě byla úvaha založena na předpokladu, že znak X_9 nejen ovlivňuje hodnotu znaku X_{10} , ale že sám je přitom ovlivňován skupinou znaků ve sloupkování, uvedených již dříve v tab. III. Graficky tento případ vyjadřuje obr. 1, podle kterého je $X_{10} = \hat{X}_{10} + X_{E10}$, kde:



1. Úsekový diagram vlivu vybraných charakteristik stébelného systému rostliny na počet zrn klasu — Path diagram of the influence of some plant-stem system characteristics on number of grains per ear

$\hat{X}_{10} = P_5X_5 + P_6X_6 + P_8X_8 + P_{15}X_{15} + P_9X_9 = P'_1X_1 + P'_2X_2 + P'_3X_3 + P'_4X_4 + P_5X_5 + P_6X_6 + P_8X_8 + P_{15}X_{15}$. Zjednodušeně lze znázornit přímé spojení znaku X_1 se znakem X_{10} prostřednictvím $P'_1 = P_1P_9$, znaku X_2 se znakem X_{10} přes $P'_2 = P_2P_9$ atd. Záporný úsekový koeficient $P'_4 = -0,2691$ vyjadřuje dynamickou závislost charakteristik počet odnoží → počet produktivních odnoží → počet zrn klasu. Druhý co do velikosti v pořadí úsekový koeficient P_{15} byl kladný.

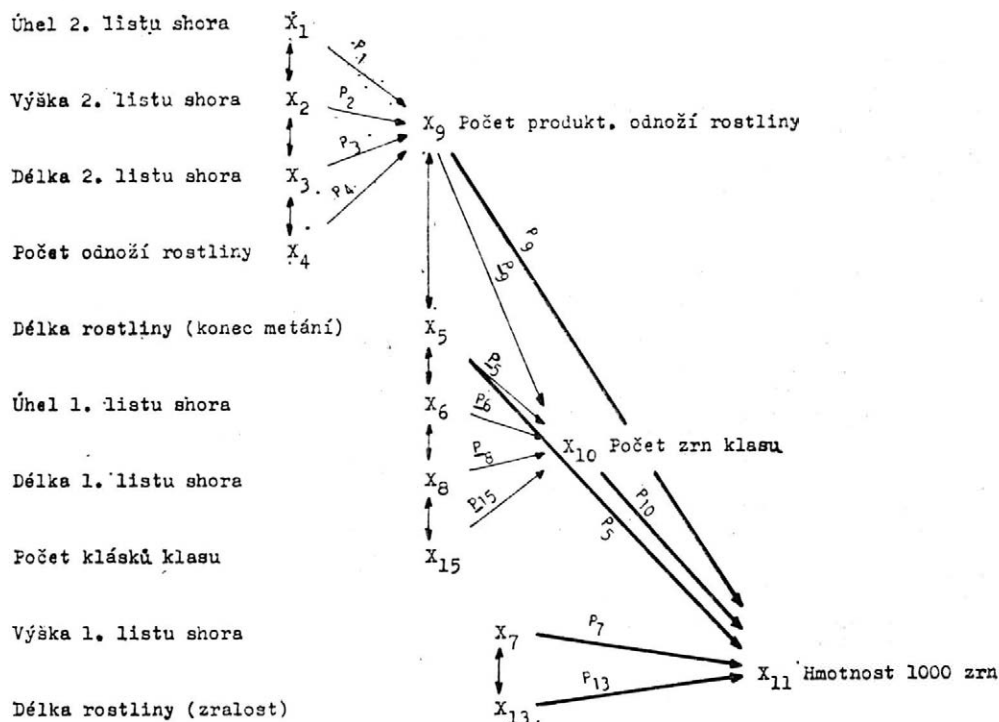
Na hmotnost 1000 zrn působily délka rostliny a výška 1. listu shora kladně, poslední z nich ji ovlivňoval nejsilněji přímým i nepřímým vlivem (tab. V). Tři délkové charakteristiky modelu 1 (tab. V) se podílely

V. Úsekové a korelační koeficienty morfo-fyziologických znaků s hmotností 1000 zrn — Path and correlation coefficients of morpho-physiological characters with 1000 grain weight

Model	Znak	Úsekový koeficient	Korelační koeficient
1.	X_5 — délka rostliny — koncem metání	0,1222	0,4447 ⁺⁺
	X_7 — výška 1. listu — koncem metání	0,2596	0,4685 ⁺⁺
	X_{13} — délka rostliny — ve zralosti	0,1248	0,4481 ⁺⁺
	X_E — reziduální vlivy	0,7681	
2.	X_5 — délka rostliny — koncem metání	0,1391	0,4447 ⁺⁺
	X_7 — výška 1. listu — koncem metání	0,2407	0,4685 ⁺⁺
	X_9 — počet produkt. odnoží — ve zralosti	-0,1686	-0,0271
	X_{10} — počet zrn klasu — ve zralosti	-0,2058	-0,1245
	X_{13} — délka rostliny — ve zralosti	0,1766	0,4481 ⁺⁺
	X_E — reziduální vlivy	0,7053	

⁺⁺ Korelace průkazná při $\alpha = 0,01$

23 % na proměnlivosti hmotnosti 1000 zrn. Její proměnlivost ze 29 % vysvětluje sestava znaků modelu 2, ve kterém vedle znaků měřených koncem metání byly použity i dvě složky produktivnosti rostliny, tj. počet produktivních odnoží a počet zrn klasu. Podobně jako v 1. modelu, tak i v 2. modelu ovlivňovala hmotnost 1000 zrn nejvíce výška 1. listu shora. Úsekový koeficient P_{13} je ve srovnání s P_5 podstatně vyšší. Zřejmě faktory, vedoucí k prodloužení stébela posledního internodia od konce metání do zralosti, podporují i zvýšení hmotnosti 1000 zrn. Potvrdil to i dynamický model (obr. 2), v němž $X_{11} = P''_1X_1 + P''_2X_2 + P''_3X_3 + P''_4X_4 + P'_5X_5 + P'_6X_6 + P'_7X_7 + P'_8X_8 + P'_{15}X_{15}$. Na hmotnost 1000 zrn působily kladně znaky X_5 , X_7 a X_{13} .



2. Dynamické spoje s hmotností 1000 zrn — Dynamic pathways with 1000 grain weight

Literatura

- DEWEY, D. R. — LU, K. H.: Correlation and path-coefficient analysis of components of crested wheatgrass seed production. *Agron. J.*, 1959, č. 9, s. 515-518.
- JAIN, R. P. — SINGH, K. B. — MALHOTRA, R.: Path coefficient analysis in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Cereal Res. Comm.*, 1975, č. 3, s. 121-126.
- LE ROY, H. L.: Kennen Sie die Methode des Pfadkoeffizienten? *Biometr. Z.*, 1967, č. 2, s. 84-96.
- PARODA, R. S. — JOSHI, A. B.: Correlations, path-coefficients and the implication of discriminant function for selection in wheat (*Triticum aestivum*). *Heredity*, 1970, č. 25, s. 383-392.
- SMOČEK, J.: Vztahy mezi morfológickými a fyziologickými charakteristikami a složkami výnosu u perspektivních typů pšenice. [Závěr. zpráva.] Kroměříž, Výzk. úst. obilnářský, Praha ÚVTI 1975, s. 1-58.

Došlo dne 23. 8. 1975

SMOČEK, J. (Научно-исследовательский и селекционный институт зернового хозяйства, Кромержиж). Отношение морфо-физиологических признаков к урожайности растения. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 14, 1978 (3) : 161-168.

Масса зерен растений больше зависела от двух признаков системы воспроизводства растения, т.е. от количества продуктивных побегов и числа зерен в колосе, чем от массы 1000 зерен. Число продуктивных побегов полностью развитого растения из морфологических признаков было сильнее всего под влиянием общего числа побегов растений при выходе в трубку. Факторы, действующие по направлению образования большого числа побегов при выходе в трубку, положительно влияли на число зерен в колосе. Однако, в результате ком-

пенсации, последующее влияние числа продуктивных побегов на число развития зерен в колосе было отрицательным. Число колосков в колосе положительно влияло на число зерен в колосе. Из измеренных характеристик листьев на массу 1000 зерен сильно влияла высота 1 листа сверху (парурусвидного). С помощью морфологических признаков, измеренных в конце колошения, и двух компонентов урожайности растения на 29 % была объяснена изменчивость массы 1000 зерен.

озимая пшеница; урожайность; признаки; отношения; участков анализ

SMOČEK, J. (Research Institute for Cereal Breeding, Kroměříž): *Relations of Morpho-physiological Characters to the Plant Productivity*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 161-168.

By two characters of reproductive plant system, i. e. by the number of fertile tillers as well as number of grains per ear, the weight of grain per plant was influenced more than by 1000 grain weight. From morphological characters the number of fertile tillers of adult plant was most strongly affected by the total number of tillers per plant at shooting stage. Factors acting on the production of a higher number of tillers per plant at shooting stage influenced positively the number of grains per ear. However, in consequence of compensation the subsequent influence of the number of fertile tillers on the number of ripened grains per ear was changed into negative. The number of spikelets per ear influenced directly the number of grains per ear in a positive way. From leaf characteristics measured the height of the uppermost leaf (flag leaf) influenced strongly 1000 grain weight. With assistance of morphological characters measured at the end of heading together with two plant productivity components, the variability of 1000 grain weight was explained from 29 %.

winter wheat; productivity; characters; relations; path analysis

SMOČEK, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Beziehungen morphologischer Merkmale zur Produktivität der Pflanze*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 161-168.

Die Kornmasse der Pflanze war mehr durch zwei Merkmale des Reproduktionspflanzensystems, d. h. durch die Zahl produktiver Triebe und durch die Zahl der Körner in der Ähre als durch die Tausendkornmasse beeinflusst. Von den morphologischen Merkmalen bewirkte die Zahl produktiver Triebe einer vollentwickelten Pflanze am meisten die Gesamtzahl der Pflanzentriebe in der Phase des Schossens. Die Bildung einer höheren Zahl der Triebe in der Phase des Schossens bewirkende Faktoren haben die Körnerzahl je Ähre positiv beeinflusst, jedoch wurde infolge einer Kompensation der nachfolgende Einfluß der Zahl produktiver Triebe auf die Zahl entwickelter Körner in der Ähre auf negativen Einfluß geändert. Die Ährchenzahl je Ähre bewirkte die Körnerzahl je Ähre direkt und positiv. Von den gemessenen Blattoberflächen hat die Höhe des ersten oberen Blattes (des Fahnenblattes) die Tausendkornmasse stark beeinflusst. Mit Hilfe am Ende des Ährenschiebens gemessenen morphologischen Merkmale und zwei Komponenten der Pflanzenproduktivität wurde die Variabilität der Tausendkornmasse zu 29 % erklärt.

Winterweizen; Produktivität; Merkmale; Beziehungen; Analyse eines Abschnittes

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Smoček, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

VLIV EKOLOGICKÝCH PODMÍNEK NA PROMĚNLIVOST OBNOVY PYLOVÉ FERTILITY KUKUŘICE

D. F. Alijev

ALIJEV, D. F. (Ústav genetiky a šlechtění Akademie věd Ázerbajdžánské SSR, Baku, SSSR): *Vliv ekologických podmínek na proměnlivost obnovy pylové fertility kukuřice*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 169-178.

Byl studován vliv dvou klimaticky odlišných oblastí (Lenkoranské a Karabašské) na proměnlivost obnovy pylové fertility hybridů s *T* typem sterilní cytoplazmy. Byl prokázán vliv vyšší relativní vlhkosti a mírnější teploty vzduchu na zesílení obnovy pylové fertility. V klimaticky nepříznivých podmínkách je úplná obnova pylové fertility podmiňována interakcí genu-obnovitele pylové fertility s dvěma dominantními modifikačními geny. Dědivost obnovy pylové fertility je závislá na genotypu linií použitých v hybridních kombinacích.

cytoplazmatická pylová sterilita; ekologické faktory; genotyp; obnova pylové fertility

Cytoplazmatická pylová sterilita a obnova pylové fertility jsou podmiňovány komplexním působením genotypu a činitelů vnějšího prostředí (Rogers, 1954; Edwardson, 1956; Galejev, 1956; Duvick, 1956, 1959; Everett, 1960; Buchert, 1961; Čalyk, 1962; Palilova et al., 1969). Zmíněný komplex činitelů, působících na pylovou fertilitu kukuřice, není dosud dostatečně znám.

Pro studium vlivu různých ekologických faktorů a genotypu na obnovu pylové fertility u kukuřice jsou výhodné přírodní podmínky Ázerbajdžánské SSR, které se vyznačují výraznou vertikálně-ekologickou členitostí. Cílem práce bylo využití těchto podmínek k posouzení podílu genotypu a ekologických činitelů na obnově pylové fertility u kukuřice s texaským typem sterilní cytoplazmy.

MATERIÁL A METODY

Pokus byl založen se samoopylenými, homozygotními liniemi, se sterilními analogy *T* typu, s jednoduchými, tříliniovými, dvojitými a odrůdo-liniovými hybridy, vyšlechtěnými Kubáňskou pokusnou stanicí Vsesvazového ústavu rostlinné výroby, Krasnodarským zemědělským výzkumným ústavem a Ústavem genetiky a cytologie Akademie věd Běloruské SSR.

Pokusné varianty byly vysety současně v Karabašské a Lenkoranské oblasti. Obě klimatické oblasti se výrazně liší svými půdními a zejména klimatickými podmínkami. Karabašská oblast je charakterizována vysokými letními teplotami. V Lenkoranské oblasti jsou teploty o 2 až 3 °C mírnější a relativní vzdušná vlhkost je o 9,5 až 11 % vyšší než v Karabašské oblasti.

Pokusné varianty se posuzovaly podle stupně sterility lat zdrojů sterility a jednoduchých hybridů-udržovatelů pylové sterility a podle stupně obnovy pylové fer-

tility zkoušených hybridů. Pylová sterilita a fertilita se hodnotily podle pětibodové stupnice (1 – rostliny se zcela sterilními prašníky; 2 – rostliny s ojedinělými fertilními prašníky; 3 – rostliny s méně než 50 % fertilních prašníků; 4 – rostliny s více než 50 % fertilních prašníků; 5 – rostliny se zcela fertilními prašníky).

Získané údaje se statisticky zpracovaly χ^2 -testem (štěpné poměry fertilních a sterilních rostlin) a analýzou variance (proměnlivost obnovy pylové fertility). Současně byla stanovena hodnota dědivosti obnovy pylové fertility.

VÝSLEDKY A DISKUSE

OBNOVA PYLOVÉ FERTILITY

Jednoduché hybridy, získané křížením mateřských sterilních linií s *T* typem sterilní cytoplazmy a s obnovitelem pylové fertility, nesoucími hlavní gen-obnovitel pylové fertility by měly v generaci F_2 štěpit v poměru tři fertilní k jedné sterilní rostlině. U některých hybridních kombinací však došlo v Lenkoranské a Karabašské oblasti k odchylkám skutečných štěpných poměrů od teoreticky očekávaných poměrů (tab. I a II).

I. Stupeň obnovy pylové fertility jednoduchých hybridů (Lenkoranská oblastní pokusná stanice – 1972) – Degree of pollen fertility restoration in simple hybrids (Lenkoranskaya Regional Experimental Station – 1972)

Hybridní kombinace	Počet rostlin generace F_2			Štěpný poměr fertilních a sterilních rostlin v %		Hodnota χ^2 -testu
	celkem	fertilních	sterilních	teoreticky očekávaný	skutečný poměr	
VIR 28 T × VIR 29 TR	200	142	58	75 : 25	71 : 29	1,70*
VIR 28 T × VIR 44	200	140	60	75 : 25	70 : 30	2,66*
VIR 29 T × Černovická 21 TR	200	125	75	75 : 25	63,5 : 37,5	16,66
VIR 29 T × VIR 44	200	138	62	75 : 25	69 : 31	3,84
VIR 29 T × VIR 158 TR	200	146	54	75 : 25	73 : 27	0,24*
VIR 29 T × VIR 28 TR	200	140	60	75 : 25	70 : 30	2,66*
VIR 44 T × VIR 29 TR	200	146	54	75 : 25	73 : 27	0,24*
VIR 44 T × VIR 28 TR	200	160	40	75 : 25	80 : 20	2,66*
A-165 T × VIR 29 TR	200	150	50	75 : 25	75 : 25	0,00**
A-165 T × VIR 28 TR	200	138	62	75 : 25	69 : 31	3,84
A-165 T × VIR 44	200	158	42	75 : 25	79 : 21	1,70*
VIR 40 T × VIR 115 TR	200	159	41	75 : 25	79,5 : 20,5	2,16*
VIR 40 T × VIR 158 TR	200	150	50	75 : 25	75 : 25	0,00**
VIR 40 T × Černovická 21 TR	200	134	66	75 : 25	67 : 33	4,86
VIR 40 T × VIR 28 T	200	148	52	75 : 25	74 : 26	0,10*
VIR 40 T × VIR 29 TR	200	165	35	75 : 25	82,5 : 17,5	6,00

* $P_{0.05}$

** $P_{0.01}$

II. Stupeň obnovy pylové fertility jednoduchých hybridů (Karabašská výzkumná ekologická základna — 1972) — Degree of pollen fertility restoration in simple hybrids (Karabashskaya Research Station for Ecology — 1972)

Hybridní kombinace	Počet rostlin generace F_2			Štěpný poměr ferti- lích a sterilních rostlin v %		Hodnota χ^2 -testu
	cel- kem	fertilních	sterilních	teoreticky očeká- vaný	skutečný poměr	
VIR 28 T × VIR 29 TR	200	130	70	75 : 25	65 : 35	10,66
VIR 28 T × VIR 44	200	130	70	75 : 25	65 : 35	10,66
VIR 29 T × Černovická 21 TR	200	117	83	75 : 25	58,5 : 41,5	29,04
VIR 29 T × VIR 44	200	134	86	75 : 25	67 : 33	6,82
VIR 29 T × VIR 158 TR	200	138	62	75 : 25	69 : 31	3,84
VIR 29 T × VIR 28 TR	200	128	72	75 : 25	64 : 36	12,90
VIR 44 T × VIR 29 TR	200	134	66	75 : 25	67 : 33	6,82
VIR 44 T × VIR 28 TR	200	146	54	75 : 25	73 : 27	0,24*
A-165 T × VIR 29 T	200	138	62	75 : 25	69 : 31	3,84
A-165 T × VIR 28 TR	200	122	78	75 : 25	61 : 39	20,90
A-165 T × VIR 44	200	150	50	75 : 25	75 : 25	0,00**
VIR 40 T × VIR 115 TR	200	139	61	75 : 25	69,5 : 30,5	3,22*
VIR 40 T × VIR 158 T	200	138	62	75 : 25	69 : 31	3,84
VIR 40 T × Černovická 21 TR	200	130	70	75 : 25	65 : 35	10,66
VIR 40 T × VIR 28 T	200	138	62	75 : 25	69 : 31	3,84
VIR 40 T × VIR 29 TR	200	155	45	75 : 25	77,5 : 22,5	0,66*

* $P_{0,05}$

** $P_{0,01}$

Hodnoty χ^2 -testu při $P=0,05$ a $P=0,01$ ukázaly, že v Lenkoranské oblasti vyštěpovaly fertiální a steriální rostliny v potomstvu některých hybridů v souladu s teoreticky očekávaným štěpným poměrem ($\chi^2 = 0,0$). Jiní hybridi se od teoretického štěpného poměru slabě odchýlovali ($\chi^2 = 0,10$ až $2,66$). Nejvýraznější změna štěpného poměru byla zajištěna u hybridu VIR 29 T × Černovická 21 TR ($\chi^2 = 16,66$).

V Karabašské oblasti u většiny souběžně hodnocených hybridů byly zjištěny výraznější změny štěpného poměru fertiálních a steriálních rostlin. Svědčí o tom podstatně vyšší hodnoty χ^2 -testu.

Pozorované odchylky skutečných štěpných poměrů fertiálních a steriálních rostlin od teoreticky očekávaných poměrů v generaci F_2 jednoduchých hybridů lze vysvětlit hypotézou D u v i c k a (1956). Podle této hypotézy působí na aktivitu hlavního genu-obnovitele pylové fertility dva dominantní modifikační geny. Tyto modifikační geny mohou stimuloval v nepříznivých podmínkách aktivitu hlavního genu-obnovitele pylové fertility. Pokud linie-obnovitelé pylové fertility nenesou tyto modifikační geny může dojít v nepříznivých klimatických podmínkách k od-

chyilkám od teoreticky očekávaného štěpného poměru. Proto je možné pozorovat v sušší a teplejší, tedy klimaticky méně příznivé Karabašské oblasti vyšší počet sterilních rostlin a větší odchylky od teoretického štěpného poměru.

Odchylky od očekávaného štěpného poměru jsou podmíněny především relativní vzdušnou vlhkostí. Svědčí o tom větší změny štěpných poměrů v Karabašské oblasti, která je charakterizována především nízkou relativní vlhkostí vzduchu v období tvorby pylu. Analogické poznatky byly získány i hodnocením štěpných poměrů tříliniových hybridů.

VLIV GENOTYPU OTCOVSKÝCH A MATEŘSKÝCH FOREM NA PROMĚNLIVOST OBNOVY PYLOVÉ FERTILITY

Odlišné klimatické podmínky Karabašské a Lenkoranské oblasti byly využity k hodnocení vlivu genotypu otcovských a mateřských linií na proměnlivost obnovy pylové fertility (tab. III a IV).

Nejvyšší hodnoty variance a součtů čtverců odchylek, tj. veličin, které charakterizují proměnlivost obnovy pylové fertility, byly získány u první skupiny hybridů se společnou mateřskou linií A-165 T.

III. Analýza variance stupně obnovy pylové fertility hybridů generace F_1 s T typem sterilní cytoplazmy (Lenkoranská oblastní pokusná stanice – 1971) – Analysis of variance of the degree of pollen fertility restoration in the F_1 generation hybrids with T -type of sterile cytoplasm (Lenkoranskaya Regional Experimental Station – 1971)

Rodičovské formy		Součet čtverců odchylek $S(x-\bar{x})^2$	Počet stupňů volnosti N	Varian- ce V	F hod- nota sku- tečná	F hodnota tabulková při	
♀	♂					$P=0,05$	$P=0,01$
VIR 28 T VIR 40 T VIR 29 T A-165 T	VIR 29 TR	547,0	3	182,33	11,64	3,49	5,95
	Nekontrolované faktory	188,0	12	15,66			
VIR 29 T VIR 40 T VIR 44 T A-165 T	VIR 28 TR	1386,69	3	462,32	6,54	3,49	5,95
	Nekontrolované faktory	848,75	12	70,72			
VIR 28 T VIR 29 T A-165 T	VIR 44	2002,7	2	1001,35	3,68	4,26	8,02
	Nekontrolované faktory	2446,0	9	271,77			

IV. Analýza variance stupně obnovy pylové fertility hybridů generace F_1 s T typem sterilní cytoplazmy (Karabašská výzkumná ekologická základna – 1971) – Analysis of variance of the degree of pollen fertility restoration in the F_1 generation hybrids with T -type of sterile cytoplasm (Karabashskaya Research Station for Ecology – 1971)

Rodičovské formy		Součet čtverců odchylek $S(v-\bar{x})^2$	Počet stupňů volnosti N	Variance V	F hodnota skutečná	F hodnota tabulková při	
♀	♂					$P=0,05$	$P=0,01$
VIR 28 T VIR 40 T VIR 44 T A-165 T	VIR 29 T	271,69	3	90,56	1,95	3,49	5,95
	Nekontrolované faktory	555,75	12	46,31			
VIR 29 T VIR 40 T VIR 44 T A-165 T	VIR 28 TR	369,00	3	123,00	1,39	3,49	5,95
	Nekontrolované faktory	1156,00	12	88,00			
VIR 28 T VIR 29 T A-165 T	VIR 44	1116,7	2	558,35	10,09	4,26	8,02
	Nekontrolované faktory	503,00	9	55,33			

V podmínkách Karabašské oblasti byly hodnoty variance významné pouze u první skupiny hybridů. U druhé a čtvrté skupiny hybridů se společnými mateřskými liniemi VIR 29 T a VIR 44 T byly tyto hodnoty nevýznamné. Významné hodnoty variance na úrovni $P = 0,05$ a $P = 0,01$, byly zjištěny u hybridů třetí skupiny se společnou sterlní linií VIR 40 T.

Nižší významnost proměnlivosti obnovy pylové fertility svědčí o převládajícím vlivu vnějšího prostředí na manifestaci pylové fertility v podmínkách Karabašské oblasti.

Údaje o pylové fertilitě jednoduchých hybridů byly použity také k posouzení vlivu genotypu mateřské linie na stupeň obnovy pylové fertility.

V Lenkoranské oblasti byla variance pylové fertility prvních dvou skupin hybridů s obnoviteli VIR 29 TR a VIR 28 TR významná na obou hladinách pravděpodobnosti. Variance třetí skupiny hybridů s linií-obnovitelem VIR 44 byla nevýznamná v důsledku vysoké hodnoty variance nekontrolovatelných faktorů. V Karabašské oblasti se tyto hybridy vyznačovali významnou hodnotou variance obnovy pylové fertility na obou hladinách pravděpodobnosti. Hodnota variance obnovy pylové fertility u zbylých dvou skupin hybridů však byla nevýznamná.

Ze získaných údajů vyplývá, že pozorovaná vysoká významnost variance obnovy pylové fertility závisí na genotypu otcovských, či mateřských linií. Snížení této hodnoty je pak podmiňováno především klimatickými faktory, zejména vysokou teplotou a nízkou relativní vlhkostí vzduchu.

DĚDIVOST OBNOVY PYLOVÉ FERTILITY

Genetická složka celkové fenotypové proměnlivosti obnovy pylové fertility byla hodnocena pomocí koeficientů dědivosti (h^2). Získané hodnoty jsou uvedeny v tab. V a VI.

Hodnoty dědivosti vypočítané pro jednotlivé skupiny hybridů z Lenkoranské oblasti jsou značně vysoké ($h^2 = 0,71$ až $0,97$). Naproti tomu v Karabašské oblasti podíl genotypové složky na proměnlivosti obnovy pylové fertility byl výrazně nižší ($h^2 = 0,11$ až $0,35$).

Lze tedy soudit, že v podmínkách Karabašské oblasti je obnova pylové fertility podmiňována převážně činiteli vnějšího prostředí. Potvrzuje to nevýznamnost dědivosti na obou úrovních pravděpodobnosti a vyšší podíl složky proměnlivosti podmíněné prostředím u kombinací s mateřskými liniemi A-155 T, Gloria Janetzki T, G-23 T a VIR 28 T.

V Lenkoranské oblasti byly zjištěny u hybridů s otcovskými formami Wis 155 TR, VIR 156 TR, NU TR, Černovická 21 TR a Kubáňská 304 TR různé vysoké hodnoty dědivosti. Nejvyšší dědivost obnovy pylové fertility ($h^2 = 0,97$) byla prokázána u skupiny hybridů se společnou otcovskou formou NU TR. Naproti tomu zařazené do hybridů další otcovské linie VIR 156 TR hodnotu dědivosti zmíněné vlastnosti snížilo ($h^2 = 0,74$). Lze proto soudit, že použité linie-obnovitelé pylové fertility nenesou identické geny-modifikátory, ovlivňující činnost hlavního genu-obnovitele pylové fertility.

V Karabašské oblasti nebyla prokázána v žádném případě vyšší významná hodnota dědivosti obnovy pylové fertility.

V roce 1973 byla hodnocena dědivost obnovy pylové fertility v generaci F_1 tříliniových hybridů. Tyto kombinace byly získány křížením sterilních analogů texaského typu s jednoduchými hybridy se sterilní cytoplazmou T typu. Ukázalo se, že dědivost obnovy pylové fertility v generaci F_1 tříliniových hybridů byla v Lenkoranské oblasti vyšší, než v méně příznivých podmínkách Karabašské oblasti.

V generaci F_2 tříliniových a dvojitých hybridů se dědivost obnovy pylové fertility ve srovnání s dědivostí této vlastnosti, zjišťované v generaci F_1 , zvýšila.

ZÁVĚR

Studium vlivu ekologických faktorů a genotypu na obnovu pylové fertility u kukuřice s texaským typem sterility přineslo tyto poznatky:

1. Vyšší relativní vlhkost vzduchu a mírnější teploty vzduchu v období tvorby pylu zesilují obnovu pylové fertility u hybridů s T typem sterilní cytoplazmy. Na stupeň obnovy pylové fertility působí především vyšší relativní vlhkost vzduchu.

V. Vliv genotypu mateřské formy na dědivost obnovy pylové fertility hybridů generace F_1 s T typem sterilní cytoplazmy (Lenkoranská oblastní pokusná stanice — 1973) — The influence of the genotype of maternal component on heritability of pollen fertility restoration in the F_1 generation hybrids with T -type of sterile cytoplasm (Lenkoranskaya Regional Experimental Station — 1973)

Rodičovské formy		Hodnoty variance			Dědivost h^2	Test významnosti			Podíl proměnlivosti vyvolané prostředím $l-h^2$
♀	♂	genotyp. proměnl. A	celková proměnl. P	reziduál. proměnl. E		skutečná hodnota Fh^2	tabulková hodnota při		
							$P=0,05$	$P=0,01$	
Gloria Janetzkis T G-23 T VIR 51 T A-165 T A-158 T	155 TR	14,72	16,12	1,40	0,919	43,07	3,06	4,89	0,089
Gloria Janetzkis T G-23 T VIR 28 T VIR 51 T A-155 T A-158 T	VIR 156 TR	99,98	135,53	35,55	0,737	12,24	2,77	4,25	0,263
Gloria Janetzkis T VIR 29 T VIR 51 T A-155 T	NU TR	59,04	60,87	1,83	0,969	130,05	3,49	3,95	0,031
G-23 T VIR 28 T VIR 51 T A-155 T A-158 T	Černovická 21 TR	48,01	49,67	1,66	0,966	116,18	3,06	4,89	0,034
Gloria Janetzkis T VIR 28 T VIR 51 T A-155 T	Kubáňská 304 TR	40,35	41,85	1,50	0,964	108,66	3,49	5,95	0,036

VI. Vliv genotypu mateřské formy na dědivost obnovy pylové fertility hybridů generace F_1 s T typem sterilní cytoplazmy (Karabašská výzkumná ekologická základna — 1973) — The influence of the genotype of maternal component on heritability of pollen fertility restoration in the F_1 generation hybrids with T -type of sterile cytoplasm (Karabashskaya Research Station for Ecology — 1973)

Rodičovské formy		Hodnoty variance			Dědivost h^2	Test významnosti			Podíl proměnlivosti vyvolané prostředím $l-h^2$
♀	♂	genotyp. proměnl. A	celková proměnl. P	rezidual. proměnl. E		skutečná hodnota Fh^2	tabulková hodnota při		
							$P=0,05$	$P=0,01$	
Gloria Janetzkis T G-23 T VIR 51 T A-165 T A-158 T	155 TR	0,51	2,77	2,26	0,184	1,91	3,06	4,89	0,816
Gloria Janetzkis T G-23 T VIR 28 T VIR 51 T A-155 T A-158 T	VIR 156 TR	0,22	1,99	1,77	0,110	1,51	2,77	4,25	0,890
Gloria Janetzkis T VIR 29 T VIR 51 T A-155 T	NU TR	6,54	52,70	46,16	0,124	1,56	3,49	5,95	0,876
G-23 T VIR 28 T VIR 51 T A-155 T A-158 T	Černovická 21 TR	1,15	5,35	4,20	0,273	2,09	3,06	4,89	0,727
Gloria Janetzkis T VIR 28 T VIR 51 T A-155 T	Kubáňská 304 TR	2,5	7,16	4,66	0,349	3,14	3,49	5,95	0,651

2. V příznivých klimatických podmínkách je obnova pylové fertility podmínována jedním dominantním genem. V klimaticky nepříznivých podmínkách, zejména při vysoké teplotě a nízké relativní vlhkosti vzduchu, se tento gen-obnovitel vyznačuje neúplnou expresivitou, pokud není doplňován dvěma dominantními modifikačními geny.
3. Stupeň dědivosti obnovy pylové fertility závisí na genotypu linií, použitých v hybridních kombinacích. Vysoká dědivost obnovy pylové fertility u identických hybridů v jedné a nízká dědivost v druhé klimatické oblasti svědčí o přítomnosti dominantních genů-modifikátorů, zvyšujících podíl genotypové složky celkové fenotypové variance fertility.

Literatura

- BUCHERT, J.: The stage of the genomeplasmon interaction in the restoration of fertility to cytoplasmically pollen sterility maize. *Proc. Nat. Acad. Sci., USA*, 47, 1961, č. 9, 1436-1440.
- ČALYK, T. S.: Formoobrazovatelný proces pri samoopyleniji gibridov kukuruzy s učastijem polusterilnych (po pyle) roditelskych form. *Izv. AN Mold. SSR*, 8, 1962, s. 22-31.
- DUVICK, D.: Allelism and comparative genetics of fertility restoration of cytoplasmically pollen sterile maize. *Genetics*, 41, 1956, č. 4, s. 544-565.
- DUVICK, D.: A new fertility restorer genotype in cytoplasmic male-sterile corn. *Genetics*, 44, 1959, č. 4, s. 1.
- EDWARDSON, J.: Cytoplasmic male-sterility. *Bot. Rev.*, 22, 1956, č. 10, s. 696-738.
- EVERETT, H.: Effect of cytoplasm and Rf gene in maize. *Agron. J.*, 52, 1960, č. 4.
- GALEJEV, G. S.: Ispolzovanie selekciji mužskoj sterilnosti kukuruzy. *Selekt. Semenov.*, 1, 1956, s. 29-36.
- GALEJEV, G. S.: Sterilnyje formy gibridov kukuruzy. *Kukuruza*, 1959, č. 2.
- PALILOVA, A. N. — TURBIN, N. V. — ŽELUĐEVA, V. D.: Projavlenije CMS u kukuruzy nad vlijaniem vněšnej sredy i genetičeskoj konstituciji jadra. *Sel. Choz., Biol.*, 1969, č. 3, s. 378-386.
- ROGERS, J.: Breeding for pollen restorers. *Proc. Ninth. Ann. Hybrid Corn Industry — Research*, cont. 9, 1954.

Došlo dne 6. 2. 1975

АЛИЕВ, Д. Ф. (Институт генетики и селекции при АН АзССР, Баку, СССР): Влияние экологических условий на изменчивость возобновления пыльцевой фертильности кукурузы. *Sbor. UVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 14, 1978 (3) : 169-178.

Определяли влияние двух разных по климату областей (Ленкоранской и Карабашской) на изменчивость возобновления пыльцевой фертильности гибридов с T типом стерильной цитоплазмы. Доказано влияние повышенной относительной влажности и невысокой температуры воздуха на усиление возобновления пыльцевой фертильности. В неблагоприятных климатических условиях это возобновление обусловливается взаимодействием гена-восстановителя пыльцевой фертильности с двумя доминантными модификационными генами. Наследуемость восстановления этой фертильности зависит от генотипа линий, используемых в гибридных комбинациях.

цитоплазматическая пыльцевая стерильность; экологические факторы; генотип; восстановление пыльцевой фертильности

ALIJEV, D. F. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Academy of Sciences of the Azerbaidzhan Soviet Socialist Republic, Baku, USSR): *The Influence of Ecological Conditions on the Variability of Pollen Fertility Restoration in Corn*. *Sbor. UVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 14, 1978 (3) : 169-178.

The influence of two regions with different weather conditions (Lenkoranskaya and

Karabashskaya regions) on the variability of pollen fertility restoration in hybrids with T-type of sterile cytoplasm was studied. Higher relative atmospheric humidity and air temperatures promoted the pollen fertility restoration. Under climatically adverse conditions, the complete restoration of pollen fertility is conditioned by an interaction of the restorer-gene of pollen fertility with two dominant modifying genes. Heritability of the pollen fertility restoration depends on the genotype of lines used in hybrid combinations.

cytoplasmic pollen sterility; ecological factors; genotype; pollen fertility restoration

ALIJEV, D. F. (Institut für Genetik und Züchtung an der Akademie der Wissenschaften der Aserbaidžanischen SSR, Baku, UdSSR): *Einfluß ökologischer Bedingungen auf die Veränderlichkeit der Pollenfertilitätsenergie bei Mais*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 169-178.

Studiert wurde der Einfluß zweier klimatisch unterschiedlicher Gebiete (Lenkoran- und Karabaschgebiet) auf die Veränderlichkeit der Pollenfertilitätsenergie von Hybriden mit dem T-Typ des sterilen Zytoplasmas. Dabei wurde der Einfluß höherer relativer Luftfeuchtigkeit und milderer Lufttemperatur auf eine Verstärkung der Pollenfertilitätsenergie nachgewiesen. Unter ungünstigen Klimabedingungen wird die völlige Erneuerung der Pollenfertilität von der Interaktion des Erneuerungsgens der Pollenfertilität mit zwei dominanten Modifikationsgenen bedingt. Die Erbllichkeit der Pollenfertilitätsenergie hängt vom Genotyp der in den Hybridkombinationen verwendeten Linien ab.

zytoplasmatische Pollensterilität; ökologische Faktoren; Genotyp; Erneuerung der Pollenfertilität

Adresa autora:

Dr. Džalal Familovič Alijev, Ústav genetiky a šlechtění, Akademie věd Ázerbájdžánské SSR, prosp. Lenina 159, Baku, SSSR

ZHODNOCENÍ STUPNĚ INKOMPATIBILITY U *BRASSICA OLERACEA* L. DU CRÉHU-HO TESTEM

K. Schwammenhöferová - Stránská

SCHWAMMENHÖFEROVÁ-STRÁNSKÁ, K. (Ústav experimentální botaniky ČSAV — Výzkumná základna, Alšovice): *Zhodnocení stupně inkompatibility u Brassica oleracea L. du Créhu-ho testem*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 179-189.

Práce hodnotí stupeň inkompatibility u tří odrůd *B. oleracea* L. var. *medullosa* Thellg. semenným du Créhu-ho testem, rozšířeným o další varianty opylení. U variant, u nichž použité květy byly předem vykastrovány, bylo opylováno vlastním pylem, pylem jiné rostliny téže odrůdy a pylem testera jednak v pouhnutí a jednak v otevřeném květu. Tyto varianty ukázaly na záporný vliv kastrace a na rozdíl při použití pouze pylu testera a směsi pylu. Procento nasazení šesulí bylo všeobecně nejvyšší u kontrolní izolace a dvakrát autogamizované linie cv. Diepholzer blauer. Sterilní šesule mohou ve velkém počtu vzniknout i bez oplození, jak dokumentují varianty kontrolní izolace. Kontrolní izolace dále potvrzují autointompatibilitu a možnou neschopnost samosprašení. Kompatibilní pyl testera pomáhá k vytvoření semen a nikoliv šesule. Zvýšený procentuální podíl semen po sprášení cizím pylem potvrzuje cizosprašnost čeledi *Brassicaceae*. Příměs vlastního pylu snižuje celkový počet semen v šesuli. Autoinkompatibilita (50,0 %—87,50 %) převažuje nad částečnou kompatibilitou (6,25 % až 37,50 %) a autofertilitou (0,0 %—31,25 %) u sledovaných odrůd 'Markstammkohl' a 'Krasa'. U opakovaně inzuchtovaného materiálu se zvyšuje procentuální podíl autointompatibilních rostlin. V F_1 generaci po opylení pouze pylem testera se objevilo 0,31 až 1,28 % zelených rostlin, po opylení směsí pylu 0,52 až 2,25 % zelených rostlin. Výskyt zelených rostlin po sprášení pylem testera ukazuje na možnost partenogenetického vzniku semen. Výskyt zelených rostlin po sprášení směsí pylu je vysvětlitelný příměsí vlastního pylu.

Brassica oleracea L.; rozšířený du Créhu-ho test; relativní počet semen; autoinkompatibilita; kompatibilita; autofertilita

Inkompatibilita u košťálovin je neschopnost vytvořit semena po určitém sprášení. Stupeň inkompatibility lze stanovit např. du Créhu-ho testem, běžně používaným v posledních letech.

Studiem inkompatibility u *Brassica oleracea* L. se zabývala řada autorů, např. Stout (1931), Braak (1950), Wiering (1958), Thompson (1957, 1960, 1964, 1965, 1965—1966), Haruta (1962), du Créhu (1964a), Thompson a Taylor (1965) a Kroh (1966). Inkompatibilita se dá překonávat jednak faktory chemickými (Tatebe, 1968), použitím kysličníku uhličitýho (Nakanishii et al., 1969; Nakanishii a Hinata, 1975), jednak faktory fyzikálními (Roggen et al., 1972; Roggen a van Dijk, 1972, Johnson, 1971, Ockendon, 1972). Podstatný je i vliv teploty na růst pylových láček (Lewis, 1942; du Créhu, 1964 a, b; Wallace

a Nasrallah, 1966; Gonai a Hinata, 1971 a, b). Nepopíratelný je praktický význam studia inkompatibility (Tomková, 1958; Troníčková, 1968 a, b; Johnson et al., 1970; Fabig a Nowak, 1972; Nieuwhof, 1974; Jiřík, 1974; Křivský, 1974; Mareček a Kučera, 1975). Důležitým pomocníkem se stal v posledních letech i elektronový mikroskop (Roggen, 1972; Carter et al., 1975).

Předložená práce hodnotí stupeň inkompatibility u tří odrůd krmných košťálovin rozšířeným semenným testem podle du Créhu-ho a použitím testera. Současně sleduje frekvenci autogamicky vzniklých rostlin u potomstva, získaného sprášením na základě této metody.

MATERIÁL A METODY

Do práce jsme zařadili dvě odrůdy variety *medullosa* Thellg., cv. Markstammkohl hoher grüner a cv. Krasa (zelené odrůdy) a inbrední I_2 linii cv. Diepholzer blauer (fialovou odrůdu), kterou jsme použili jako testera pro zhodnocení stupně inkompatibility.

Běžně používaný du Créhu-ho test (du Créhu, 1964a, b) – varianty opylení 7.–12., jsme rozšířili o varianty opylení 1.–6. Oproti du Créhu-mu testu jsme k pokusu vybrali 16 rostlin z každé odrůdy a použili 12 větví na každé rostlině. Varianty opylení:

1. autogamie v poupěti – sprášení pylem téže rostliny se současnou kastrací
2. opylení v poupěti – sprášení pylem jiné rostliny téže odrůdy se současnou kastrací
3. opylení v poupěti – sprášení pylem testera se současnou kastrací
4. autogamie v otevřeném květu – sprášení zralých blizen pylem téže rostliny po předběžné kastraci
5. opylení v otevřeném květu – sprášení zralých blizen pylem jiné rostliny téže odrůdy po předběžné kastraci
6. opylení v otevřeném květu – sprášení zralých blizen pylem testera po předběžné kastraci
7. kontrolní izolace bez veškerého zásahu
8. autogamie v poupěti – sprášení pylem téže rostliny bez kastrace
9. opylení v poupěti – sprášení směsí vlastního pylu (téže rostliny) a pylu značujícího (testera) bez kastrace
10. autogamie v otevřeném květu – sprášení pylem téže rostliny bez kastrace
11. opylení v otevřeném květu – sprášení směsí vlastního pylu (téže rostliny) a pylu značujícího (testera) bez kastrace
12. volné sprášení – bez izolace a zásahu

Jedenáct větví na každé rostlině jsme předem zaizolovali papírovými sáčky a ponechali je až do nasazení plodů. Nepoužité zbylé květy jsme předem otrhali. Poupata jsme používali ve stáří 2–3 dny před rozkvetem, otevřené květy ve stáří

I. Nasazení šesulí u sledovaných odrůd pro jednotlivé varianty opylení (v %) – Pod

Odrůda	Varianty opylení			
	1.	2.	3.	4.
Markstammkohl hoher grüner	86,67	80,00	86,67	71,43
Krasa	68,75	73,33	86,67	73,33
Diepholzer blauer – I_2	16,67	23,08	33,33	53,33

1–3 dny po rozkvětu. Pro jednotlivé varianty opylení jsme brali 20 až 30 květů, v některých případech i více. Kastraci a opylování jsme prováděli běžnými metodami.

Celý pokus byl založen v izolačním skleníku na Výzkumné základně ÚEB ČSAV v Alšovicích v roce 1972. Výsev a výsadba potomstva z výše jmenovaných variant opylení byly provedeny v ÚEB ČSAV v Praze-Dejvicích v r. 1974.

Po nasazení šesulí a dozrání semen jsme hodnotili poměr fertálních a sterilních plodů a spočítali průměrný počet semen na jednu šesuli u všech variant opylení. Pro zjištění stupně inkompatibility jsme použili relativní počet semen, který jsme vypočítali ze vzorce:

$$Rs(AP) = \frac{\bar{x} AK}{\bar{x} AP} \cdot 100 \quad \text{nebo} \quad Rs(K) = \frac{\bar{x} AK}{\bar{x} K} \cdot 100$$

kde: $Rs(AP)$ = relativní počet semen vypočtený z hodnoty $\bar{x} AP$

$Rs(K)$ = relativní počet semen vypočtený z hodnoty $\bar{x} K$

$\bar{x} AK$ = průměrný počet semen na šesuli po autogamii v otevřeném květu

$\bar{x} AP$ = průměrný počet semen na šesuli po autogamii v poupěti

$\bar{x} K$ = průměrný počet semen na šesuli po opylení pylem testera (Mareček a Kučera, 1975).

Za autoinkompatibilní jsme považovali rostliny s relativním počtem semen 0–20 %, za částečně kompatibilní s relativním počtem semen 20–80 % a za zcela autofertální s relativním počtem semen 80 % a více.

Pro kontrolu homozygotnosti signálního znaku testera jsme v dalším roce vyseli potomstvo z variant 3. a 6. Kromě toho jsme vyseli i potomstvo autogamizované 12. linií cv. Diepholzer blauer a sledovali jej během celé vegetace. Aby mohlo být určeno, zda vznikají rostliny také autogamicky, vyseli jsme potomstvo variant 9. a 11.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Většina autorů, jako např. Thompson (1957), Haruta (1962), du Créhu (1964) a Nieuwhof (1967), na základě různých testů zjistila, že inkompatibilita u *B. oleracea* L. hraje ve většině případů důležitou úlohu.

Z výsledků, které jsme získali na základě provedeného pokusu se semenným testem, vyplynulo:

- a) procento nasazení šesulí po provedeném opylení (tab. I) je nejnižší u 7. varianty. Patrné rozdíly jsou hlavně mezi 1. a 4. variantou a 8. a 10. variantou opylení. Procento nasazení šesulí, vezmeme-li v úvahu, že u cv. Krasa je rozdíl neprůkazný, je nižší po opylení otevřených květů než po opylení poupat.

setting in the cultivars studied according to the variants of cross-pollination (%)

Varianty opylení							
5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
85,71	86,67	60,00	93,33	93,33	86,67	93,33	93,33
86,67	86,67	60,00	75,00	81,25	62,50	86,67	60,00
53,85	46,67	13,04	16,67	40,00	36,00	48,00	45,45

II. Průměrný počet fertálních a sterilních šesulí u jednotlivých odrůd pro jednotlivé varianty opylení — An average number of fertile and sterile pods in the cultivars studied according to the variants of cross-pollination

Variety opylení	Markstammkohl hoher grüner		Krasa		Diepholzer blauer — I_2	
	fertilní	sterilní	fertilní	sterilní	fertilní	sterilní
1.	7,60	5,87	6,81	9,06	1,12	1,40
2.	10,80	1,13	9,06	3,88	1,80	1,72
3.	14,20	0,60	12,06	2,50	2,96	0,60
4.	7,00	5,33	7,63	6,88	1,68	3,00
5.	11,87	0,93	12,06	4,25	4,08	1,32
6.	12,67	0,73	11,88	4,38	4,80	0,84
7.	3,73	20,60	4,06	14,13	0,40	7,80
8.	12,87	1,93	12,06	10,06	2,00	5,08
9.	18,47	3,00	19,56	3,38	5,40	1,52
10.	8,40	11,07	8,19	12,50	4,08	4,52
11.	22,60	2,13	17,00	1,44	8,08	2,12
12.	10,00	33,80	17,44	22,19	6,28	12,40

b) u všech variant opylení (tab. II) je rozdíl mezi počtem šesulí fertálních a sterilních. Sterilní šesule ve velkém počtu vznikají i bez oplození, hlavně u variant 7. a 12. Vyskytují se ale i u variant, které byly opyleny testerem (3. a 6.) a směsí pylu (9. a 11.). Z rozdílů v poměru šesulí fertálních a sterilních u variant 7. a 12. a opačném poměru u variant 3., 6., 9. a 11. vyplývá, že pyl testera nezvyšuje nasazení šesulí. Naopak tam, kde nemůže dojít k vlastnímu oplození (autoinkompatibilní rostliny), ale i po mezidruhovém opylení (výsledky našich dřívějších pokusů), vznikají sterilní šesule ve velkém procentuálním podílu.

c) téměř ve všech případech opylení u variant 3., 6., 9. a 11. je výsledek v nasazení semen vyšší než u ostatních variant. To znamená, že kompatibilní pyl testera pomáhá k vytvoření semen a nikoliv šesule (tab. III).

III. Průměrný počet semen v šesuli u jednotlivých variant opylení — An average number of seeds per pod in the variants of cross-pollination

Odrůda	Varianty opylení			
	1.	2.	3.	4.
Markstammkohl hoher grüner	6,86	17,48	15,53	5,63
Krasa	3,32	6,22	6,67	3,21
Diepholzer blauer — I_2	6,92	12,90	11,37	4,06

Pro ilustraci, jak inbreeding snižuje schopnost nasazovat jak šešule, tak semena, uvádíme výsledky s cv. Diepholzer blauer, kde za zdroj cizího pylu jsme použili cv. Krasa.

Z tab. III dále vyplývá:

1. opylením v poupěti lze překonat do určité míry autoinkompatibilitu, neboť zábranná reakce blizny není ještě vyvinuta (1. — 4.) (8. — 10.)

2. sprášení pylem jiné rostliny této odrůdy zaručuje již uspokojivé

IV. Stupeň inkompatibility, vyjádřený v relativním počtu semen v ‰, u jednotlivých rostlin sledovaných odrůd — Degree of incompatibility, expressed by the relative number of seeds (in ‰), in the plants of the cultivars studied

Pořadí jednotliv. rostlin	<i>Rs (AP)</i>			<i>Rs (K)</i>		
	Markstamm-kohl hoher grüner	Krasa	Diepholzer blauer — I_2	Markstamm-kohl hoher grüner	Krasa	Diepholzer blauer — I_2
1.	0,00	690,00	0,00	0,00	60,22	0,00
2.	0,00	54,35	0,00	0,00	54,01	25,32
3.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.	22,80	67,00	0,00	15,86	9,57	0,00
5.	17,39	170,66	0,00	19,86	39,47	0,00
6.	116,46	0,00	0,00	49,39	0,00	0,00
7.	131,48	0,00	0,00	78,24	100,00	0,00
8.	0,00	65,27	0,00	0,00	0,00	0,00
9.	70,00	17,40	0,00	14,58	54,19	0,00
10.	152,97	0,00	20,40	88,91	17,08	12,43
11.	74,36	50,21	265,45	24,40	0,00	0,00
12.	120,54	0,00	0,00	76,24	45,70	0,00
13.	166,67	69,44	93,40	43,19	0,00	77,83
14.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15.	0,00	0,00	0,00	20,26	14,76	0,00
16.	0,00	0,00	0,00	0,00	52,91	0,00

Varianty opylení							
5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
15,91	17,98	2,12	10,98	15,24	4,91	13,29	3,80
5,34	6,03	1,54	3,32	5,11	2,81	6,90	2,72
12,40	15,13	3,22	5,14	8,97	3,86	11,65	7,29

nasazení semen. Lepší výsledky byly dosaženy při opylení poupat než otevřených květů

3. sprášením pylem testera se potvrzuje cizosprašnost brukvovitých. Získaný průměrný počet semen v šešuli je vyšší při sprašování květů se zralými bliznami než při sprašování poupat s nezralými bliznami

4. příměs vlastního pylu snižuje celkový počet semen v šešuli (3. — 9.), (6. — 11.)

5. příměs cizího pylu dokumentuje rozdíl v nasazení semen proti nasazení semen po použití pouze vlastního pylu (8. — 9.), (10. — 11.)

6. kontrolní izolace (7.) bez veškerého zásahu ukazuje na nesnášenlivost vlastního pylu a možnou neschopnost samosprašení

7. při volném sprášení (12.) bez izolace a zásahu dochází sice k nasazení semen ve vyšším procentuálním podílu než u kontrolní izolace (7.), celkové nízké procentuální nasazení semen bylo ovlivněno tím, že celý pokus byl dělán v izolačním skleníku bez přístupu hmyzu. To ukazuje, že izolátor se pravděpodobně uplatňuje negativně, už s ohledem

V. Procentuální podíl autoinkompatibilních, kompatibilních a fertálních rostlin u sledovaných odrůd — The proportion (in %) of auto-incompatible, compatible and fertile plants in the cultivars studied

Rostliny	Markstammkohl hoher grüner		Krasa		Diepholzer blauer — I_2	
	R_s (AP)	R_s (K)	R_s (AP)	R_s (K)	R_s (AP)	R_s (K)
Autoinkompatibilní	50,00	56,25	56,25	56,25	81,25	87,50
Částečně kompatibilní	18,75	37,50	31,25	37,50	6,25	12,50
Zcela fertální	31,25	6,25	12,50	6,25	12,50	0,00

VI. Poměr fialově a zeleně zbarvených rostlin v potomstvu po opylení 3., 6., 9. a 11 cross-pollination according to the 3rd, 6th, 9th, 11th variants

Varianta opylení	Markstammkohl hoher grüner								
	I.				II.				S
	H	%	A	%	H	%	A	%	
3.	1958	96,22	77	3,78	2009	98,72	26	1,28	2035
6.	2025	96,25	79	3,75	2078	98,76	26	1,24	2104
9.	2692	93,28	194	6,72	2821	97,75	65	2,25	2886
11.	2141	93,90	139	6,10	2234	97,98	46	2,02	2280

I. — kontrolováno 4. 6.
II. — kontrolováno 28. 10.

H — fialově zbarvené rostliny (vzniklé po oplození testerem)
A — zeleně zbarvené rostliny (vzniklé samoopylením nebo

na poměrně vysokou teplotu vzduchu v izolačním skleníku (asi 35 °C) a nízkou relativní vzdušnou vlhkost

8. nízké procentuální nasazení semen u cv. Diepholzer blauer lze vysvětlit dvakrát opakovaným inzuchtem.

Z podrobného přehledu o nasazení semen po jednotlivých provedených variantách opylení na jednotlivých sledovaných rostlinách všech tří odrůd (pro úsporu místa tyto podrobné tabulky zde neuvádíme) je zřejmé, že existuje rozdíl jak ve fyziologii, tak v morfologii. Např. u některé rostliny došlo k nasazení semen i u varianty 7. To ovšem ještě neznamená vyšší stupeň kompatibility, jak je vidět na druhé straně z 1. varianty opylení téže rostliny. U některých rostlin jsou hodnoty u varianty 1. a 7. přibližně stejné, což ukazuje morfologicky na možnost samosprášení. Naopak ty rostliny, u nichž u 7. varianty nedošlo vůbec k nasazení semen, mohou po umělém samosprášení dopadnout lépe, protože jsou fyziologicky kompatibilnější, ale nemají předpoklady pro samosprášení.

Na základě tab. IV můžeme zhodnotit, že autoinkompatibilita u všech tří sledovaných odrůd převažuje nad částečnou kompatibilitou a autofertilitou rostlin, jak je patrné z tab. V. Námi získané výsledky se shodují se závěry Marečka a Kučery [1975], kteří zjistili, že vysoce autoinkompatibilní rostliny se vyskytovaly asi ze 70 % a opakovaným inzuchtem se zvyšoval počet autoinkompatibilních rostlin, jak je patrné i z našich výsledků. K podobným závěrům jsme došli již po zhodnocení dřívějších orientačních pokusů.

Podle Nieuwhofa [1974], Marečka a Kučery [1975] a dalších autorů se zdá, že v současné době je genetická podstata sporofytické inkompatibility u brukvovitých objasněna. Předmětem intenzivního studia zůstává nadále mechanismus zábranné reakce mezi bliznou a pylem [Kroh, 1966; Tatebe, 1968; Ockendon, 1972]. Navíc bychom chtěli ještě doplnit, že důležitou úlohu zde hrají i rozdíly ve fyziologii a morfologii u jednotlivých rostlin.

variantou — Proportion of violet- and green-colored plants in the progeny after

Krasa								
I.				II.				
H	%	A	%	H	%	A	%	S
828	98,92	9	1,08	834	99,64	3	0,36	837
961	99,07	9	0,93	967	99,69	3	0,31	970
1107	99,19	9	0,81	1108	99,28	8	0,72	1116
952	98,35	16	1,65	963	99,48	5	0,52	968

partenogeneticky)

U čeledi *Brassicaceae* jde vesměs o cizosprašné rostliny, u nichž se odrůdové populace vyznačují značnou nevyrovnaností a využití autoinkompatibilních forem je zvláště nezbytné (Troníčková, 1968). Využití inkompatibility ve šlechtitelské praxi, s přihlédnutím ke stejným alelám a jejich otestování, je proto nezbytné i pro získávání hybridního osiva. I z těchto důvodů jsme se v našich pokusech věnovali alespoň částečně těmto otázkám. Du Créhu-ho test (du Créhu, 1964a, b) jsme rozšířili hlavně proto, aby více vynikl rozdíl mezi sprášením pouze cizím pylem a směsí pylu. Současně jsme chtěli zjistit, existuje-li rozdíl ve výsledcích křížení po předběžné kastraci a bez kastrace, jak je patrné z tab. II a III. Záporný vliv kastrace se spíše projevil v nasazení šešulí a jejich fertilitě, v menší míře v průměrném počtu semen v šešuli. Přesto můžeme konstatovat, že kastrace může do určité míry ovlivnit celkové poměry ve výsledcích. V daleko větší míře se projevil rozdíl v nasazení semen při použití vlastního pylu a pylu jiné rostliny téže odrůdy, jak opět dokumentuje tab. III. U krmných košťálovin je nutné počítat s heterogenitou ve všech vlastnostech a na tento rozdíl je třeba upozornit a brát jej v úvahu i při využití inkompatibility v praxi.

Rozšířený du Créhu-ho test nám dále posloužil k otestování heterozygotních (fialově zbarvených) a autogamicky vzniklých (zelených) rostlin v F_1 generaci, získaných po opylení 3., 6., 9. a 11. variantou (tab. VI). Podle štěpení ve variantě 3. a 6. lze soudit, že došlo ke vzniku semen buď cestou partenogeneze, nebo použitý tester nebyl zcela homozygotní. U variant 9. a 11. je možný vznik zelených forem vysvětlitelný příměsí vlastního pylu. Vzhledem k tomu, že v potomstvu I_2 linie cv. Diepholzer blauer se nevyskytly žádné zelené rostliny, přiklání bychom se spíše k partenogenetickému vzniku semen u 3. a 6. varianty opylení. Přesto nemůžeme zatím dát spolehlivou odpověď na tuto otázku a objevila-li se zde skutečně partenogeneze, ať již diploidní nebo haploidní, zůstává předmětem další práce.

Poděkování: Děkuji RNDr. J. Hendrychové-Tomkové, CSc., za konzultaci a cenné připomínky.

Literatura

- BRAAK, J. P.: Bloembologische waarnemingen bij kool (*Brassica oleracea* L.) en enkele verwante gewassen en de toepassing daarvan bij zaadteelt en veredeling. Jaarversl. Inst. Vered. Tuinb. Gewass., 1, 1950, s. 153-163.
- CARTER, A. L. — WILLIAMS, S. T. — Mc NEILLY, T.: Scanning electron microscope studies of pollen behaviour on immature and mature Brussels sprout (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*) stigmas. Euphytica, 24, 1975, s. 133-141.
- CRÉHU, G. du: La biologie florale et sélection du chou fourrager. I. Annls Amél. Pl., 14, 1964a, s. 8-37.
- CRÉHU, G. du: La biologie florale du chou fourrager. II. Les conséquences pour la sélection. Annls Amél. Pl., 14, 1964b.
- FABIG, F. — NOWAK, M. E.: Entwicklung eines Testverfahrens für die Bestimmung der Inkompatibilitätskonstitution bei *Brassica oleracea* L. Arch. Zücht.-Forsch., 2, 1972, č. 1, s. 39-51.
- HARUTA, T.: Studies of the genetics of self- and cross-incompatibility in Cruciferous vegetables. Takii Plant Breeding and Exp. Stat. Kyoto, Jap. Res. Bull., 1962, č. 2.
- GONAI, H. — HINATA, K.: Growth of pistils in relation to phenotypic expression of self-incompatibility in *Brassica*. Jap. J. Breed., 21, 1971a, s. 137-142.
- GONAI, H. — HINATA, K.: The effect of temperature on pistil growth and the expression of self-incompatibility in cabbage. Jap. J. Breed., 21, 1971b, s. 195-198.

- JIRÍK, J.: Výzkum šlechtění hybridních košťálovin s využitím inkompatibility. [Závěr. zpráva.] Olomouc, Výzk. úst. zelinářský, 1974.
- JOHNSON, A. G. — ADAMS, B. — COTTON, J.: Practical studies on bud-pollination of Brussels sprouts. Hort. Res., 10, 1970, s. 34-39.
- JOHNSON, A. G.: Factors affecting the degree of self-incompatibility in inbred lines of Brussels sprouts. Euphytica, 20, 1971, s. 561-573.
- KROH, M.: Reaction of pollen after transfer from one stigma to another (contribution to the character of the incompatibility mechanism in Cruciferae). Züchter, 36, 1966, s. 185-189.
- KRIVSKÝ, K.: Uplatnění výchozího materiálu při šlechtění růžičkové kapusty *B. oleracea* L. var. *gemmifera* DC. In: Sbor. věd. Pr. z celostát. Konf. „Genetické zdroje v šlechtění rostlin“, Praha 1974.
- LEWIS, D.: The physiology of incompatibility in plants. I. The effect of temperature. Proc. Roy. Soc., 131, 1942, s. 13-26.
- MAREČEK, F. — KUČERA, V.: Liniové šlechtění košťálovin. [Závěr. zpráva.] Praha, Výzk. úst. rostl. výr. 1975.
- NAKANISHII, T. — ESASHI, Y. — HINATA, K.: Control of self-incompatibility by CO₂ gas in *Brassica*. Pl. Cell Physiol. Tokyo, 10, 1969, č. 4, s. 925-927.
- NAKANISHII, T. — HINATA, K.: Self-seed production by CO₂ gas treatment in self-incompatible cabbage. Euphytica, 24, 1975, s. 117-120.
- NIEUWHOF, M.: The occurrence of self-incompatibility in cauliflower (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*) and the possibilities to produce uniform varieties. Euphytica, 23, 1974, s. 473-478.
- OCKENDON, D. J.: Pollen tube growth and the site of the incompatibility reaction in *B. oleracea* L. New Phytol., 71, 1972, č. 3, s. 519-523.
- ROGGEN, H. P. J. R.: Scanning electron microscopical observations on compatible and incompatible pollen-stigma interactions in *Brassica*. Euphytica, 21, 1972, s. 1-10.
- ROGGEN, H. P. J. R. — van DIJK, A. J. — DORSMAN, C.: Electric aided pollination: A method of breaking incompatibility in *Brassica oleracea* L. Euphytica, 21, 1972, s. 181-184.
- ROGGEN, H. P. J. R. — van DIJK, A. J.: Breaking incompatibility of *Brassica oleracea* L. by shell-brush pollination. Euphytica, 21, 1972, č. 3, s. 424-426.
- STOUT, A. B.: Pollen tube growth in *Brassica pekinensis*. Am. J. Bot., 18, 1931, s. 686-695.
- TATEBE, T.: Studies on the physiological mechanism of self-incompatibility in Japanese radish. II. Breakdown of self-incompatibility by chemical treatments. J. Jap. Soc. Hort. Sci., 37, 1968, s. 227-230.
- THOMPSON, K. F.: Self-incompatibility in marrow-stem kale, *Brassica oleracea* L. var. *acephala*. I. Demonstration of a sporophytic system. J. Genet., 55, 1957, s. 45-60.
- THOMPSON, K. F.: Breeding problems in marrow-stem kale. Tagungsberichte No 32. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. (Über Fragen der Züchtung landwirtschaftlich benützter Cruciferen) 1960, s. 117-128.
- THOMPSON, K. F.: Triple-cross hybrid kale. Euphytica, 13, 1964, s. 173-177.
- THOMPSON, K. F.: The incompatibility system of *Brassica oleracea*. Proc. of Eucarpia Symposium on *Brassica* crops. Hort. Res., 5, 1965, č. 1, s. 41-42.
- THOMPSON, K. F.: Breeding problems in kale (*Brassica oleracea*) with particular reference to marrow-stem kale. Ann. Rep. Plant Breed. Inst., Cambridge 1965-1966, s. 7-34.
- THOMPSON, K. F. — TAYLOR, J. P.: Linkage between S-alleles and pigmentation genes in marrow-stem kale, *Brassica oleracea*. Euphytica, 14, 1965, s. 285-292.
- TOMKOVÁ, J.: Příspěvek ke studiu autosterility rostlin. [Kandidátská práce.] Praha, Přír. fakulta UK, 1958.
- TRONÍČKOVÁ, E.: Autoinkompatibilita a její využití ve šlechtění. Sbor. ÚVTI - Genet. a Šlecht., 4, 1968a, č. 3, s. 237-244.
- TRONÍČKOVÁ, E.: Autoinkompatibilita a její využití ve šlechtění II. Sbor. ÚVTI - Genet. a Šlecht., 4, 1968b, č. 4, s. 303-312.
- WALLACE, D. H. — NASRALLAH, M. E.: Variation in intensity and stability of the incompatibility expression of homozygous S-alleles in different cabbage inbreds. Proceed. of the XVII. Int. Hort. Congr., I. 1966, s. 50.
- WIERING, D.: Artificial pollination of cabbage plants. Euphytica, 7, 1958, s. 223-227.

Došlo dne 23. 12. 1976

ШВАММЕНГОФЕРОВА-СТРАНСКА, К. (Институт экспериментальной ботаники АН ЧССР — Научно-исследовательская база, Алшовице): Оценка степени несовместимости у *Brassica oleracea* L. по тесту du Créhu. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3): 179-189.

В работе оценивается степень несовместимости трех сортов *B. oleracea* L. var. *medullosa* по семенному тесту du Créhu, расширенному за счет новых вариантов опыления. В вариантах с заранее кастрированными цветками опыляли собственной пылью, пылью иного растения того же сорта и пылью тестера как в бутоне, так и в раскрытом цветке. Эти варианты показали отрицательное влияние кастрации и в отличие от использования одной лишь пыли тестера и пылевой смеси. Процент завязи стручков повсеместно самый низкий у контрольной изоляции и дважды автогамизованной линии культив. Дифольпер блауэр. Стерильные стручки могут возникать в большом количестве и без оплодотворения, как это документируют варианты контрольной изоляции, которые не опыляли искусственным путем. Кроме того, контрольные изоляции подтверждают самонесовместимость с возможной неспособностью к самоопылению. Совместимая же пыльца тестера стимулирует образование семян, но не их стручков. Повышенная % -я доля семян после опыления чужой пылью подтверждает перекрестноопыляемость сем. *Brassicaceae*. Примесь собственной пыли сокращает общую численность семян в стручке. Самонесовместимость (50,0 % — 87,50 %) преобладает над частичной совместимостью (6,25 % — 37,50 %) и автостерильностью (0,0 % — 31,25 %) у сортов 'Маркштаммкол хошер грюнер' и 'Краса'. У повторно инцухтированного материала растет % -я доля самонесовместимых растений. В поколении F₁ после опыления одной лишь пылью тестера обнаружено 0,31—1,28 % зеленых растений, а смесью пыли — 0,52—2,25 % зеленых растений. Появление зеленых растений в результате опыления пылью тестера показывает возможность партеногенетического возникновения семян, а в результате опыления пылевой смесью это можно объяснить примесью собственной пыли.

Brassica oleracea L.; расширенный тест du Créhu; относительное количество семян; самонесовместимость; совместимость; автофертильность

SCHWAMMENHÖFEROVÁ-STRÁNSKÁ, K. (Institute of Experimental Botany, Czechoslovak Academy of Sciences — Research Station, Alšovice): Evaluation of the Degree of Incompatibility in *Brassica oleracea* L. by means of du Créhu Test. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3): 179-189.

Seed du Créhu test was used to evaluate the degree of incompatibility in three cultivars of *B. oleracea* L. var. *medullosa* Thellg.; further variants of pollination were also employed. The variants where the flowers had been emasculated were cross-pollinated by their own pollen, by pollen from another plant of the same variety, and by tester pollen, both in the bud and in the open flower. In these variants, negative influence of emasculation was proved, together with a difference in using tester pollen only or pollen mixture. The percentage of pod setting was lowest in the isolated control, and in the twice self-pollinated line of cv. 'Diepholzer blauer'. A large number of sterile pods may be formed even without fertilization as was documented by variants of the isolated control that had not been artificially cross-pollinated. Isolated controls also confirm auto-incompatibility and possible inability of self-pollination. Compatible tester pollen helps form seeds, but not pods. An increased proportion (in %) of seeds after allogamous fertilization proves the allogamy of the family *Brassicaceae*. The admixture of own pollen decreases the total number of seeds per pod. Auto-incompatibility (50.00 %—87.50 %) dominates partial compatibility (6.25 %—37.50 %) and partial autogamy (0.00 %—31.25 %) in the studied cultivars 'Markstammkohl hoher grüner' and 'Krasa'. The proportion (in %) of auto-incompatible plants increases in the repeatedly inbred plant material. In the F₁ generation after cross-pollination with the tester pollen only 0.31—1.28 % of green plants appeared, after cross-pollination with the pollen mixture it was 0.52—2.25 % of green plants. The occurrence of green plants after the tester pollen cross-pollination indicates a possibility of parthenogenetic formation of seeds. The occurrence of green plants after the pollen mixture cross-pollination is probably due to the admixture of own pollen.

Brassica oleracea L.; du Créhu test with further variants of pollination employed; relative number of seeds; auto-incompatibility; compatibility; autofertility

SCHWAMMENHÖFEROVÁ-STRÁNSKÁ, K. (Institut für Experimentalbotanik ČSAV, Forschungsanstalt Alšovice): *Bewertung der Inkompatibilitätsstufe bei Brassica oleracea L. mittels des du Créhu-Testes*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 179-189.

Die Arbeit bewertet die Inkompatibilitätsstufe bei drei Sorten von *B. oleracea* L. var. *medullosa* Thellg. mittels des du Créhu-Besamungstests, erweitert um mehrere Bestäubungsvarianten. Bei Varianten mit vorher kastrierten Blüten wurde mit deren eigenem Pollen, dem Pollen einer anderen Pflanze und Testerpollen sowohl in der Knospe als auch in der offenen Blüte bestäubt. Diese Varianten erwiesen den ungünstigen Einfluß der Kastration und die Unterschiede bei der Verwendung von reinem Testerpollen und der Pollenmischung. Die Prozentzahl der angesetzten Rosen war allgemein bei der Kontrollisolation und der zweimal autogamisierten Linie cv. Diepholzer blauer am niedrigsten. Sterile Röschen können in großer Zahl auch ohne Befruchtung entstehen, wie die Varianten der Kontrollisolation beweisen, die nicht künstlich bestäubt wurden. Ferner bestätigt die Kontrollisolation die Autoinkompatibilität und eine mögliche Unfähigkeit zur Selbstbestäubung. Der kompatible Testerpollen hilft bei der Samen-, nicht der Rosenbildung. Der prozentual höhere Samenanteil nach der Bestäubung mit fremdem Pollen bestätigt die Fremdbestäubung bei der Familie *Brassicaceae*. Die Beimischung von eigenem Pollen läßt die Gesamtzahl der Samen in den Rosen sinken. Die Autoinkompatibilität (50–87 %) ist der Teilkompatibilität (6,25–37,50 %) und Autofertilität (0–31,25 %) bei den beobachteten Sorten 'Markstammkohl hoher grüner' und 'Krasa' überlegen. Beim Material nach wiederholter Inzucht steigt der prozentuale Anteil autoinkompatibler Pflanzen. In der F_1 -Generation nach Bestäubung nur mit Testerpollen erschienen 0,31–1,28 grüne Pflanzen, nach Bestäubung mit der Pollenmischung 0,52–2,25 % grüne Pflanzen. Das Auftauchen grüner Pflanzen nach Bestäubung mit Testerpollen deutet auf eine mögliche parthenogenetische Samenentstehung hin. Das Auftreten grüner Pflanzen nach der Bestäubung mit Mischpollen läßt sich durch die Beimischung von eigenem Pollen erklären.

Brassica oleracea L.; erweiterter du Créhu-Test; relative Samenzahl; Autoinkompatibilität; Kompatibilität; Autofertilität

Adresa autora:

RNDr. Květuše Schwammenhöferová, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, oddělení teoretických základů šlechtitelských metod, Flemingovo nám. 2, 160 00 Praha 6 - Dejvice

VĚDECKÉ ČASOPISY

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÉ

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

V roce 1978 jsou vydávány časopisy:

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

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

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

VPLYV RODIČOVSKÝCH PARTNEROV NA VÝSKYT SKORÝCH TYPOV U ZEMIAKOV

D. Šubová

ŠUBOVÁ, D. (Šľachtiteľská stanica, Liptovský Peter): *Vplyv rodičovských partnerov na výskyt skorých typov u zemiakov*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 191-199.

Pri sledovaní percentuálneho zastúpenia skorých semenáčov v kríženiach odrôd s rôznou dĺžkou vegetačnej doby sme zistili tendenciu poklesu skorých semenáčov od typu kríženia veľmi skorá, resp. skorá odroda X veľmi skorá, resp. skorá odroda, kde sme získali 57, 59 a 58 % skorých semenáčov, k typu kríženia poloneskorá až neskorá, resp. neskorá odroda X veľmi skorá, resp. skorá odroda, kde sme získali len 25, 26 a 13 % skorých semenáčov. Táto tendencia sa zachovala aj v prvej vegetatívnej generácii. V práci sme sledovali aj vhodnosť jednotlivých odrôd pre šľachtenie na skorosť. Ako najvhodnejšia sa ukázala veľmi skorá odroda 'Ada', u ktorej nezáležalo na postavení v systéme kríženia a poskytla nielen vysoké, ale aj vyrovnané percento skorých semenáčov vo všetkých kombináciách kríženia. Veľmi dobré výsledky dala aj skorá odroda 'Saskia'. Z hľadiska dosiahnutia požadovaných ekonomických vlastností skorého materiálu je dôležité zistenie, že pomerne vysoké percento skorých semenáčov sa môže získať aj z kríženia veľmi skorej, resp. skorej odrody s poloneskorou až neskorou odrodou, a to až 43 %.

skorý semenáč; kríženie; vegetačná doba; šľachtenie na skorosť

Šľachtenie skorých odrôd bolo veľmi dlho jedným z najťažších smerov v šľachtení zemiakov. Existoval názor, že najväčším problémom pri šľachtení skorých zemiakových odrôd je negatívna korelácia medzi skorosťou a odolnosťou voči rakovine. Tento mylný názor existoval preto, lebo odrody 'Erstling' a 'Bintje' boli dlho najpestovanejšími skorými odrodami a obe sú náchylné na rakovinu. Z a d i n a (1963) pri sledovaní dedičnosti odolnosti proti rakovine u niektorých odrôd svetového sortimentu zemiakov zistil, že rozdiely v odolnosti medzi jednotlivými skorostnými stupňami nedosahujú ani 1 %.

Problém teda nebol v náchylnosti skorých odrôd na rakovinu, ale v skorosti samotnej. Okrem toho, že skoré odrody veľmi slabo kvitnú, alebo vôbec nekvitnú, dlho nebolo ani vhodných metód pre pestovanie skorých semenáčov. Normálny spôsob pestovania semenáčov, používaný pri šľachtení zemiakov, nezaistoval podchytenie skorého materiálu, lebo semenáče skorých odrôd sú v dobe vysádzania na pole vo vývoji už natoľko pokročilé, že ďalej nerastú a malé hľuzy, ktoré sú vykopané pri zbere ostávajú bez povšimnutia (S w i e z y n s k i, 1968).

Tento nedostatok pri pestovaní skorých odrôd sa podarilo odstrániť až pestovaním semenáčov v kvetináčoch v skleníku podľa Möllera

(1956 — cit. Engel, Möller, 1959). Táto metóda je v súčasnosti veľmi rozšírená pri šľachtení zemiakov.

Napriek možnému silnému ovplyvneniu dĺžky vegetačnej doby u zemiaka fotoperiodou, teplotou a inými faktormi je táto geneticky podmienená. Salaman a Müller (cit. Schick, Klinkowski, 1962) považovali skorosť za recesívnu vlastnosť. Krantz et al. (cit. Schick, Klinkowski, 1962) považovali už skorosť za polygénne determinovanú vlastnosť, prevažne dominantne podmienenú. Roguski et al. (1966) považovali skorosť za polygénne prevažne recesívne podmienenú vlastnosť. Podľa Boháča (1974) sa F_1 generácia prejavuje v porovnaní s rodičovskými odrodami ako intermediárna, alebo sa stupňom skorosti približuje k niektorému z rodičov.

Pretože pri šľachtení na skorosť sa vychádza z hybridného materiálu, treba zdôrazniť, že štúdium rodičovských párov použitých ku kríženiu hrá dôležitú úlohu, pretože správna voľba rodičov je začiatok úspechu pri šľachtení novej odrody.

MATERIÁL A METÓDY

Pre sledovanie dedičnosti skorosti sme použili odrody rôznej dĺžky vegetačnej doby, ktoré boli k dispozícii na ŠS vo Veľkej Lomnici: 'Ada', 'Axília', 'Astilla' (odrody veľmi skoré), 'Resy', 'Saskia', 'Tera', 'Hera' (odrody skoré), 'Jiskra', 'Moravia', 'Bínia', 'Lipa' (odrody poloskoré), 'Rea' (odroda poloneskorá), 'Athene' (odroda neskorá), kríženec 32/68 (skorý) a kríženec 61112/227 (poloneskorý až neskorý).

Kríženie sa uskutočnilo v piatich typoch kombinácií: odroda veľmi skorá, resp. skorá X odroda veľmi skorá, resp. skorá, odroda veľmi skorá, resp. skorá X odroda poloskorá, odroda poloskorá X odroda veľmi skorá, resp. skorá, odroda veľmi skorá, resp. skorá X odroda poloneskorá až neskorá, resp. neskorá, resp. neskorá X odroda veľmi skorá, resp. skorá (tab. I).

Semená sme vysiali 24. a 25. februára 1975, pričom do jednej debničky sme vysiali 500 semien. Semeno z kombinácie 'Athene' X 'Axília' vzišlo veľmi slabo, preto sme 17. apríla výsev opakovali. Semená sme vysiali do jemne preosiatej kompostovej zeminy, zavlažovali a chránili pred svetlom až do vzídenia. Po vytvorení prvých pravých lístkov sme zemiakové rastliny presadili do kvetnáčov o priemere 8 cm, po 100 kusov z každej kombinácie kríženia. Hodnotenie skorosti podľa stavu vňate sme robili 9., 10. a 11. júla, s výnimkou kombinácie 'Athene' X 'Axília', ktoré sme hodnotili 20. augusta. Pri hodnotení sme sa opierali o poznatky Möllera (cit. Engel, Möller, 1959), že v tomto vývojovom štádiu sa dá s vysokou presnosťou určiť skorosť. Semenáče so suchou vňatou sú podľa uvedeného autora skoré, so žltnúcou vňatou poloskoré a semenáče so zelenou vňatou sú poloneskoré až neskoré.

Pre komplexnejšie posúdenie skorosti sme vypestovali prvú vegetatívnu generáciu výsadbou naklíčených hlúz jednotlivých kombinácií do kvetnáčov. Výsadbu sme urobili 2. a 3. decembra 1975. Pred vysadením sme klíčky zrezali na dĺžku asi 4 mm. Pre porovnanie sme vysadili kontrolné odrody, u ktorých sme pre prerušenie klíčného kľudu použili rindite. Rinditovanie sme robili spôsobom používaným vo VSÚB v Havlíčkovom Brode. Vzorky hlz sme dali do silonových vriecik a vložili do hrubého igelitového vreca. Do vreca sme umiestnili krabičky s perforovaným vrchnáčikom, do ktorých sme na filtračný papier kvapli pár kvapiek rinditu tak, aby na 1 kg hmotnosti hlúz pripadol 1 ml rinditu. Vreca sme pevne zviazali a nechali rinditové pary účinkovať po dobu 48 hodín pri teplote 22 °C. Po uplynutí tejto doby sme hlúzy nechali pol dňa prevetrať, umiestnili sme ich na filtračný papier do debničiek a nechali sme v tme naklíčiť. Po vytvorení klíčkov o dĺžke 3 až 5 mm sme hlúzy vysadili. Ako kontrolné odrody sme použili veľmi skorú odrodu 'Axília', skorú odrodu 'Saskia', poloskorú odrodu 'Nora' a poloskorú až poloneskorú odrodu 'Lúčnica'. 12. marca 1976 sme zhodnotili prvú vegetatívnu generáciu na základe stavu vňate.

I. Štiepenie jednotlivých skorostných skupín podľa dĺžky stolonov na základe stavu vršate po 100 dňoch — Splitting of single groups according to the length of stolons on the basis of the state of the tops measured after 100 days

Kombinácia kríženia	I	s	ps	pn-n	II	s	ps	pn-n	III	s	ps	pn-n	IV	s	ps	pn-n
Ada × Axilia	80	57	17	6	9	0	6	3	7	0	2	5	4	0	2	2
I. typ Resy × 32/68	55	42	9	4	7	4	0	3	19	9	3	7	19	4	3	12
Astilla × 32/68	78	50	23	5	11	7	0	4	7	0	2	5	4	1	0	3
Ada × Moravia	61	48	9	4	2	0	1	1	11	2	0	9	26	5	4	17
II. typ Saskia × Jiskra	57	46	9	2	15	3	3	9	19	2	5	12	9	0	1	8
Astilla × Moravia	20	14	6	0	20	6	0	14	21	3	13	5	39	9	0	30
Lipa × Axilia	69	39	22	8	9	3	4	2	12	4	2	6	10	2	2	6
III. typ Lipa × Ada	71	54	15	2	5	3	0	2	12	3	2	7	12	4	5	3
Binia × 32/68	37	23	14	0	20	3	11	6	29	10	3	16	14	4	3	7
Astilla × 61112/227	35	32	3	0	29	11	14	4	13	0	6	7	23	0	10	13
IV. typ Ada × 61112/272	37	31	6	0	30	10	10	10	17	0	5	12	16	2	3	11
Saskia × 61112/227	32	27	5	0	28	6	13	9	19	3	3	13	21	4	3	14
Athene × Axilia	32	13	5	14	30	6	9	15	12	3	1	8	26	3	5	18
V. typ Athene × Tera	34	16	14	4	20	7	11	2	10	1	5	4	36	2	7	27
Rea × Hera	22	13	7	2	45	0	8	37	22	0	3	19	11	0	4	7
Spolu	720	505	164	51	280	69	90	121	230	40	55	135	270	40	52	178

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri štatistickom spracovaní nás zaujímalo, ktorý faktor má najväčší podiel na variabilite dĺžky vegetačnej doby. Výsledky uvedené v tab. I boli spracované metódou úplnej variačnej analýzy s dvoma podskupinami, kde za zdroje premenlivosti sme si určili typy kríženia, skorostné skupiny a interakciu typ kríženia $\times$ skorostná skupina. Podiel jednotlivých faktorov na celkovej variabilite je uvedený v tab. II. Najväčší podiel na variabilitu súboru má interakcia typ kríženia $\times$ skorostná skupina, druhým účinným faktorom sú skorostné skupiny. Typ kríženia predstavuje nulový podiel preto, lebo tu ide o spracovanie netypických výsledkov variačnou analýzou. Hodnotili sme tu vlastne výsledky štiepných pomerov z rovnakého počtu prípadov. Podiel typu kríženia na variabilite súboru sa odráža v interakcii typ kríženia $\times$ skorostná skupina. Z jej vysokého podielu na variabilite vyplýva, že každý typ kríženia má svoje maximum zastúpenia v inej skorostnej skupine.

II. Podiel jednotlivých faktorov na celkovej variabilite znaku skorosť — The proportion of the individual factors in the total variability of the early ripening trait

Zdroje premenlivosti	N	Sx^2	V	F	Ftab.	Preuk.
Typ kríženia	4	0,00000	0,00000	0,00000		
Skorostné skupiny	3	0,10673	0,03558	3,34800	2,84	+
Typ kríženia $\times$ skor. skup	12	0,56320	0,04693	4,41700	2,66	++
Nekontrol. faktory	40	0,42507	0,01063			
Celková premenlivosť	59	0,20556				

Z tab. I vidieť tendenciu poklesu zastúpenia skorých semenáčov od typu kríženia veľmi skorá, resp. skorá odroda $\times$ veľmi skorá, resp. skorá odroda k typu kríženia poloneskorá až neskorá, resp. neskorá odroda $\times$ veľmi skorá, resp. skorá odroda a tendenciu zvýšenia zastúpenia poloskorých a poloneskorých až neskorých semenáčov u ostatných typov kríženia oproti typu kríženia veľmi skorá, resp. skorá odroda $\times$ veľmi skorá, resp. skorá odroda.

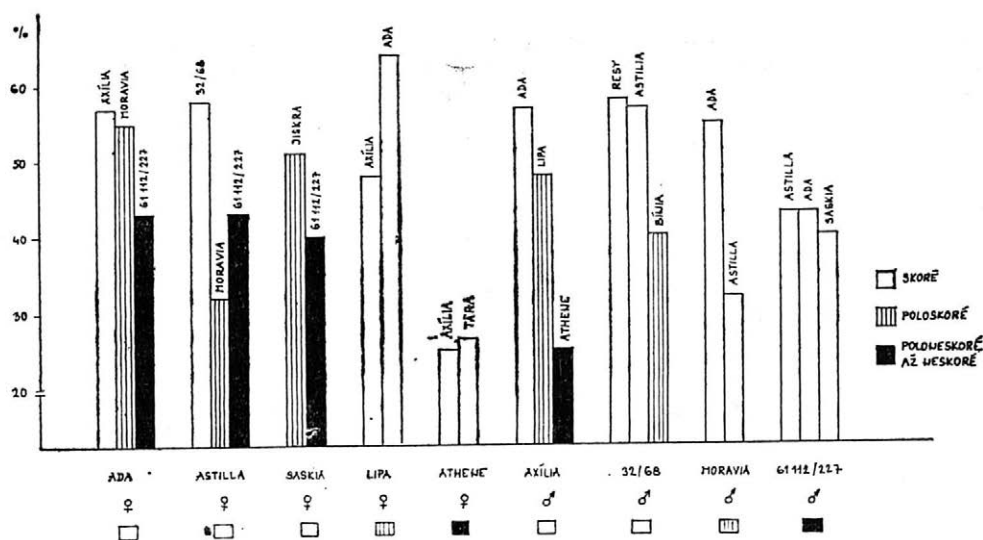
Pre posúdenie vhodnosti jednotlivých odrôd v šľachtení na skorosť sme určovali rozdiely medzi hodnotami štiepenia na skorostné skupiny v kombináciách kríženia s tou istou odrodou. V tab. III sú uvedené hodnoty χ^2 -testu. Najvyššie percento zhody je medzi výsledkami kombinácií kríženia poloneskorého až neskorého kríženca 61112/227. Je to jednak dôkazom správneho zaradenia odrôd 'Astilla', 'Ada' a 'Saskia' do prvého skorostného typu, ale aj toho, že skorosť je geneticky silne podmienená. Vysoká zhoda je aj medzi výsledkami kombinácií kríženia veľmi skorej odrody 'Ada', ktorá sa ukazuje ako veľmi vhodná z hľadiska prenosu skorosti na svoje potomstvo, pričom nezáleží na jej postavení v systéme kríženia. Z obr. 1 vidieť, že odroda 'Ada' dáva nielen vyrovnané, ale aj vysoké percento skorých semenáčov vo všetkých kombináciách kríženia. Veľmi skorá odroda 'Astilla' nedáva už také vyrovnané výsledky. Je to spôso-

III. Rozdiely medzi hodnotami získanými na základe stavu vrchate v kombináciách kríženia s tou istou odrodou — The differences between the values obtained from the state of tops in the cross-combinations with the same variety

Kombinácia kríženia	χ^2	Percento zhody
Ada × Axília Ada × Moravia Ada × 61112/227	0,598	vyššie 99
Astilla × 61112/227 Astilla × Moravia Astilla × 61112/227	1,666	80—90
Saskia × Jiskra Saskia × 61112/227	0,082	95—98
Lipa × Axília Lipa × Ada	0,186	90—95
Athene × Axília Athene × Tera	0,254	80—90
Ada × Axília Lipa × Axília Athene × Axília	1,081	80—90
Resy × 32/68 Astilla × 32/68 Bínia × 32/68	0,616	95—98
Ada × Moravia Astilla × Moravia	0,288	88—90
Astilla × 61112/227 Ada × 61112/227 Saskia × 61112/227	0,153	vyššie 99

bené nízkym zastúpením skorých semenáčov v krížení s poloskorou odrodou 'Moravia'. Veľmi dobré výsledky dala skorá odroda 'Saskia'. Rovnaká je aj zhoda medzi výsledkami kríženia skorého kríženca 32/68, no zatiaľ čo odroda 'Saskia' dala vyrovnané zastúpenie skorých semenáčov v krížení s poloskorou odrodou 'Jiskra' a poloneskorým až neskorým krížencom 61112/227, kríženec 32/68 v kríženíach s dvoma veľmi skorými odrodami a poloskorou odrodou dal takéto výsledky. Aj percentuálne zastúpenie skorých semenáčov v kríženíach odrody 'Saskia' ukazuje, že táto odroda je z hľadiska prenosu skorosti na svoje potomstvo výhodnejšia ako kríženec 32/68.

Vysoké percento zhody medzi výsledkami získanými v kríženíach poloskorej odrody 'Lipa' je v súlade so zaradením do typu kríženia.



1. Zastúpenie skorých typov podľa stavu vñate (v %) — Proportion of early types according to the state of tops (in %)

Z percentuálneho zastúpenia skorých semenáčov (obr. 1) vidíme, že poloskorá odroda 'Lipa' je vhodnejšou odrodou pre šľachtenie na skorosť ako poloskorá odroda 'Moravia', u ktorej je aj zhoda medzi výsledkami kríženia menšia. Aj keď je zhoda medzi výsledkami kríženia veľmi skoréj odrody 'Axília' nižšia ako u skorého kríženca 32/68 z obr. 1 vidíme, že je veľmi ťažko povedať, ktorý z týchto partnerov je vhodnejší pre získanie skorého materiálu.

Tendencia poklesu výskytu skorých semenáčov od typu kríženia veľmi skorá, resp. skorá odroda X veľmi skorá, resp. skorá odroda k typu kríženia poloneskorá až neskorá, resp. neskorá odroda X veľmi skorá, resp. skorá odroda sa zachovala aj v prvej vegetatívnej generácii (tab. IV).

Percento zhody medzi výsledkami semennej generácie a prvej vegetatívnej generácie určené podľa hodnôt χ^2 je vysoké u všetkých kombinácií s výnimkou kombinácií 'Astilla' X 'Moravia', 'Rea' X 'Hera', ktoré mali v semennej generácii podstatne nižšie zastúpenie skorých semenáčov, 'Lipa' X 'Ada', ktorá v prvej vegetatívnej generácii dala podstatne menej skorých typov ako v semennej generácii a kombinácií 'Saskia' X 'Jiskra', ktorá v prvej vegetatívnej generácii dala podstatne menej poloneskorých až neskorých typov.

U kontrolných odrôd sme zaznamenali tiež určitú variabilitu v dĺžke vegetačnej doby. U skorých odrôd si môžeme výskyt neskorších jedincov vysvetliť rozdielmi vo fyziologickej starobe hlúz. Zaznamenaný výskyt skorších jedincov u odrôd 'Lúčnica' a 'Nora' si zase môžeme vysvetliť vplyvom vírusových chorôb. Výnimku môže tvoriť iba odroda 'Saskia' podľa pôvodu sadby. Išlo pravdepodobne o odrodu šľachtenú v ČSSR (ŠS Ostradovice), ktorá má aj neskorší typ (ide o stonkový typ neskorší a päť dní od listového typu sadby holandského šľachtenia). Len

IV. Zastúpenie skorých, poloskorých a poloneskorých až neskorých typov v semennej a prvej vegetatívnej generácii — The frequency of early, semi-early and semi-late up to late ripening types in the seed generation and in the first vegetative generation

Kombinácia kríženia	Generácia						χ^2	Percento zhody
	semenná			prvá vegetatívna				
	s	ps	pn-n	s	ps	pn-n		
Ada × Axília	57	27	16	54	31	15	0,024	98—99
Resy × 32/68	59	15	26	51	17	32	0,074	95—98
Astilla × 32/68	58	25	17	58	28	14	0,106	90—95
Ada × Moravia	55	14	31	52	24	24	0,262	80—90
Saskia × Jiskra	51	18	31	56	26	18	0,625	70—80
Astilla × Moravia	32	19	49	52	27	21	2,014	30—50
Lipa × Axília	48	30	22	50	36	14	0,357	80—90
Lipa × Ada	64	22	14	46	23	31	0,456	70—80
Bínia × 32/68	40	31	29	37	29	34	0,034	98—99
Astilla × 61112/227	43	33	24	39	30	31	0,061	95—98
Ada × 61112/227	43	24	33	39	29	32	0,042	95—98
Saskia × 61112/227	40	24	36	39	28	33	0,029	98—99
Athene × Axília	25	20	55	24	31	45	0,192	90—95
Athene × Tera	26	37	37	35	32	33	0,085	95—98
Rea × Hera	13	22	65	32	23	45	0,526	70—80

týmto si môžeme vysvetliť pozorovaný rozdiel medzi dĺžkou vegetačnej doby odrôd 'Saskia' a 'Axília'.

Záverom môžeme povedať, že výsledky variačnej analýzy potvrdili, že pri šľachtení na skorosť má veľký význam výber rodičovských partnerov, a teda, že skorosť je vlastnosť dedične podmienená. Najviac skorých semenáčkov sme získali z kombinácií kríženia skorých odrôd, a to 57,59 a 58 %. Veľký význam má zistenie, že vysoké percento skorých semenáčkov môžeme získať aj z kríženia skorej odrody s vhodnou poloskorou odrodou, napr. kombinácia kríženia 'Lipa' × 'Ada' dala až 64 % skorých semenáčkov. Vysoké zastúpenie skorých semenáčkov sme získali aj v kombinácii kríženia veľmi skorých odrôd 'Astilla' a 'Ada' s poloneskorým až neskorým krížencom 61112/227 — až 43 %. Pretože ekonomicky výhodné vlastnosti, ako je vysoký výnos, vysoký obsah škrobu a bielkovín sú v negatívnej korelácii s dĺžkou vegetačnej doby, je výhodnejšie pre získanie kvalitného skorého materiálu použiť do kríženia so skorou odrodou skôr poloskorú alebo až poloneskorú odrúdu.

Celkove môžeme povedať, že najvhodnejšie odrody z hľadiska skorosti sú veľmi skorá odroda 'Ada' a skorá odroda 'Saskia'. Z poloskorých odrôd sa ukazuje ako vhodná odroda 'Lipa'. Veľmi skorá odroda 'Astilla' v krížení so skorým krížencom 32/68 a poloneskorým až neskorým krížencom 61112/227 dala výborné výsledky, ale v krížení s poloskorou

odrodou 'Moravia' dala len 32 % skorých typov. Toto poukazuje na fakt, že komplex génov zodpovedný za skorý vývoj rastliny sa môže rôzne prejavovať na rôznych genetických pozadiach. Nemôžeme teda zovšeobecňovať ani výsledky dosiahnuté v štyroch kombináciách kríženia odrôd 'Ada' a len v dvoch kombináciách kríženia odrôd 'Saskia' a 'Lipa', preto uvádzame kríženia, v ktorých menované odrôdy získali dobré zastúpenie skorých typov: odroda 'Ada' v krížení s veľmi skorou odrodou 'Axília' — 57 %, s poloskorou odrodou 'Moravia' — 55 %, s poloskorou odrodou 'Lipa' — 64 % a s poloneskorým až neskorým krížencom 61112/227 — 43 %, odroda 'Saskia' v krížení s poloskorou odrodou 'Jiskra' — 51 % a s poloneskorým až neskorým krížencom 61112/227 — 40 % a odroda 'Lipa' v krížení s veľmi skorou odrodou 'Axília' — 48 % a s veľmi skorou odrodou 'Ada' — 64 %.

Výsledky hodnotenia prvej vegetatívnej generácie sa zhodujú s výsledkami semennej generácie vo väčšine prípadov nad 90 %, čo je v súlade s údajmi Boháča (1974), ktorý udáva 95% zhodu.

Je treba poznamenať, že výsledky prvej vegetatívnej generácie nemôžeme považovať za celkom smerodajné, lebo táto bola vypestovaná za netypických podmienok v zimnom období.

Literatura

- BOHÁČ, J.: Špeciálne šľachtenie rastlín. Nitra, VŠP 1974.
 ENGEL, K. H. — MÖLLER, K. H.: Frühdiagnose auf Reifezeit an Kartoffelsämlingen. Züchter, 29, 1959, s. 218-220.
 ROGUSKI, K. et al.: Hodowla ziemniaka. Varšava, PWRL 1966.
 SCHICK, R. — KLINKOWSKI, M.: Die Kartoffel. Band II. Berlin, VEB 1962.
 ZADINA, J.: Vztah mezi raností a vzdorností proti rakovině bramborů a šlechtění raných proti rakovině vzdorných odrůd. Rostl. Výroba, 9, 1963, č. 9, s. 915-924.
 SWIEZYNSKI, F. M.: Field production of first-year potato seedling in the breeding of early varieties. Eur. Potato J., 11, 1968, s. 141-149.

Došlo dňa 14. 10. 1976

ШУБОВА, Д. (Селекционная станция, Липтовски Петер): Влияние родительских пар на распространение ранних типов картофеля. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3): 191-199.

В ходе изучения процентной доли ранних сеянцев в скрещивании сортов с разной продолжительностью вегетационного периода установили тенденцию к убыли ранних сеянцев от типа скрещивания очень раннеспелый или раннеспелый X очень раннеспелый или раннеспелый сорта, где получено 57, 59 и 58 % ранних сеянцев к типу скрещивания среднепоздний — поздний или поздний X очень раннеспелый или раннеспелый сорта, где получено лишь 25, 26 и 13 % ранних сеянцев. Эта тенденция сохранилась и в первом вегетативном поколении. В ходе работ мы определяли и пригодность отдельных сортов для селекции на раннеспелость. Оптимальным оказался очень раннеспелый 'Ада', который не зависел от положения в системе скрещивания и давал не только высокий, но и выравненный процент ранних сеянцев во всех комбинациях скрещивания. Очень хорошие результаты дал и раннеспелый сорт 'Саския'. С точки зрения достижения требуемых экономических свойств у раннеспелого материала важен факт, что сравнительно высокий процент ранних сеянцев можно получить и от скрещивания очень раннеспелого или раннеспелого сорта со среднепоздним — поздним сортом (до 43 %).

ранний сеянец; скрещивание; вегетационный период; селекция на раннеспелость

ŠUBOVÁ, D. (Plant Breeding Station, Liptovský Peter): *The Influence of Parent Components on the Occurrence of Early Types of Potatoes*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 191-199.

Study of the proportion (in %) of early seedlings resulting from the crossing of varieties with different duration of the growing season revealed the following trend: decline in the percentage of early seedlings of the type of crossing very early, and/or early variety X very early, and/or early variety (57, 59, 58 % early seedlings) toward the type of crossing semi-late to late, and/or late variety X very early, and/or early variety (25, 26, 13 % early seedlings). This trend continued in the first vegetative generation. A suitability of different varieties to breeding for earliness was studied simultaneously. The very early variety 'Ada' was found to be the best; this variety, in which the position in the hybridization system did not play any role, produced not only high, but also balanced percentage of early seedlings in all the crossing combinations. The results obtained in the early variety 'Saskia' were also good. If the required commercial properties of the early plant material are to be reached, we must state that a relatively high percentage of early seedlings may be obtained from crossing the very early, and/or early variety with semi-late to late variety (up to 43 %).

early seedling; crossing; growing season; breeding for earliness

ŠUBOVÁ, D. (Züchtungsstation, Liptovský Peter): *Einfluß der Elternpartner auf das Vorkommen früher Typen bei Kartoffeln*. Sbor. ÚVTI - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 191-199.

Bei Beobachtungen der prozentuellen Vertretung früher Sämlinge bei Kreuzungen von Sorten mit unterschiedlich langer Vegetationszeit haben wir einen Tendenzabfall der frühen Sämlinge vom Kreuzungstyp sehr frühe bzw. frühe Sorte X sehr frühe bzw. frühe Sorte festgestellt, bei denen 57, 59 und 58 % früher Sämlinge gewonnen wurden, zum Kreuzungstyp mittelspäte bis späte resp. späte Sorte X sehr späte bzw. späte Sorte, wobei nur 25, 26 und 13 % früher Sämlinge gewonnen wurden. Diese Tendenz blieb auch in der ersten Vegetativgeneration erhalten. Bei der Arbeit haben wir auch die Eignung der einzelnen Sorten zur Frühe-Züchtung verfolgt. Als geeignetste erwies sich die sehr frühe Sorte 'Ada', bei der es nicht auf die Stellung im Kreuzungssystem ankam und die nicht nur einen hohen, sondern auch ausgeglichenen Prozentsatz an frühen Sämlingen in allen Kreuzungskombinationen hervorbrachte. Sehr gute Ergebnisse lieferte auch die frühe Sorte 'Saskia'. Im Hinblick auf die Erzielung der geforderten wirtschaftlichen Eigenschaften ist die Feststellung wichtig, daß sich ein relativ hoher Prozentsatz früher Sämlinge auch durch die Kreuzung sehr früher bzw. früher Sorten mit halbspäten bzw. späten Sorten gewinnen läßt, und zwar bis 43 %.

früher Sämling; Kreuzung; Vegetationszeit; Frühe-Züchtung

Adresa autora:

RNDr. Dana Šubová, Šľachtiteľská stanica, Liptovský Peter, 033 01 Liptovský Hrádok

RECENZE

INKOMPATIBILITA U KRYTOSEMENNÝCH

Nettancourt, D. de: Incompatibility in Angiosperms. Berlin-Heidelberg-New York, Springer-Verlag 1977, 230 str., 45 obr.

Tato publikace je třetím svazkem monografií o teoretické a aplikované genetice vydaných výše uvedeným nakladatelstvím v rozmezí let 1975–1977.

Autor knihy si stanovil cíl objasnit principy inkompatibility a poukázat na její vztahy k řadě vědních disciplín, jako je genetika, cytologie, fyziologie, biochemie a další. Publikace je členěna do šesti základních kapitol.

V první kapitole, zabývající se základními rysy inkompatibility, věnuje autor na 26 stranách pozornost definici podstaty autoinkompatibilní reakce, klasifikaci autoinkompatibilních systémů z hlediska doby působení genů v pestíku a v prašnicích ve vztahu ke květnímu polymorfismu a expresi genů. Další část první kapitoly je zaměřena na otázky distribuce autoinkompatibilních systémů u krytosemenných rostlin, na jejich evoluci a frekvenci výskytu a závěr chronologicky shrnuje údaje o výzkumu autoinkompatibility.

Další kapitola obsahuje přehled nejdůležitějších systémů inkompatibility, mechanismů jejich kontroly a dědivosti u sporofytických homomorfních a heteromorfních systémů, dále u gametofytických homomorfních systémů a systémů sporofyticko-gametofytických. Závěr kapitoly je věnován rovnováze inkompatibilních alel a udržování inkompatibilních systémů.

Poměrně rozsáhlá je kapitola věnovaná morfologii a biochemii autoinkompatibilní reakce. Autor se zaměřuje na heterotrofní inkompatibilitu; je zde zdůrazněn podíl pylu a blíziny na vzniku inkompatibilní reakce u heterotrofních druhů rostlin a dále úloha tapeta. Problematika homomorfní sporofytické inkompatibility se soustřeďuje nejdříve na popis substancí bílkovinné povahy, které se nacházejí ve stěně pylového zrna a vyvolávají inkompatibilní reakci. Dále je věnována pozornost částem generativních orgánů, kde se inkompatibilní reakce projevují, působení S-genu a rovněž je uveden model autoinkompatibility u sporofytických homomorfních systémů. Otázky homomorfní gametofytické inkompatibility jsou zpracovány z hlediska determinace fenotypu pylu a jejich morfologických aspektů na blízne a ve čnělce. Závěrečná část této kapitoly pojednává o biochemii gametofytické monofaktoriální inkompatibility. Je zde shrnuta řada poznatků o přítomnosti antigenů v pylu, o působení S-genů ve čnělce a o enzymech, které zřejmě ovlivňují vznik inkompatibilní reakce. Dosavadní představy o autoinkompatibilitě jsou prezentovány formou několika modelů včetně pokusu o vytvoření obecného schématu působení rozmanitých faktorů v různých systémech autoinkompatibility.

Čtvrtá kapitola se zabývá otázkami modifikací charakteru autoinkompatibility a S-mutací. Faktory, které potlačují projev autoinkompatibility jsou rozděleny do dvou základních skupin. V první řadě jsou to vlivy fyziologické, jako je stáří generativních orgánů, vliv ozáření, vliv vysokých teplot, hormonů, mechanických zásahů apod., a dále faktory genetické, mezi něž autor řadí indukci polyploidie a mutace genů, podmiňujících inkompatibilitu.

V úvodu páté kapitoly je podána základní charakteristika mezidruhově inkompatibility, na níž navazuje vymezení typů mezidruhově inkompatibility pomocí tří hlavních kritérií. V další části jsou shrnuty poznatky o distribuci a ultrastruktuře mezidruhově inkompatibility a o některých jejích genetických charakteristikách. Předposlední a poslední část kapitoly je věnována významu biochemických výzkumů pro studium mezidruhově inkompatibility a některým metodám umožňujícím její překonání.

Poslední kapitola je v podstatě shrnutím základních směrů, kterými by měl dále pokračovat výzkum inkompatibility. V první řadě jsou to otázky z oblasti základní biologie vztahující se k autoinkompatibilitě a mezidruhově inkompatibilitě, zahrnující jejich genetiku a biochemii. Dále je zdůrazňován význam a možnost využití inkompatibility ve šlechtění rostlin, např. při získávání jedinců s různým stupněm ploidie, při produkci hybridních semen apod. Závěrem jsou uvedeny oblasti, v nichž může být využito ke studiu genetiky inkompatibility technicky umělé kultivace prašníků a produkce haploidů.

Je možné konstatovat, že publikace má velký význam pro rozšíření znalostí o inkompatibilitě, i když převahu mají charakteristiky genetické. Velmi cenný je i rozsáhlý soupis úplných citací vědeckých prací, vztahujících se k této problematice. Na vysoké úrovni je i formální a grafické zpracování celé publikace.

RNDr. Božena Nedbálková, CSc.

DĚDIČNOST REZISTENCE VOJTĚŠKY PROTI BAKTERIÁLNÍMU VADNUTÍ

V. Kúdela, H. Kostková

KÚDELA, V. — KOSTKOVÁ, H. (Ústav ochrany rostlin, Praha - Ruzyně; Šlechtitelská stanice, Želešice): *Dědičnost rezistence vojtěšky proti bakteriálnímu vadnutí*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 201-206.

Mezi odolnými, slabě odolnými a velmi náchylnými klony vojtěšky (*Medicago sativa* L.) jsme uskutečnili párové křížení. Potomstva F_2 a potomstva vzniklá z volného opylení S_1 rostlin jsme infikovali *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen. Podíl odolných rostlin v potomstvu F_2 byl ve všech kombinacích křížení vyšší, než v potomstvu vzniklém z volného opylení S_1 rostlin náchylnějšího rodičovského klonu; v mnoha případech odolnost kříženců byla vyšší než u odolnějšího rodičovského klonu. Pouze jeden ze čtyř fenotypově shodně odolných klonů prokázal vysokou schopnost předávat odolnost na potomstvo, a to i po křížení s velmi náchylnými klony. Tento klon — donor rezistence byl získán výběrem z kolekce obsahující více než 400 klonů. Existence spolehlivých donorů rezistence umožňuje upustit při šlechtění na odolnost od přísného vylučování náchylných rostlin, pokud mají jiné cenné hospodářské vlastnosti. Předpokladem pro širší uplatnění hybridizace při šlechtění vojtěšky na odolnost je detekce a izolace dalších donorů rezistence.

vojtěška; *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen; donory rezistence

Šlechtění vojtěšky na rezistenci proti patogenům cévního vadnutí spočívá v současné době v opakované selekci rezistentních rostlin v podmínkách umělých infekcí. Výchozí rostlinný materiál, který nebyl šlechtěn na odolnost, obsahuje poměrně malý podíl rezistentních genotypů. Mezi rostlinami, které jsou pro svou náchylnost vyřazovány z dalšího šlechtění, se vyskytují genotypy s dobrými až vynikajícími hospodářskými vlastnostmi.

Výraznější pokrok při šlechtění vojtěšky lze očekávat při širším uplatnění hybridizace. Genetice odolnosti k bakteriálnímu vadnutí vojtěšky byla věnována řada prací [Brink et al., 1934; Jones, Smith, 1947; Wilson, 1947; Elling, Frosheiser, 1960; Barnes et al., 1971], z nichž vyplývá, že odolnost může být kontrolována několika geny velkého účinku nebo řadou genů malého účinku. Donnelly (1952) vyslovil předpoklad o existenci faktorů podmiňujících náchylnost, které jsou silnější než geny podmiňující rezistenci.

Předložená práce je příspěvkem k poznání dědičnosti rezistence k bakteriálnímu vadnutí u rostlinného materiálu používaného u nás při šlechtění vojtěšky. Pozornost je věnována detekci donorů rezistence a jejich využití při kombinačním řízení.

MATERIÁL A METODA

K pokusům jsme vybrali sedm klonů vojtěšky, které podle výsledků testování klonových rostlin (Kůdela, Malík, 1974) a generativních potomstev těchto klonů po volném sprášení (Rod et al., 1975) lze označit jako odolné (klon 337, 340, 345, 343), slabě odolné (klon 334) a velmi náchylné (klon 468, 429). Bližší údaje o klonech použitých při křížení jsou uvedeny v tab. I.

I. Charakteristika klonů použitých ke křížení — Characteristics of clones used for crossing

Klon	Původ	Stupeň napadení klonu*	Odolnost potomstev klonu po volném sprášení v %**	Celková charakteristika odolnosti
337	Hodonínka	0	95,09	odolný (R)
340	Hodonínka	0	94,53	
343	Hodonínka	0—1	89,47	
345	Hodonínka	0—1	82,88	
334	Hodonínka	1—3	—	slabě odolný (SR)
468	Palava	4—6	73,60	velmi náchylný (VN)
429	Langensteiner	4—6	66,67	

* stupeň napadení 0 = bez symptomů onemocnění

stupeň napadení 6 = velmi silný stupeň napadení

** odolnost v % = při 100 % odolnosti vykazují všechny rostliny po umělé infekci stupeň napadení 0

Mezi klony jsme provedli ruční párové křížení a samosprášení. Z pracovních důvodů jsme nestihli uskutečnit původně plánované úplné dialelní křížení. Velmi náchylné klony jsme křížili jen jednostranně. Rozsah křížení je patrný z tab. II.

Křížení jsme dělali na klonech vysázených na polních záhonech a u každého páru jsme křížili nejméně 40 květů. Pro nepříznivé klimatické podmínky jsme získali malý počet semen, který nepostačoval k testování na odolnost. Vypěstované semenáčky z každého jednotlivého křížení jsme proto vysadili vedle sebe, aby do-

II. Odolnost (v %) potomstev kříženců mezi odolnými a náchylnými klony po infekci bakteriálním vadnutím — Resistance (in %) of the progeny of hybrids between resistant and susceptible clones after infection with wilt bacteria

♀	♂						
	334	337	345	340	343	468	429
334	81,36	85,20	87,80	89,06	87,73	80,36	67,53
337	90,24	93,26	78,56	88,47	90,80	89,87	90,38
345	87,31	92,77	87,29	88,65	90,57	84,11	65,78
340	—	—	—	74,73	—	—	82,50
343	—	—	—	89,78	78,99	80,59	83,84
468	—	—	—	82,10	—	81,03	59,20

cházel k sprášení hybridních sourozenců mezi sebou. Rostliny vypěstované ze semen F_2 generace a z volného vzájemného sprášení S_1 rostlin jsme testovali na odolnost.

Rostliny staré devět týdnů jsme inokulovali bakteriálním původcem vadnutí *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen ponořením zkrácených kořenů do bakteriální suspenze (Kůdela, Řezáč, 1972). Od každé kombinace křížení jsme inokulovali 80–100 rostlin. Po inokulaci jsme rostliny vysázeli na polní záhony.

Za čtyři měsíce po umělé infekci jsme všechny rostliny vyryli z půdy a podle histologických symptomů na příčném řezu kořenem hodnotili stupeň napadení. K porovnání odolnosti kříženců jsme použili jednak podíl odolných rostlin (stupeň napadení 0 a 1), jednak souborného ukazatele odolnosti v procentech (Kůdela, 1970).

VÝSLEDKY A DISKUSE

U všech potomstev, pocházejících ze semen vzniklých samoopylením nebo vzájemným křížením jedotlivých klonů se v F_2 generaci vyskytovaly v různém poměru odolné, slabě odolné, náchylné a velmi náchylné rostliny. Klony vykazující fenotypově shodný stupeň odolnosti se velmi podstatně lišily ve schopnosti přenášet rezistenci na potomstvo.

Z potomstev získaných z S_1 rostlin po vzájemném volném opylení se vyznačovalo vysokým podílem rezistentních rostlin (59,55 %) pouze potomstvo klonu 337. V potomstvech ostatních fenotypově shodně odolných kmenů a jednoho slabě odolného klonu představoval podíl odolných rostlin 27–31 %, v potomstvu náchylného klonu pouze 19,19 %.

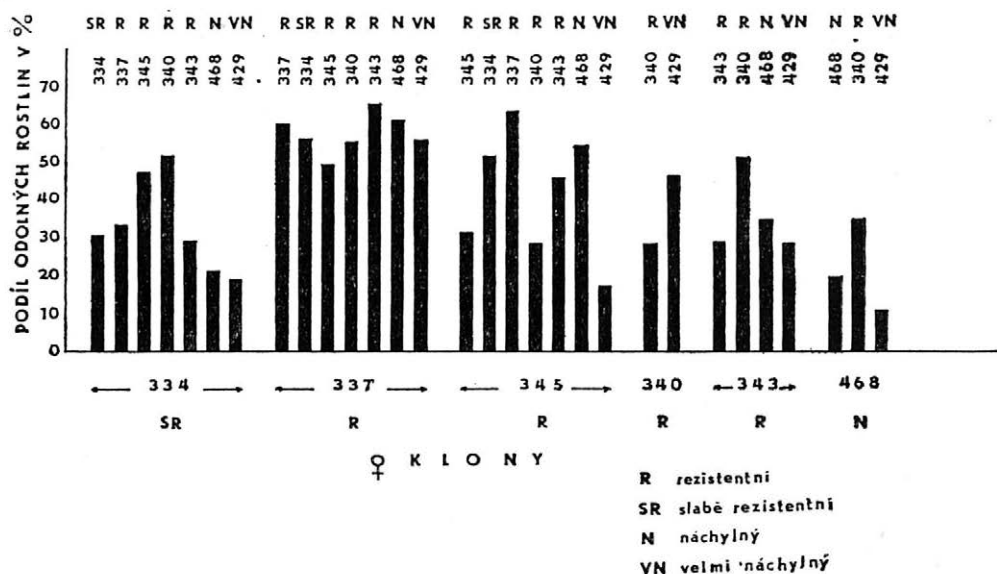
Schopnost přenosu odolnosti na potomstvo se projevila u klonu 337 také při testování potomstev vzniklých křížením s dalšími šesti klony. Vysoký podíl odolných rostlin byl zaznamenán i v potomstvech získaných křížením klonu 337 s velmi náchylnými klony 468 a 429. Klon 337 lze považovat za slibného donora genů rezistence. Avšak i u tohoto velmi odolného klonu se vyštěpil po samoopylení v F_2 generaci určitý podíl slabě odolných (38,20 %) a náchylných rostlin (2,25 %).

Klon 337 byl získán z kolekce obsahující více než 400 klonů. Selektce klonů, které by vykazovaly v potomstvu stoprocentní odolnost, má malou naději na úspěch, neboť homozygotní formy se při složitosti tetraploidního štěpení objevují u vojtěšky v nevelkém počtu. Ani v literatuře jsme nenašli doklad o existenci klonů vykazujících v potomstvu 100% odolnost. Wilson (1947) izoloval čtyři geny rezistence, z nichž nejsilněji působil gen *P*. Rostliny údajně homozygotní pro gen *P* dávaly v potomstvu 72 % zdravých, 20 % středně náchylných a 8 % silně ochorelých rostlin. Podobné výsledky uvádí i Donnelly (1952).

Při porovnání odolnosti potomstev kříženců s odolností potomstev vzniklých z volného opylení S_1 rostlin se ukázalo, že ve všech osmnácti kombinacích křížení byla odolnost kříženců vyšší než odolnost náchylnějšího partnera z dvojice rodičovských klonů. Z toho lze usuzovat, že odolnost k bakteriálnímu vadnutí je dominantním a náchylnost recesivním znakem.

Jedenáct z celkového počtu osmnácti testovaných kříženců mělo vyšší zastoupení odolných rostlin než odolnější partner z dvojice rodičovských klonů. U pěti kříženců byl vzestup odolnosti zvlášť výrazný; podíl odolných rostlin byl přibližně o 50 % vyšší než u odolnějšího partnera z dvojice rodičovských klonů (obr. 1).

♂ K L O N Y



1. Podíl odolných rostlin v potomstvech kříženců mezi odolnými a náchylnými klony po infekci bakteriálním vadnutím — Proportion of resistant plants in the progeny of hybrids between resistant and susceptible clones after infection with wilt bacteria

Dosažené výsledky neposkytují možnost podat uspokojivé vysvětlení vzestupu odolnosti u kříženců na základě jednotlivých genů. Je možné předpokládat, že u daného materiálu je odolnost založena polygenně a účinek genů rezistence je kumulativní, aditivní (nebo multiplikativní). Skutečnost, že kříženci vykazovali v porovnání s rostlinami vzniklými po samosprášení vyšší odolnost, bychom mohli interpretovat i tak, že se jedná o jeden z projevů heterozního efektu uplatňujícího se i v F_2 generaci, nebo, jinak řečeno, že vyšší náchylnost potomstev po samo-sprášení je původním jevem celkového poklesu vitality, a tím i odolnosti rostlin.

Pozornosti si zaslouží výsledky testování kříženců dvou fenotypově odolných klonů 345 a 340. Posuzování podle podílu odolných rostlin byla odolnost kříženců v F_2 generaci překvapivě malá, dokonce mnohem menší než např. u kříženců náchylných klonů 468 a 429 s odolným klonem 337. Přihlédneme-li však k četnosti nejen odolných, ale i slabě odolných, náchylných a silně náchylných rostlin (tab. II), jeví se odolnost kříženců 345 × 340 příznivěji, než při hodnocení pouze podle podílu odolných rostlin. Pro klon 345 je příznačné, že vcelku uspokojivá odolnost potomstva vzniklého po samoopylení a po křížení některými jinými klony byla zajišťována relativně vysokým podílem slabě odolných rostlin, přičemž podíl odolných a velmi náchylných rostlin byl nižší. Zdá se, že mezi klony s obdobným charakterem odolnosti potomstva jako u klonu

345 nelze hledat vhodné donory rezistence. Při výběru donorů rezistence je nutné zaměřit pozornost na klony, jejichž potomstva se vyznačují vysokým podílem rezistentních rostlin.

ZÁVĚR

Výsledky uvedené v této práci opravňují k změně dosavadního postupu při šlechtění na odolnost. Bude možné upustit od přísného brakování náchylných rostlin, pokud se vyznačují jinými cennými hospodářskými vlastnostmi a přikročit k záměrnému přenosu odolnosti kombinacním křížením.

Předpokladem pro širší uplatnění hybridizace při šlechtění na odolnost je detekce a izolace dalších donorů rezistence. Nespolehlivým ukazatelem je fenotypová odolnost projevující se absencí patogena ve svazcích uměle infikovaných rostlin. Hlavním kritériem při výběru zdrojů rezistence je zastoupení odolných rostlin v potomstvech klonů, která vznikla po samosprášení, po křížení s náchylnými genotypy nebo po volném sprášení. Podíl odolných rostlin v potomstvech donorů rezistence by měla dosáhnout 50 a více procent.

Literatura

- BARNES, D. K. — HANSON, C. H. — FROSHEISER, F. I. — ELLING, L. J.: Recurrent selection for bacterial wilt resistance in alfalfa. *Crop. Sci.*, 11, 1971, s. 545-546.
BRINK, R. A. — JONES, F. R. — ALBERT, H. R.: Genetics of resistance to bacterial wilt in alfalfa. *Agric. Res.*, 49, 1934, s. 635-642.
DONNELLY, E. D.: Breeding for resistance in alfalfa. *Agron. J.*, 44, 1952, s. 562-568.
ELLING, L. J. — FROSHEISER, F. J.: Reaction of twenty-two alfalfa varieties to bacterial wilt. *Agron. J.*, 52, 1960, s. 241-242.
JONES, F. R. — SMITH, W. K.: Segregation of resistance to bacterial wilt in crosses involving Grimm alfalfa. *J. Amer. Soc. Agron.*, 39, 1947, s. 422-425.
KÚDELA, V.: Způsob hodnocení odolnosti odrůd vojtěšky vůči cévnímu vadnutí. *Rostl. Výroba*, 16, 1970, s. 1041-1050.
KÚDELA, V. — MALÍK, O.: Vzájemný vztah mezi odolností vojtěšky k bakteriálnímu a verticilinovému vadnutí. *Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl.*, 10, 1974, č. 1, s. 11-18.
KÚDELA, V. — REZÁČ, A.: Reaktion europäischer Luzernesorten auf die künstliche Infektion mit *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen. In: *Vědecké Práce VÚRV Praha - Ruzyně*, 1972, č. 17, s. 195-202.
ROD, J. — KÚDELA, V. — MALÍK, O.: Perspektivy výběru na rezistenci vojtěšky proti bakteriálnímu vadnutí. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 11, 1975, s. 247-254.
WILSON, M. C.: Inheritance of resistance in alfalfa to bacterial wilt. *J. Amer. Soc. Agron.*, 39, 1947, s. 570-583.

Došlo dne 11. 10. 1976

КУДЕЛА, В. — КОСТКОВА, Г. (Институт защиты растений, Прага - Рузыне; Селекционная станция, Железице): Наследственность устойчивости люцерны к бактериальному вилту люцерны. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 14, 1978 (3): 201-206.

Между устойчивыми, слабоустойчивыми и сильно восприимчивыми клонами люцерны (*Medicago sativa* L.) осуществили парное скрещивание. Потомства F_2 и те, которые возникли в результате свободного опыления S_1 растений, заражали *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen. Доля устойчивых растений в потомстве F_2 во всех комбинациях скрещиваний больше, чем в потомстве из свободного опыления S_1 растений восприимчивого родительского клона. Во многих случаях устойчивость гибридов больше, чем у устой-

живого родительского клона. Лишь один из 4 схожих по фенотипу устойчивых клонов показал высокую способность передавать устойчивость потомству даже после скрещивания с очень восприимчивыми клонами. Этот клон — донор устойчивости — получен путем отбора из коллекции, содержащей более 400 клонов. Существование надежных доноров устойчивости позволяет отказаться при селекции на устойчивость от строгой браковки восприимчивых растений, обладающих иначе ценными хозяйственными свойствами. Предпосылкой широкого использования гибридизации в селекции люцерны на устойчивость является детекция и изоляция дальнейших доноров устойчивости.

люцерны; *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen; доноры устойчивости

KÚDELA, V. — KOSTKOVÁ, H. (Institute of Plant Protection, Praha - Ruzyně; Plant Breeding Station, Želešice): *Inheritance of Alfalfa Resistance to Bacterial Wilt*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 201-206.

Pair crossing was performed between resistant, moderately resistant and very susceptible clones of alfalfa (*Medicago sativa* L.). F_2 progeny and progeny originating from open pollination of S_1 plants were infected with *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen. The proportion of resistant plants in the F_2 progeny was higher in all the crossing combinations than in the progeny that had originated from open pollination of S_1 plants of the more susceptible parental clone; in many cases the resistance of hybrids was higher than that of the more resistant parental clone. Only one of the four resistant (phenotypically equal) clones was found to be highly capable of transmitting resistance to the progeny, even after crossing with very susceptible clones. This clone — resistance donor was obtained by selecting from an assortment of more than 400 clones. Existence of such reliable resistance donors makes it possible to dispense with a strict eliminating of susceptible plants during breeding for resistance as far as these plants possess other valuable commercial properties. Detection and isolation of new resistance donors are preconditions for further introduction of hybridization in alfalfa breeding for resistance.

alfalfa; *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen; resistance donors

KÚDELA, V. — KOSTKOVÁ, H. (Institut für Pflanzenschutz, Praha - Ruzyně; Züchtungsstation, Želešice): *Resistenzerblichkeit der Luzerne gegen Bakterien-Welkekrankheiten*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 201-206.

Zwischen widerstandsfähigen, weniger widerstandsfähigen und sehr anfälligen Luzerneklons (*Medicago sativa* L.) wurden von uns Paarkreuzungen vorgenommen. Die F_2 -Nachkommenschaften und die durch freie Bestäubung aus den S_1 -Pflanzen hervorgegangenen Nachkommenschaften haben wir mit *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen infiziert. Der Anteil widerstandsfähiger Pflanzen in der Nachkommenschaft F_2 war in allen Kombinationskreuzungen höher als in der aus der freien S_1 -Pflanzenbestäubung eines empfindlicheren Klons hervorgegangenen Nachkommenschaft; in vielen Fällen war die Widerstandsfähigkeit der Kreuzungen höher als die des widerstandsfähigeren Elternklons. Nur einer von vier phänotypisch gleich widerstandsfähigen Klons wies eine hohe Weitergabefähigkeit der Resistenz auf die Nachkommenschaft auf, und das auch nach der Kreuzung mit sehr anfälligen Klons. Dieser Resistenzdonor-Klon wurde durch Auswahl aus einer über 400 Klons umfassenden Kollektion gewonnen. Die Existenz zuverlässiger Resistenzdonoren gestattet, bei der Resistenzzüchtung von der strengen Ausscheidung anfälliger Pflanzen abzusehen, falls sie andere wirtschaftliche wertvolle Eigenschaften besitzen. Voraussetzung für die Hybridisierungsverwertung bei der Resistenzzüchtung der Luzerne ist die Detektion und Isolation weiterer Resistenzspender.

Luzerne; *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen; Resistenzdonoren

Adresy autorů:

Ing. Václav Kúdel a, CSc., Ústav ochrany rostlin, 161 06 Praha 6 - Ruzyně 507
RNDr. Helena Kostková, Šlechtitelská stanice, 664 43 Želešice

VÝBĚROVÉ PERSPEKTIVY NĚKTERÝCH KVANTITATIVNÍCH ZNAKŮ

V. Vágnerová, O. Mrázek, J. Rod

VÁGNEROVÁ, V. — MRÁZEK, O. — ROD, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno; Mendeleeum, Lednice; Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko): *Perspektivy výběru na některé kvantitativní znaky vojtěšky*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 207-214.

Ve výběrové školce 30 klonů byla studována vnitroklonová a meziklonová variabilita některých znaků, důležitých z hlediska výnosu píce. Pomocí jednoduchého vyváženého hierarchického modelu analýzy rozptylu byly odhadnuty meziklonové a vnitroklonové složky rozptylu a koeficienty intrakorelace. Porovnáním jejich relativních hodnot a grafické interpretace byla pro jednotlivé znaky stanovena výběrová hodnota a zváženy jejich praktické výběrové možnosti.

vojtěška; kvantitativní znaky; klonová proměnlivost

Studium dědičnosti kvantitativních znaků je u vojtěšky, jakožto geneticky velmi komplikované rostliny, vzhledem k jejímu autotetraploidnímu charakteru značně složité. Rozbor a perspektivy využití známých metod pro odhad genetických parametrů podává Rod (1970, 1971). Pro rychlé získání informací během šlechtitelského procesu se jako velmi expeditivní doporučuje genetická analýza, opírající se o klonový materiál. I při nevyváženosti dat, tj. při různém početním zastoupení jedinců ve skupinách, je možné poměrně snadno odhadnout komponenty rozptylu mezi skupinami (klony — genotypy) a uvnitř skupin (Pešek et al., 1968). Tuto metodu, opírající se o rozklad meziklonové a vnitroklonové proměnlivosti, použili pro svou práci při hodnocení morfologických znaků rostlin zejména Scossiroli et al. (1963), Varga et al. (1969), Vágnerová (1972) aj. Tuto metodu jsme použili pro stanovení výběrových možností výnosových složek píce u šlechtitelského materiálu vojtěšky, který se skládal z hlediska genetického i zeměpisného původu z velmi rozdílných typů a jehož studium mohlo přinést nejen poznatky pro naši další práci, ale i některé obecnější závěry.

MATERIÁL A METODY

Pro studium výběrových možností kvantitativních znaků vojtěšky byly použity údaje, získané v r. 1971 a 1972 při hodnocení 30 klonů, vybraných z rozsáhlého šlechtitelského materiálu, spadajícího pod úkol kolektivního šlechtění syntetické odrůdy vojtěšky (Vachůnová et al., 1975; Mrázek et al., 1975).

Podle původu byl tento materiál velmi různorodý, pocházel ze čtyř odrůd čs. šlechtění ('Hodonínka', 'Přerovská', 'Kaštická', 'Nitranská'), ze tří novošlechtění (ozá-

řený materiál odr. 'Stupická', pastevní typ vojtěšky z VÚZA v Hrušovanech u Brna, kříženec ze ŠS Sládkovičovo) a ze sedmi odrůd zahraničního původu ('Vernal', 'Flandrie', 'Flamande', 'Langensteiner', 'Békésszentandrás', 'Kurskaja', 'Severnaja gibrídnaja'). Přitom novošlechtění z Hrušovan, odrůdy 'Kurskaja' a 'Severnaja gibrídnaja' se řadí k *Medicago varia* Mart., ostatní k *Medicago sativa* L.

Rostlinný materiál, získaný z deseti šlechtitelských stanic, byl vypěstován z řízků na vědeckém pracovišti VŠZ Mendeleeum v Lednici na Moravě a tamtéž vysázen do klonové školky. Tato školka byla založena v r. 1970 ve čtyřech opakováních, od každého klonu bylo vysázeno 28 rostlin při náhodném rozmístění v jednotlivých opakováních. Klony byly hodnoceny jednak jako celek, jednak u některých hospodářsky důležitých znaků se měřily všechny rostliny v rámci klonů.

Z hlediska výnosu píce byly sledovány následující znaky:

Hmotnost zelené a suché hmoty — byla stanovena individuálně u jednotlivých rostlin přímo po seči, a to v r. 1971 a 1972 ve čtyřech sečích. Po zvážení jsme rostliny vložili do sáčku a usušili v horkovzdušné sušárně do konstantní hmotnosti. Hmotnost suché hmoty jsme zjišťovali během zimního období.

Složky výnosu píce — tyto charakteristiky jsme zjišťovali u suché hmoty rostlin. Zde jsme stanovili hmotnost celé rostliny, hmotnost hlavních lodyh, vedlejších větví, listů i květenství. V r. 1972 jsme mimoto zjišťovali i počet hlavních lodyh u jednotlivých rostlin. K rozborům jsme použili v r. 1971 devět rostlin, v r. 1972 dvanáct rostlin, a to vždy v 1. a 2. seči.

Znaky listů — byly měřeny pouze v r. 1971 před druhou sečí. U listů jsme měřili délku, šířku a plochu terminálního lístku a délku řapíku a řapíčku. Vzorky jsme odebírali tak, že jsme ze tří rostlin klonu odebrali po čtyřech listech ze stejného patra hlavních lodyh, asi 10 cm pod vegetačním vrcholem lodyhy. Uvedený způsob odběru byl vyzkoušen již v předcházející práci (Vágněrová, 1971) a ukázalo se, že snižuje vliv variability a heterofilie v rámci rostliny. K měření jsme použili listy po vysušení mezi filtračními papíry.

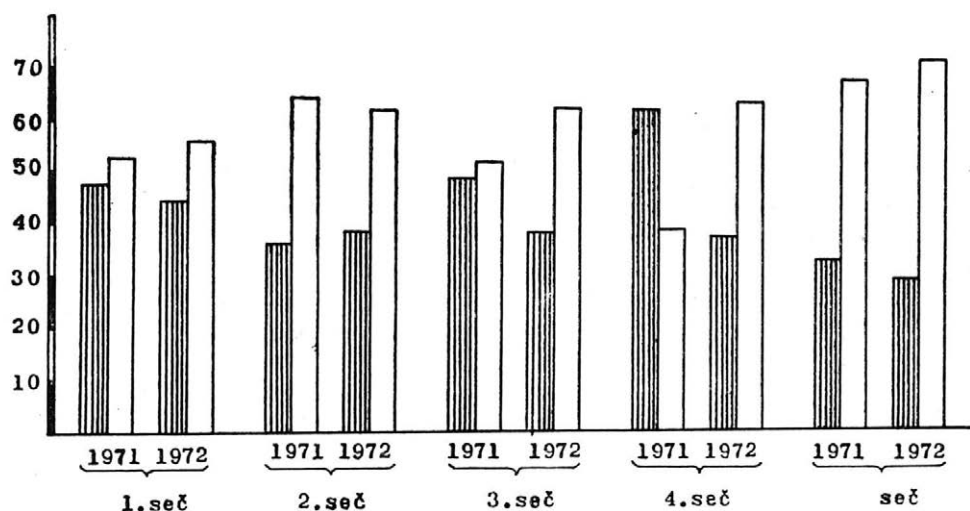
Z hlediska matematicko-statistické analýzy odpovídá uspořádání všech získaných dat jednoduchému vyváženému třídění. Tento model sloužil jednak k ověření klonových efektů, jednak k odhadům meziklonových a vnitroklonových složek rozptylu, resp. koeficientů intrakorelace.

VÝSLEDKY

U zelené hmoty (tab. I, obr. 1) se hodnoty intrakorelačních koeficientů pohybují mezi 0,2887 až 0,6144. Nejnižších hodnot dosáhly tyto koeficienty v obou letech u celkové sklizně (suma hodnot ze všech

I. Intrakorelační koeficienty pro hmotnost rostlin — Intracorelation coefficients for plant weight

Sklizně	Zelená hmota rostlin	Suchá hmota rostlin
1971 — 1. seč	0,4751	0,4411
2. seč	0,3604	0,4057
3. seč	0,4837	0,5301
4. seč	0,6144	0,6362
celková roční sklizeň	0,3284	0,2792
1972 — 1. seč	0,4414	0,4236
2. seč	0,3823	0,4657
3. seč	0,3799	0,4145
4. seč	0,3697	0,4908
celková roční sklizeň	0,2887	0,2662



1. Relativní složky rozptylu pro proměnlivost meziklonovou (šrafované sloupce) a vnitroklonovou (prázdné sloupce) u výnosu zelené hmoty — Relative components of dispersion of the interclone (cross-hatched columns) and intracclone (empty columns) variability of green matter yield

osa x ... seče a roky

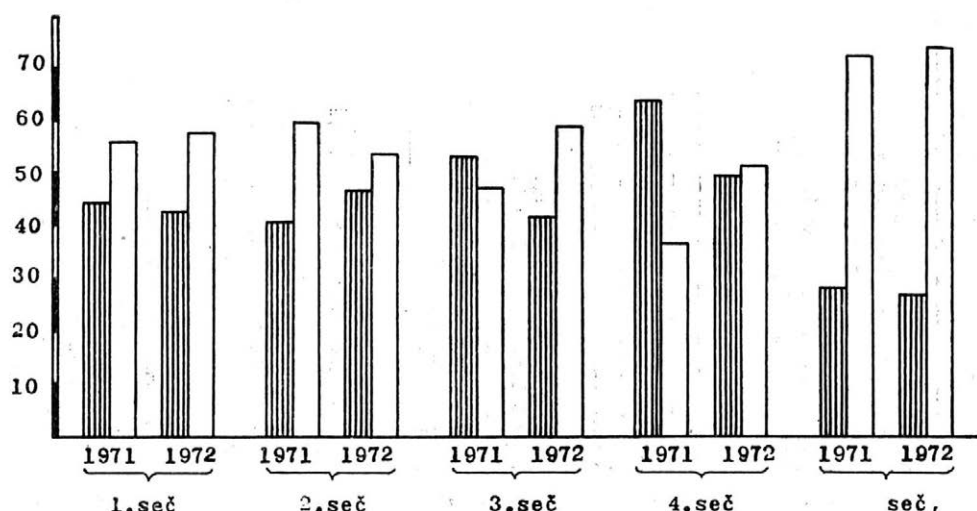
osa y ... procenta pro složky rozptylu

čtyř sečí). Mezi hodnotami, získanými u jednotlivých sečí, jsou větší rozdíly v r. 1971 (největší koeficient ve 4. seči, nejmenší ve 2. seči), kdežto v r. 1972 jsou hodnoty těchto koeficientů poměrně vyrovnané, zejména ve 2. až 4. seči (nejvyšší hodnoty v 1. seči). Při vzájemném porovnání výsledků v obou pokusných letech se ukazuje, že u 1. a 2. seče i celkové sklízne nejsou podstatně rozdíly mezi oběma ročníky, poněkud větší rozdíly se uplatňují pouze u 3. a 4. seče.

Hodnoty intrakorelačních koeficientů, získané na základě zpracování hmotnosti suché hmoty stejných rostlin (tab. I, obr. 2), které jsme použili pro hodnocení variability zelené hmoty, v podstatě odpovídají výsledkům, získaným u zelené hmoty. U suché hmoty jsou koeficienty poněkud nižší v obou letech v 1. seči a u celkové sklízne, kdežto ve 2. a 4. seči jsou o něco vyšší. Je možné konstatovat, že zpracování hodnot, získaných u suché hmoty rostlin, nepřineslo jiné výsledky než tomu bylo na základě zelené hmoty.

Při porovnání meziklonových a vnitroklonových rozdílů v závislosti na sečích a ročnících je možné konstatovat, že relativně stabilní a nejvyšší meziklonovou složku rozptylu vykazuje vždy první seč. U dalších sečí se silně uplatňuje vliv ročníků, který porovnání klonů zkresluje. Zajímavé je, že tento modifikační vliv prostředí se akumuluje, jestliže hodnotíme úhrn všech sečí, čili celkový roční výnos, kdy vnitroklonové složky rozptylu vysoce převyšují složky meziklonové.

Je tedy možné shrnout, že pro rozlišení klonů na základě výnosu zelené nebo suché hmoty jsou nejvhodnější údaje z 1. seče. Hodnocení na základě celkových ročních sklízne bude s ohledem na vysokou vnitroklonovou složku rozptylu nesrovnatelně obtížnější. Meziklonové rozdíly,



2. Relativní složky rozptylu pro proměnlivost meziklonovou (šrafované sloupce) a vnitroklonovou (prázdné sloupce) u výnosu suché hmoty — Relative components of dispersion of the interclone (cross-hatched columns) and intracclone (empty columns) variability of dry matter yield

osa x ... seče a roky

osa y ... procenta pro složky rozptylu

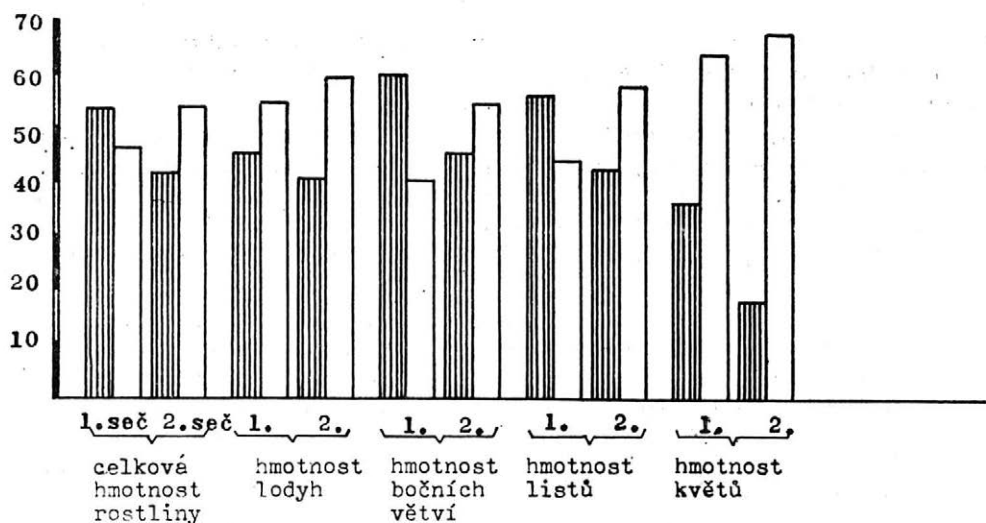
prokázané i za těchto podmínek statisticky méně „citlivého“ řešení, mají pak o to větší cenu. Je však nutné mít na paměti, že mohou zakrývat interakce klonů se sečemi během sklizňového roku.

Zatímco se vypočtené intrakorelační koeficienty pro celkovou hmotnost jednotlivých rostlin v jednotlivých sečích obou let od sebe nijak výrazně neodlišují, jsou u hmotnosti jednotlivých výnosových složek poměry poněkud odlišné (tab. II, obr. 3 a 4).

U hmotnosti hlavních lodyh je mezi koeficientem v 1. a 2. seči v r. 1971 jen malý rozdíl, kdežto v r. 1972 se projevuje značná rozdílnost ve velikosti vnitroklonové vyrovnanosti, a to v důsledku zvýšené hodno-

II. Intrakorelační koeficienty pro výnosové složky píce — Intracorelation coefficients for the yield components of forage

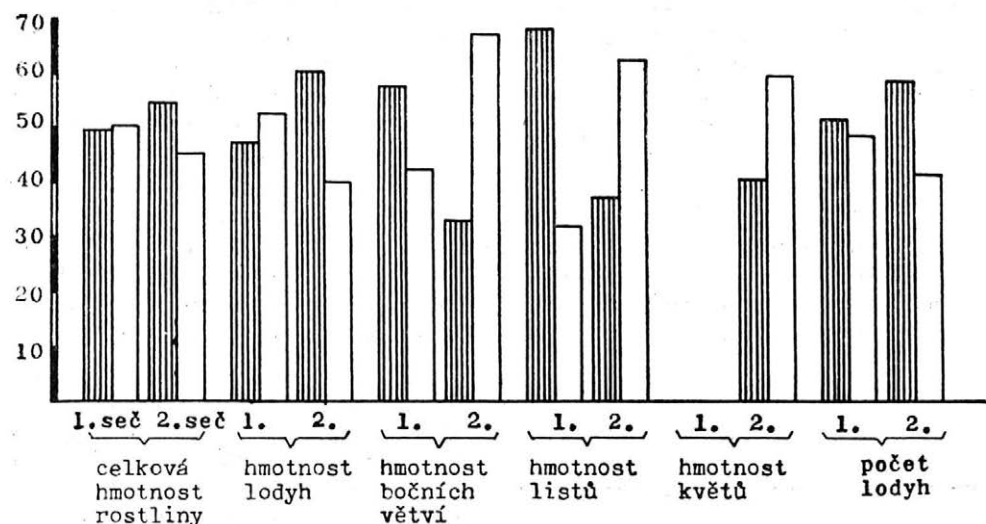
Výnosové složky	1971		1972	
	1. seč	2. seč	1. seč	2. seč
Celková hmotnost rostliny	0,5389	0,4608	0,4972	0,5465
Hmotnost hlavních lodyh	0,4522	0,4078	0,4736	0,6014
Hmotnost bočních větví	0,5984	0,4557	0,5763	0,3299
Hmotnost listů	0,5603	0,4221	0,6804	0,3774
Hmotnost květenství	0,3603	0,3224	—	0,4054
Počet hlavních lodyh	—	—	0,5157	0,5859



3. Relativní složky rozptylu pro proměnlivost meziklonovou (šrafované sloupce) a vnitroklonovou (prázdné sloupce) u jednotlivých složek výnosu píce v suché hmotě v r. 1971 — Relative components of dispersion of the interclone (cross-hatched columns) and intraclone (empty columns) variability of the components of forage dry matter yield in 1971

osa x ... složky výnosu píce

osa y ... procenta pro složky rozptylu



4. Relativní složky rozptylu pro proměnlivost meziklonovou (šrafované sloupce) a vnitroklonovou (prázdné sloupce) u jednotlivých složek výnosu píce v suché hmotě v r. 1972 — Relative components of dispersion of the interclone (cross-hatched columns) and intraclone (empty columns) variability in the components of forage dry matter yield in 1972

osa x ... složky výnosu píce

osa y ... procenta pro složky rozptylu

ty tohoto koeficientu v 2. seči. U hmotnosti bočních větví i hmotnosti listů vychází porovnání koeficientů v 1. a 2. seči v obou letech relativně stejně, vyšší hodnoty jsou vždy v 1. seči.

U hmotnosti květenství byly v r. 1971 u obou sečí nalezeny poměrně nízké hodnoty koeficientů, nejnižší ze všech složek výnosu píce. V r. 1972 byla variabilita hodnocena pouze ve 2. seči, neboť v 1. seči vytvořilo pouze malé procento rostlin některých klonů květenství. Ani v tomto případě nedosahuje intrakorelační koeficient podstatně vyšších hodnot, než tomu je v r. 1971.

V r. 1971 je všeobecně jak u celkové hmotnosti rostlin, tak i u hmotnosti jednotlivých složek výnosu větší vnitroklonová vyrovnanost v 1. seči, kdežto v r. 1972 pouze u hmotnosti bočních větví a hmotnosti listů. U hmotnosti hlavních lodyh koeficient intrakorelace ve 2. seči v r. 1972 značně vystoupil oproti r. 1971, kdežto u hmotnosti bočních větví i hmotnosti listů naopak jeho hodnota ve srovnání s rokem předcházejícím velmi poklesla.

Z uvedených údajů vyplývá, že vnitroklonová a meziklonová proměnlivost u uvedených složek výnosu se do určité míry mění v závislosti na podmínkách během roku, zřejmě důsledkem interakce klonů a roků.

Při hodnocení složek výnosu suché hmoty je nutné si uvědomit, že zde hrají roli sklizňové ročníky i seče v rámci každého ročníku. Při porovnání výsledků u obou, v úvahu přicházejících ročníků, se vedle meteorologických faktorů projevil do jisté míry i vliv stáří porostu, přičemž s ohledem na jednotlivé znaky je tento vliv různě silný. Zvýšení meziklonové proměnlivosti je možné zaznamenat především u hmotnosti lodyh, a to v obou sečích. U ostatních sledovaných znaků zřejmě silně působí pořadí seče. V prvním užitkovém roce dochází jednoznačně ve druhé seči ke snížení meziklonové proměnlivosti. Ve druhém užitkovém roce vykazují stejnou tendenci celková hmotnost rostliny, hmotnost a počet hlavních lodyh na rostlině, zatímco u ostatních znaků jsou poměry obrácené.

Z praktického výběrového hlediska je možné konstatovat, že studované složky výnosu nevykazují stejnou reakci na ročník a seč. Ve většině případů je nejinformativnější 1. seč prvního užitkového roku. Meziklonové rozdíly jsou zde nejvýraznější. Při studiu výnosu hmoty je nutné uvažovat každý znak v jednotlivých sečích samostatně.

III. Intrakorelační koeficienty pro znaky listů — Intracorrelation coefficients for the characters of leaves

Znaky listu	
Délka řapíku	0,5391
Délka řapíčku	0,4377
Délka středního lístku	0,6596
Šířka středního lístku	0,6507
Plocha středního lístku	0,4661

Intrakorelační koeficienty měřených znaků listů (tab. III) dosahují středně vysokých hodnot, což je částečně ovlivněno způsobem odběru listů, kterým byla do značné míry snížena variabilita v rámci klonu.

Nejmenší shoda znaků uvnitř klonu se projevila u délky řapíčku a plochy terminálního lístku, kdežto délka a šířka lístku vykazuje poměrně značně vysoký koeficient intrakorelace.

To tedy znamená, že nejcharakterističtějšími znaky listů jsou délka a šířka středního lístku. Dodatečný výpočet plochy listů se nezdá z hlediska selekčního rentabilní.

DISKUSE

Při studiu variability hlavního výběrového znaku, tj. hmotnosti zelené a suché hmoty, se v první řadě ukázala zastupitelnost dosažených výsledků, pokud byly uvažovány celé rostliny. Toto konstatování má svou nespornou cenu při hodnocení individuálních výběrů, neboť z technického hlediska umožňuje šlechtiteli rozhodnout se pro posouzení šlechtitelského materiálu v zelené nebo suché hmotě.

K této skutečnosti je možné na základě naší studie dodat, že maximální výběrovou hodnotu mají u obou eventualit údaje z prvních sečí u obou sklizňových ročníků. Výsledky z úhrnných sečí jsou již silně překrývány vnějšími vlivy ročníku. Nicméně i za těchto okolností si musí být šlechtitel vědom možných interakcí klonů se sečemi v ročníku nebo klonů se sklizňovými ročníky a zvolit některý z možných postupů pro jejich podchycení.

Dále je třeba uvést, že při studiu výnosové struktury byly uvažovány převážně základní složky, že však význam mohou mít i složky další. Ukázalo se, že jde o znaky značně podléhající vlivu sklizňového roku, přičemž každá z těchto složek reaguje specificky. Z výběrového hlediska to tedy znamená nutnost jejich samostatného sledování a relativní zastupitelnost.

Pokud se šlechtitel zajímá z hlediska odrůdové typologie o charakter listu, ukazuje se, že délka a šířka listu zaručuje nejspolehlivější klonové rozlišení a má největší výběrový význam.

Literatura

PEŠEK, J. — ČERMÁK, V. — ROD, J.: Příspěvek k matematické analýze rostlinných populací hierarchickou analýzou rozptylu. Sbor. ÚVTI - Genet. a Šlecht., 4, 1968, č. 3, s. 177-186.

MRÁZEK, O. — ROD, J. — VÁGNEROVÁ, V.: Studium výběrových možností kvantitativních znaků vojtěšky seté. [Závěr. zpráva.] Lednice, Mendeleum, 1975.

ROD, J.: Šlechtění syntetických odrůd víceletých pícnin. [Doktorská disertace.] Hrušovany, Výzk. úst. zákl. agrotechn., 1970, s. 205.

ROD, J.: Metody a perspektivy populačně genetické analýzy ve šlechtění vojtěšky. Konference o šlecht. rostlin, VŠZ, Praha - Suchbát, 1971, (referát, v tisku).

SCOSSIEROLI, R. E. — FERRARI, A. — HAUSMAN, G.: Genetic variability for quantitative characters in alfalfa. Statist. genetics and plant breeding, Ed. by W. D. Hanson et H. F. Robinson, Publ. 982, Nat. Acad. of Science, Washington, D. C. 1963, s. 587-607.

VÁGNEROVÁ, V.: Studium variability velikosti a tvaru listu vojtěšky hybridní (*Medicago varia* Mart.). Acta Univ. Agric. Brno, Fac. agron. A, 20, 1972, č. 1, s. 19-27.

VACHŮNOVÁ, A. — VÁGNEROVÁ, V. — ROD, J.: Výzkum optimální syntézy komponentů v rámci novošlechtění syntetických odrůd vojtěšky. [Závěr. zpráva.] Lednice, Mendeleum, 1975.

VARGA, P. — KELLNER, E. — CIURDARESCU, G.: Studiul variabilitatii genetice si al corelatiilor la principalele insusiri ale clonerol de lucerna. Anal. Inst. de Cercetari pentru Gereale si Plante Tehnice-Fundulea, 35, 1969, s. 605-614.

Došlo dne 8. 10. 1976

ВАГНЕРОВА, В. — МРАЗЕК, О. — РОД, Й. (Сельскохозяйственный институт, Брно; Менделеев Леднице; Научно-исследовательский и селекционный институт кормовых растений, Тршебско): *Перспективы отбора на некоторые количественные признаки люцерны*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 207-214.

В выборочном питомнике из 30 клонов определяли внутри- и межкловую изменчивость некоторых признаков, обуславливающих урожай кормов. С помощью простой уравновешенной иерархической модели для анализа дисперсии определили меж- и внутрикловую компоненты дисперсии и коэффициенты интракорреляции. Путем сравнения их относительных величин и графической интерпретации для отдельных признаков была установлена выборочная величина и взвешены их практические выборочные возможности.

люцерна; количественные признаки; клонная изменчивость

VÁGNEROVÁ, V. — MRÁZEK, O. — ROD, J. (University of Agriculture, Brno; Mendeleum, Lednice; Research and Breeding Institute for Fodder Crops, Troubsko): *Selection Prospects of Some Quantitative Traits in Lucerne*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 207-214.

In a nursery of 30 clones we studied the inter- and intracclone variability of some traits important from the point of view of fodder yield. By means of a simple orthogonal hierarchical model of analysis of variance we estimated the inter- and intracclone components and intra-class correlation coefficients. By comparing their relative values and by means of graphical interpretation we were able to determine the selection values of individual traits and to consider their potential for selection practice.

lucerne; quantitative traits; clone variability

VÁGNEROVÁ, V. — MRÁZEK, O. — ROD, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno; Mendeleum, Lednice; Institut für Futterpflanzenforschung und -züchtung, Troubsko): *Ausleseperspektiven einiger quantitativen Merkmale bei der Luzerne*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 207-214.

In einem Auslesegarten von 30 Klonen studierten wir die inter- und intraklonale Variabilität einiger hinsichtlich des Futterertrages wichtiger Merkmale. Mit Hilfe eines einfachen orthogonalen hierarchischen Modells der Varianzanalyse haben wir die inter- und intraklonalen Varianzkomponenten und die Innerklassen-Korrelationskoeffizienten geschätzt. Nach dem Vergleich derer relativen Werte und einer graphischen Interpretation konnten wir den Auslesewert einzelner Merkmale feststellen und deren praktische Auslesemöglichkeiten beurteilen.

Luzerne; quantitative Merkmale; Klonenvariabilität

Adresy autorů:

Doc. ing. Vlasta Vágnerová, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

Ing. Oldřich Mrázek, Mendeleum, 691 44 Lednice na Moravě

Doc. dr. ing. Jan Rod, DrSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko u Brna

STUDIUM PROMĚNLIVOSTI A ZÁVISLOSTI NĚKTERÝCH SLOŽEK VÝNOSU U VOJTĚŠKY

A. Vachůnová, O. Mrázek, J. Rod

VACHŮNOVÁ, A. — MRÁZEK, O. — ROD, J. (Mendeleum, Lednice; Výzkumný a šlechtitelský ústav pšicínářský, Troubsko): *Studium proměnlivosti a závislosti některých složek výnosu u vojtěšky*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 215-225.

Na 30 klonech různého genetického založení byla studována genetická a ne-genetická složka proměnlivosti u znaků: 1. síla lodyhy, 2. délka lodyhy, 3. délka internodií a 4. počet internodií. Největší geneticky podmíněnou složku proměnlivosti vykazuje znak 4, dále v pořadí 2., 1. a 3. znak. Současně byla odhadnuta těsnost vztahů, která je kladná a největší pro znaky 2-3, dále 1-2, 1-3 a nejvolnější pro 2-4. Pro znaky 3-4 platí vztah záporný, mezi znaky 1-4 vztah prokázán nebyl. Na základě těchto skutečností byly zváženy výběrové perspektivy a možnost zastupitelnosti těchto znaků.

vojtěška; složky výnosu; proměnlivost

K základním výnosovým složkám je u vojtěšky nesporně možné počítat z hlediska výnosu zelené hmoty sílu a délku lodyh, délku a počet internodií v jejich rámci. Pro výběr perspektivních jedinců (kmenových matek) jsou tyto charakteristiky nesporně významné. Cílem studia z tohoto hlediska tedy je posouzení podílů dědičné a nedědičné proměnlivosti s ohledem na těsnost vztahu těchto charakteristik a odhad příslušných výběrových perspektiv.

Na význam hodnocení základních morfologických charakteristik lodyhy u vojtěšky upozorňuje řada prací. Srovnání počtu a délky internodií primární lodyhy může být využito k testování čistoty odrůd vojtěšky, ke genetickým studiím i k odrůdové charakteristice (Scheridan, Mc Kee, 1968). V pokusech Perry a Larsena (1974) se ukázalo, že délka internodia mezi jednočetným a prvním trojčetným listem může indikovat zimovzdornost. Počet internodií počátkem květu byl v těchto pokusech průkazně vyšší u zimovzdorných odrůd 'Vernal' a 'Travois'.

Zvláště významným znakem je délka lodyhy, která je méně ovlivněna hustotou porostu než horizontální znaky trsu (Guy et al., 1969). Tento znak je ve velmi těsném vztahu k výnosu hmoty (Varga et al., 1969; Vachůnová et al., 1975). Současně je pozitivně korelována s některými dalšími charakteristikami jako je počet semen v luskách a délka květenství (Guy et al., 1975).

Mezi silou lodyh a jejich počtem byla zjištěna negativní korelace (Vachůnová et al., 1975).

MATERIÁL A METODY

Pokusný materiál tvořilo 30 klonů, reprezentujících základ rozpracovaného programu kolektivního šlechtění syntetické populace vojtěšky (Vachůvová et al., 1975). Východní materiál poskytly ŠS a výzkumná pracoviště zabývající se vojtěškou (Čejč, Horná Streda, Hrušovany, Levočské Lúky, Sládkovičovo, Stupnice, Troubsko a Želešice), přičemž šlo o tyto původy:

Čs. odrůdy (číslo klonu): 'Hodonínka' (24, 25, 27, 28); 'Kaštická' (68); 'Nitranka' (35); 'Přerovská' (22).

Zahraniční odrůdy (číslo klonu): 'Békesszentandrasi' (64, 65); 'Flandria' (29, 30, 33, 39, 41, 44); 'Flamande' (60); 'Langensteiner' (54); 'Kurskaja' (56); 'Sever-naja gíbrídnaja' (57); 'Vernal' (6).

Novošlechtění (číslo klonu): Kříženec ze Sládkovičova (45); Stupnická (71, 73, 74, 75, 76); Novošlechtění pastevní odrůdy (77, 78, 79, 80).

V první seči v r. 1972 jsme v Mendeleu v Lednici hodnotili materiál ve výběrové školce klonů, založené v r. 1970 ve znárodněných blocích. Spon ve školce byl 80 × 50 cm u klonů č. 1 až 76 a 80 × 100 cm u klonů č. 77 až 80. U pěti náhodně vybraných jedinců jsme zjišťovali následující znaky:

1. sílu lodyhy v jejím středu,
2. délku lodyhy od báze k vrcholu,
3. délku jednotlivých internodií od báze k vrcholu,
4. počet internodií.

Pokusný materiál odpovídal u znaku 1, 2 a 4 dvoustupňovému hierarchickému vyváženému třídění a u znaku 3 třístupňovému nevyváženému třídění. Vzhledem k rozsáhlosti materiálu a reprezentativnosti jeho výběru z větších souborů (odrůd, původů) jde o model s náhodnými efekty. Za tohoto předpokladu je pak možné odhadnout i příslušné složky rozptylu. Výsledky analýz rozptylu jsou shrnuty v tab. I až IV.

I. Síla lodyhy stanovená na 10 lodyhách pěti rostlin ve 30 klonech — Stem thickness, determined on 10 stems of five plants in 30 clones

Proměnlivost způsobená	<i>f</i>	<i>MS</i>	Složky rozptylu	
			abs.	relat.
Klony	29	8,34 ⁺	0,14	26,42
Rostlinami v klonech	120	0,97 ⁺	0,06	11,32
Lodyhami na rostlinách jednotlivých klonů	1350	0,33	0,33	62,26
Interakce mezi silou lodyhy				
různých rostlin téhož klonu		0,267		
různých lodyh téže rostliny		0,387		

II. Délka lodyhy stanovená na 10 lodyhách pěti rostlin ve 30 klonech — Stem length, determined on 10 stems of five plants in 30 clones

Proměnlivost způsobená	<i>f</i>	<i>MS</i>	Složky rozptylu	
			abs.	relat.
Klony	29	2581,78 ⁺	44,74	43,53
Rostlinami v klonech	120	267,54 ⁺	23,28	22,65
Lodyhami na rostlinách jednotlivých klonů	1350	34,77	34,77	33,82
Intrakorelace mezi délkou lodyhy				
různých rostlin téhož klonu		0,435		
různých lodyh téže rostliny		0,662		

III. Délka internodií stanovená na 10–18 internodiích 10 lodyh ve 30 klonech – Internode length, determined on 10–18 internodes of 10 stems in 30 clones

Proměnlivost způsobená	<i>f</i>	<i>MS</i>	Složky rozptylu	
			abs.	relat.
Klony	29	208,96 ⁺	0,30	7,19
Rostlinami v klonech	120	10,64 ⁺	0,05	1,20
Lodyhami na rostlinách jednotlivých klonů	1 350	1,70	0,00	0,00
Internodií téže lodyhy, rostliny a klonu	19 083	3,82	3,82	91,61
Intrakorelace mezi délkami internodií				
různých rostlin téhož klonu				0,072
různých lodyh téže rostliny a klonu				0,085
různých internodií téže lodyhy, rostliny a klonu				0,085

IV. Počet internodií stanovený na 10 lodyhách pěti rostlin ve 30 klonech – Number of internodes, determined on 10 stems of five plants in 30 clones

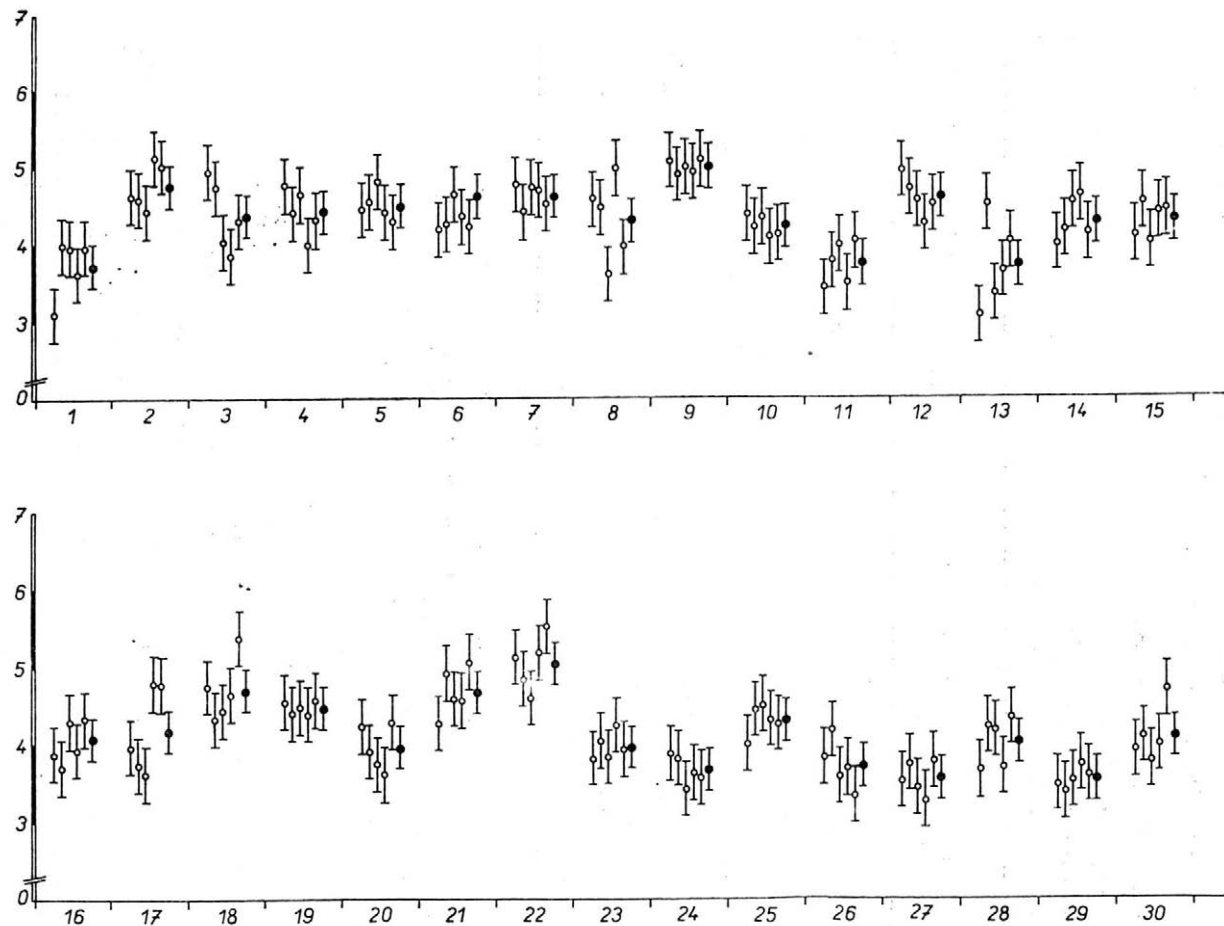
Proměnlivost způsobená	<i>f</i>	<i>MS</i>	Složky rozptylu	
			abs.	relat.
Klony	29	110,34 ⁺	2,00	51,41
Rostlinami v klonech	120	6,73 ⁺	0,54	13,88
Lodyhami na rostlinách jednotlivých klonů	1350	1,35	1,35	34,71
Intrakorelace mezi počtem internodií				
různých rostlin téhož klonu				0,515
různých lodyh téže rostliny				0,653

Současně byly sestrojeny grafy, znázorňující průměry rostlin a celých klonů. Každý průměr je doplněn konfidenčním intervalem na 5% hladině významnosti (obr. 1–3). U délky internodií, kde je navíc kritérium „internodií v rámci téhož stonku“ bylo z technických důvodů naznačeno pouze příslušné rozpětí (obr. 4).

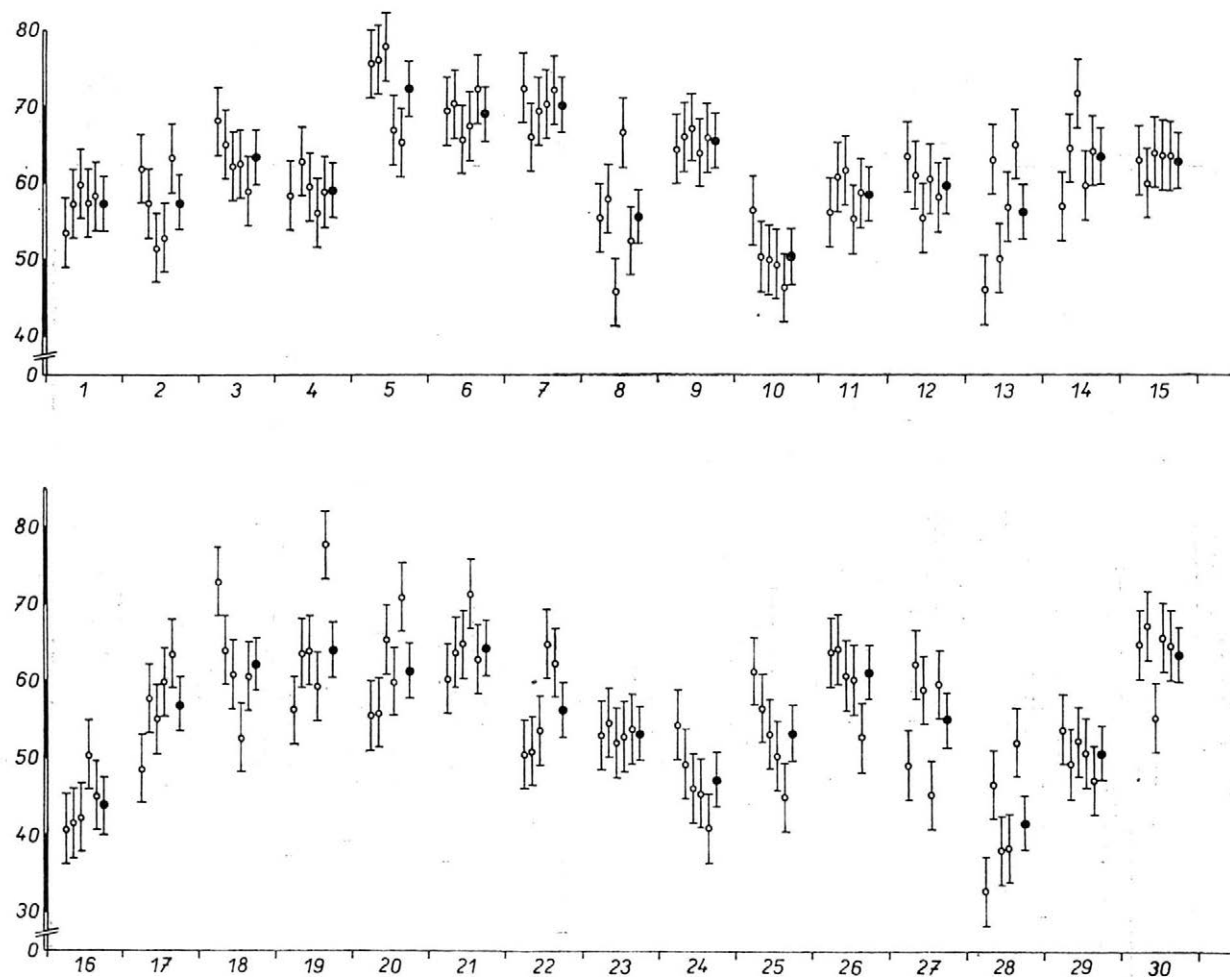
VÝSLEDKY A DISKUSE

Na základě tabulek a obrázků je možné konstatovat:

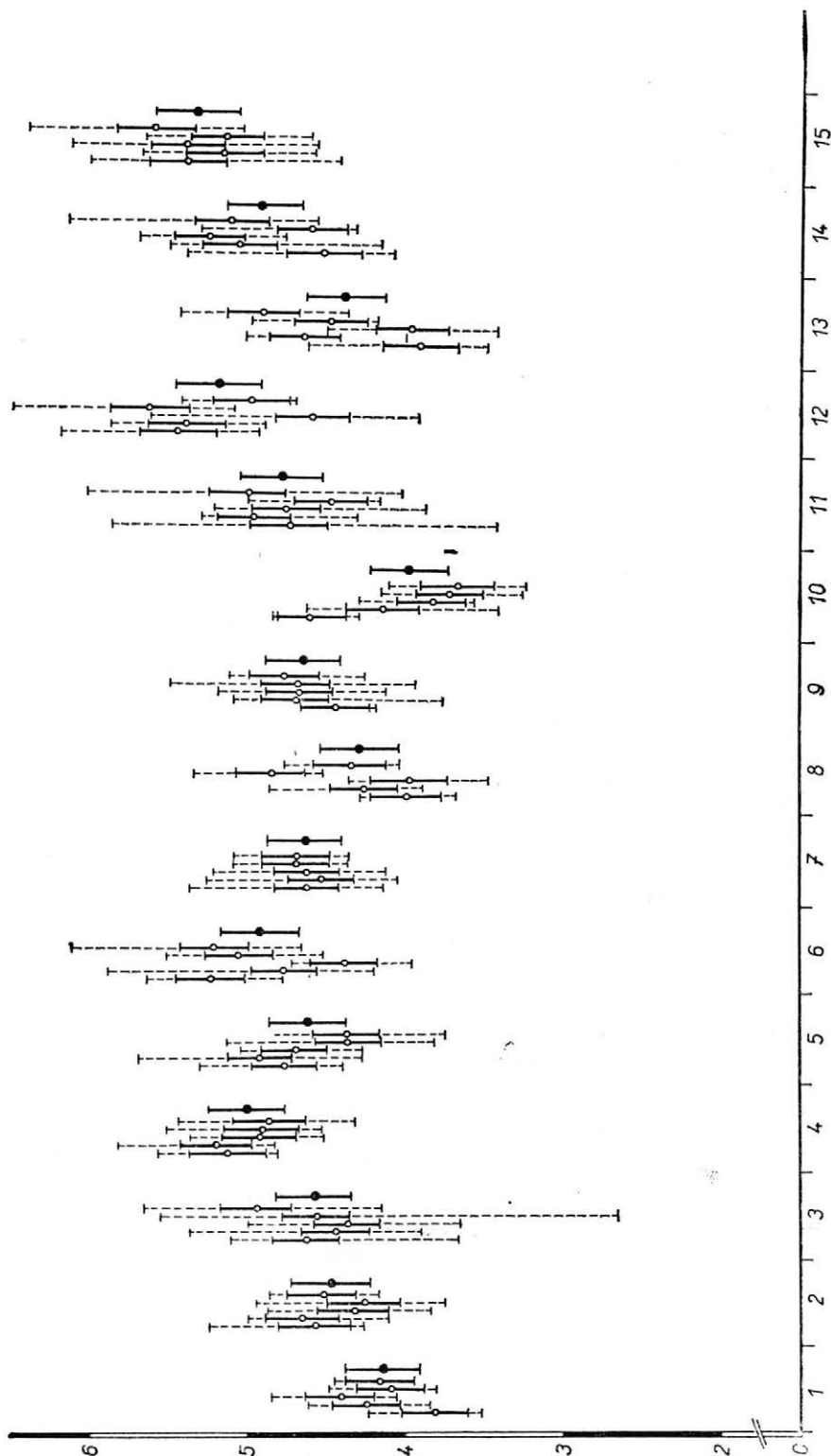
U všech studovaných znaků byl prokázán významný vliv klonů, i když s ohledem na ostatní znaky v různém stupni. Hodnotíme-li podíl klonů na celkové proměnlivosti podle relativní složky rozptylu, stojí na prvním místě počet internodií (51,41 %). Tomu odpovídá i vysoký koeficient vnitrotržní korelace, hodnotící těsnost vztahu mezi rostlinami téhož klonu ($\rho = 0,515$). Nejblíže v pořadí pak stojí délka lodyhy, kde na rozdíl od klonů připadá 43,53 % a těsnost vztahu rostlin uvnitř klonu činí $\rho = 0,435$. U síly lodyhy je již jen 26,42 % rozptylu s nízkým koeficientem $\rho = 0,267$. Nejmenší podíl připadá na klony u nejpodrobnější

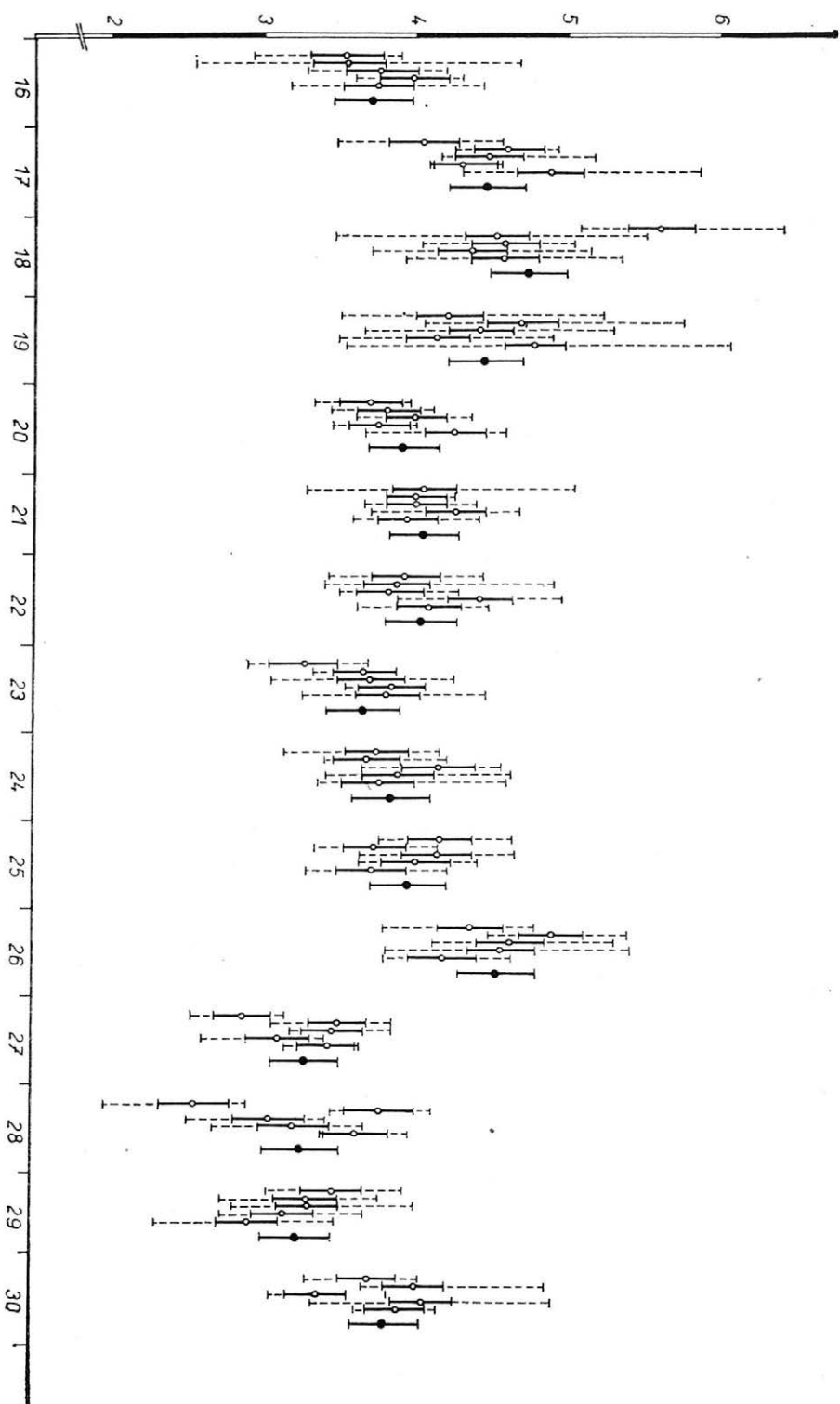


1. Síla lodyhy — průměry pěti rostlin téhož klonu (prázdný kroužek) a celých klonů (plný kroužek) s příslušnými konfidenčními intervaly pro $P = 0,05$ — Stem thickness — means for five plants of the same clone (empty ring) and whole clones (full ring) with respective confidence intervals for $P = 0.05$

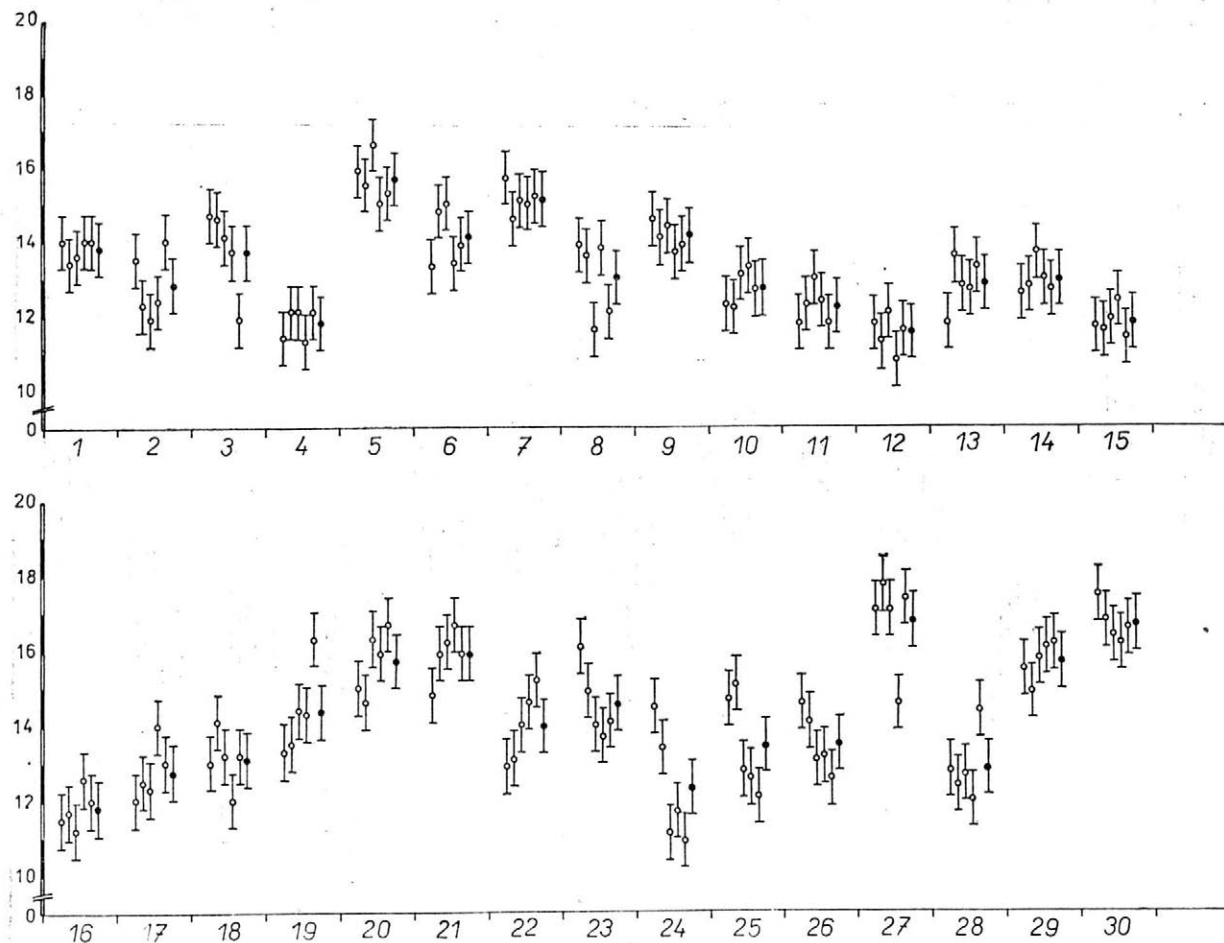


2. Délka lodyhy – průměry pěti rostlin téhož klonu (prázdný kroužek) a celých klonů (plný kroužek) s příslušnými konfidenčními intervaly pro $P = 0,05$ – Stem length – means for five plants of the same clone (empty ring) and whole clones (full ring) with respective confidence intervals for $P = 0.05$





3. Délka internodií – průměry pěti rostlin téhož klonu (prázdný kroužek) a celých klonů (plný kroužek) s příslušnými konfidenčními intervaly pro $P = 0.05$ a rozpětí (šrafovaná čára) – Internode length – means for five plants of the same clone (empty ring) and whole clones (full ring) with respective confidence intervals for $P = 0.05$ and ranges (dashed line)



4. Počet internodií – průměry pěti rostlin téhož klonu (prázdný kroužek) a celých klonů (plný kroužek) s příslušnými konfidenčními intervaly pro $P = 0,05$ – Number of internodes – means for five plants of the same clone (empty ring) and whole clones (full ring) with respective confidence intervals for $P = 0.05$

studovaného znaku, tj. délky internodií s 7,19 % a $\rho = 0,072$. Těmto skutečnostem odpovídá i seskupení průměrů s příslušnými intervaly, charakterizujícími proměnlivost klonů a rostlin v jejich rámci. Přes řadu nahodilých odchylek tvoří klony především u počtu internodií a délky lodyh charakteristická seskupení.

U síly lodyh připadá na klony pouze 26,42 % z celkové proměnlivosti, přičemž třikrát vyšší je proměnlivost mezi stonky v rámci téže rostliny. Těsnost vztahu mezi jedinci téhož klonu je pro tento znak poměrně nízká ($\rho = 0,267$). Zcela specifická situace je u délky internodií, kde na klony připadá pouze 7,2 %, na rostliny v klonech 1,2 % a zbytek, tj. více než 91 % na rozdíly mezi lodyhami téže rostliny. I když si i zde udržují klony svůj charakteristický ráz, bude spolehlivé určení klonové charakteristiky poměrně obtížné. Tomu odpovídají i zanedbatelné hodnoty koeficientů vnitrotřídní korelace.

Závažné je dále zjištění, že přes průkaznost rozdílů mezi klony nacházíme u všech znaků významné rozdíly i mezi rostlinami v rámci klonů. Je zřejmé, že vliv prostředí se na projevu všech znaků více méně uplatňuje, a to nejvíce u délky lodyh (22 %), pak u počtu internodií (13,85 %) a síly lodyhy (11,32 %). U délky internodií je vliv již mizivý (1,2 %). Přitom délka internodií je na lodyhách jednotlivých rostlin znakem poměrně konstantním.

Z uvedeného je zcela zřejmé, že výběr na studované znaky může být na základě klonů úspěšný, tj. může vést k vytypování geneticky podmíněných rozdílů u projevu těchto znaků. Dále je zřejmé, že výběr na základě jednoho jedince je zcela neperspektivní a že tedy jeho účinnost stoupá s počtem rostlin — jedinců, hodnocených v rámci každého klonu. Přitom je pro objektivní posouzení klonů nutné hodnotit co nejvíce jedinců v rámci klonu především u délky internodií, pak u síly lodyhy, zatímco délka lodyhy a počet internodií může být podchycen i na základě menšího počtu rostlin.

Představu o výše uvedených skutečnostech doplňuje přehled o těsnosti vztahů mezi studovanými znaky vzájemně (tab. V). Výpočty se opírají jednak o průměry klonů, jednak o průměry rostlin v klonech. Korelační koeficienty vypočtené na základě klonů jsou vesměs vyšší

V. Přehled korelačních koeficientů pro hodnocení těsnosti vztahů — A survey of correlation coefficients for evaluation of the closeness of relations

Charakteristiky mezi:		Spočteno na základě	
		klonů	rostlin v klonech
1. Síla lodyhy — 2. délka lodyhy		0,458 ⁺⁺	0,4142 ⁺⁺
	— 3. délka internodií	0,462 ⁺⁺	0,3786 ⁺⁺
	— 4. počet internodií	-0,069	-0,0057 ⁺⁺
2. Délka lodyhy — 3. délka internodií		0,648 ⁺⁺	0,6111 ⁺⁺
	— 4. počet internodií	0,367 ⁺	0,3749 ⁺⁺
3. Délka internodia — 4. počet internodií		-0,459 ⁺⁺	-0,2987 ⁺⁺

než vypočtené na základě rostlin. I když druhý případ znamená pětkrát více pokusných dat, způsobuje velká proměnlivost rostlin v klonech mírné snížení hodnoty korelačních koeficientů. To je patrné především tam, kde jednu z proměnných tvoří délka internodií, tj. nejproměnlivější znak. Jedinou výjimku tvoří délka lodyhy a počet internodií, kde se poměr obrací ve prospěch rostlin, a to zřejmě proto, že jde o dva nejkonstantnější znaky.

Veškeré hodnocené vztahy jsou s výjimkou vztahu mezi silou lodyhy a počtem internodií významné až vysoce významné. Těsný kladný vztah nacházíme především mezi délkou lodyh a délkou internodií, kde lze uvažovat o jisté zastupitelnosti těchto znaků. V daleko menší míře to pak platí o síle a délce lodyhy, síle a délce internodií a konečně o délce lodyhy a počtu internodií. Jediný významný záporný vztah nacházíme mezi délkou a počtem internodií. Tyto kvantifikace vztahů mezi studovanými znaky odpovídají konstelaci klonů a rostlin v jejich rámci v příslušných grafech. V případech znaků, vykazujících těsný kladný vztah jsou sestavy obdobné, u znaků se záporným vztahem obrácené. Shoda obou přístupů hodnocení je tím potvrzena.

Je tedy možné shrnout, že studované složky výnosu hmoty u vojtěšky jsou výběrovými znaky, jejichž objektivita stanovení závisí v různé míře na počtu sledovaných jedinců v rámci klonů. Současně byla prokázána různá úroveň těsnosti vzájemných vztahů, a tedy i různá zastupitelnost při výběrech. Obecná platnost závěrů je ovšem limitována především skutečností, že jde pouze o data z první seče druhého sklizňového roku. V další studii bude nutné věnovat pozornost těmto vztahům v závislosti na sklizňových rocích a sečích.

Literatura

- GUY, P. — GERNIER, G. — PORCHERON, A.: Objectifs et critères de selection pour amélioration du rendement et de la qualité de *Medicago sativa*. In: Sbor. „Symposium o vojtěšce a jeteli červeném“, Piešťany 1971, s. 61-79.
 GUY, P. — ECALLE, C. — FOSSET, M. — SIKORA, Y.: Critères de la productivité en semences de la luzerne. Fourrages, 1975, č. 62, s. 32-35.
 PERRY, L. J. — LARSON, K. L.: Influence of drought on tillering and internode number and length in alfalfa. Crop. Sci., 14, 1974, č. 5, s. 693-696.
 SHERIDAN, K. P. — KEE Mc, G. W.: Varietal differences in internode number and length in ten varieties of alfalfa. Crop. Sci. 8, 1968, č. 3, s. 289-291.
 VACHŮNOVÁ, A. — VÁGNEROVÁ, V. — ROD, J.: Výzkum optimální syntézy komponent v rámci novošlechtění syntetické odrůdy vojtěšky. [Závěr. zpráva.] 1975, s. 56.
 VARGA, P. — KELLNER, E. — CIURDARESCU, G. — GUMANIUC, L.: Studiul variabilitatii genetice si al correlatiilor la principalele insusici ale colnelor de lucerna. Analele Institutului de Cercetari pentru Cereale si Plante Tehnice, Fundulea 1967, 35, 1969, s. 605-614.

Došlo dne 7. 12. 1976

ВАХУНОВА А. — МРАЗЕК О. — РОД Й. (Менделеев, Леднице; Научно-исследовательский и селекционный институт кормовых растений, Троицко): Изучение изменчивости и сопряженности некоторых компонентов урожая у люцерны. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 215-225.

У 30 клонов разного генетического происхождения изучались генетические и негенетические компоненты изменчивости признаков: 1. толщина стебля, 2. длина стебля, 3. длина междоузлий, 4. число междоузлий. Самой высокой генетически обусловленной компонентой

изменчивости отличается признак 4, следующие по очереди признаки 2,1 и 3. Одновременно определена теснота связи, которая оказалась положительной и самой высокой между признаками 2—3, дальше 1—2, 1—3 и самой слабой между 2—4. Между признаками 3—4 корреляция отрицательная, между признаками 1—4 нет зависимости. На основании таких данных обсуждались перспективы отбора и возможность замены этих признаков.

люцерна; компоненты урожая; изменчивость

VACHŮNOVÁ, A. — MRÁZEK, O. — ROD, J. (Mendeleum, Lednice; Research and Breeding Institute for Fodder Crops, Troubsko): *Study of Variability and Correlations of Some Yield Components in Lucerne*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 215-225.

On 30 clones of a different genetical origin we studied the genetical and nongenetical components of variability of these traits: 1. thickness of stem, 2. length of stem, 3. length of internodes, 4. number of internodes. Trait 4 shows the highest genetically conditioned component of variance, then the other ones in the sequence 2, 1 and 3. We estimated at the same time the size of correlations which is positive and highest for traits 2—3, then 1—2, 1—3 and lowest for 2—4. Traits 3—4 show a negative correlation, between traits 1—4 no correlation was proved. On the basis of these facts we estimated selection prospects and possibilities of representativity of these traits.

lucerne; components of yield; variability

VACHŮNOVÁ, A. — MRÁZEK, O. — ROD, J. (Mendeleum, Lednice; Institut für Futterpflanzenforschung und -züchtung, Troubsko): *Studium der Variabilität und Korrelation einiger Ertragskomponenten bei der Luzerne*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 215-225.

Wir haben die genetischen und nichtgenetischen Komponenten der Variabilität an 30 Klonen verschiedener genetischer Abstammung bei folgenden Merkmalen studiert: 1. Stengelstärke, 2. Stengellänge, 3. Internodienlänge, 4. Internodienanzahl. Die größte genetisch bedingte Varianzkomponente weist das Merkmal 4 aus, dann folgen die Merkmale in der Rangordnung 2, 1 und 3. Gleichzeitig haben wir die Enge der Beziehungen geschätzt, die sich als positiv und am engsten für die Merkmale 2—3, dann für 1—2, 1—3 und am lockersten für 2—4 gezeigt hat. Für die Merkmale 3—4 gilt eine negative Korrelation, zwischen den Merkmalen 1—4 wurde keine Beziehung bewiesen. Aufgrund dieser Tatsachen haben wir die Ausleseperspektiven und die Möglichkeit der Vertretbarkeit dieser Merkmale geschätzt.

Luzerne; Ertragskomponenten; Variabilität

Adresy autorů:

Ing. Alena Vachůnová, CSc., ing. Oldřich Mrázek, Mendeleum — vědecké pracoviště VŠZ, 691 44 Lednice na Moravě

Doc. dr. ing. Jan Rod, DrSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko u Brna

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU SBORNÍK ÚVTIZ - GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ

Časopis Sborník ÚVTIZ - Genetika a šlechtění uveřejňuje původní vědecké práce, stručná sdělení a přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky a současný stav v dané oblasti.

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

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

RUKOPISY MUSÍ VYHOVOVAT TĚMTO PODMÍNKÁM:

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

2. Rukopis původní práce má zpravidla tyto části:

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

VLIV ROČNÍKU A STÁŘÍ ROSTLINY NA PROMĚNLIVOST POČTU VAJÍČEK V SEMENÍKU U VOJTĚŠKY

J. Kailarová

KAILEROVÁ, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko): *Vliv ročníku a stáří rostliny na proměnlivost počtu vajíček v semeníku u vojtěšky*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 227-231.

V této práci jsem se zabývala vlivem meteorologických faktorů ročníku a stáří klonu na počet vajíček v semeníku vojtěšky. V obou letech se projevíly vysoce průkazné difference v počtu vajíček na semeník mezi jednotlivými klony. Byl zjištěn statisticky vysoce významný vztah počtu vajíček v semeníku u klonů mezi jednotlivými ročníky. Počet vajíček v semeníku vojtěšky se jeví jako znak s výběrovými perspektivami, charakteristický pro určitý genotyp.

počet vajíček; vojtěška; prostředí

Pro výzkum produkce semen u určitého rostlinného druhu je zajímavým znakem počet vajíček v semeníku, poněvadž tvoří potenciálně nejvyšší hranici tvorby semen na květ.

Přestože u vojtěšky je tato hranice poměrně vysoká, semeník obsahuje v průměru 9 až 12 vajíček, dochází jen k částečnému využití a výnos semen u vojtěšky je stále otevřenou a nedořešenou otázkou. Tato práce by měla přispět k řešení tohoto problému z hlediska změny stability tohoto znaku vzhledem k jeho genetickému původu a jeho ovlivnění prostředím.

Při studiu diploidní vojtěšky dokázali Barnes a Cleveland (1963), že počet vajíček v semeníku je poměrně jednoduše dědičný a účinky genů jsou aditivní. Obdobné studium provedla Dattée (1972) u tetraploidní *Medicago sativa* L. a potvrdila vysokou dědičnost počtu vajíček v semeníku i na tetraploidní hladině a upozornila na možnost snadné selekce. Rod a Vachúnová (1975) předpokládají na základě svých výsledků, že počet vajíček v semeníku je geneticky podmíněn a může být ovlivněn volbou vhodných rodičovských párů.

Mezi jednotlivými klony nebo kmeny jsou významné rozdíly v počtu vajíček na semeník, což znamená, že tento znak je pro ně charakteristický (Barnes, Cleveland, 1963; Rausch, 1964; Sgaier, 1965; Dattée, 1972).

Je nutné poznamenat, že není jednotný názor na korelaci mezi průměrným počtem vajíček na semeník a výnosem semen na lusk po cizosprašení nebo křížení. Někteří autoři svými výsledky popírají existenci korelace mezi těmito dvěma znaky (např. Gartner a Davis, 1960; Dattée, 1972). U *Medicago media* Pers. udává Rausch (1964), že pouze 7% variability výnosu semen po cizosprašení je závislých na změně počtu vajíček v semeníku.

Na druhé straně Vachúnová a Vágnerová (1976) ve své práci uvádí významnou korelaci ($r = 0,56$) mezi počtem vajíček v semeníku a výnosem semen po cizosprašení a rovněž významnou korelaci ($r = 0,55$) udává Ohlendorf (1974) pro tento znak a výnos po křížení.

Z prací, které se touto problematikou zabývají, vyplývá, že některé rostliny

využívají při tvorbě semen většinu vajíček obsažených v semeníku, zatímco jiné rostliny využívají minimální počet vajíček. V čem spočívá příčina rozdílného využívání počtu vajíček nebo snad vůbec počtu funkčně schopných vajíček není zatím známo. Optimum by jistě tvořila rostlina, obsahující maximální počet funkčně schopných vajíček, která by byla schopna tato vajíčka využít a vytvořit maximální počet semen.

Lze předpokládat, že tak jako mnoho jiných znaků u vojtěšky podléhá také počet vajíček v semeníku vlivům celé řady faktorů, především meteorologických. Zajímaly nás tedy změny v počtu vajíček na semeníku u vybraných klonů ve dvou následujících letech.

MATERIÁL A METODY

Počet vajíček v semeníku byl sledován u dvanácti vybraných klonů v letech 1974–1975. Zastoupeny byly odrůdy: 'Vernal' – 2 klony, 'Weibulls Alfa' – 4 klony, 'Isis' – 2 klony a 'Flandria' – 4 klony.

Z každého klonu bylo odebráno několik květních hroznů a vypeparováno 50 semeníků. Ke zjišťování počtu vajíček v semeníku bylo použito metody popsané Vachánovou (1975).

Počty vajíček v semeníku v jednotlivých letech u vybraných klonů byly hodnoceny dvoustupňovou hierarchickou analýzou variance a mezi jednotlivými roky byly spočítány regrese a korelace pro tento znak.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V této práci jsem se zaměřila na studium počtu vajíček v semeníku u vybraných klonů během dvou let.

I. Rozbor počtu vajíček v semeníku u klonů v 1. seči 1974 – Analysis of the number of ovules per ovary in the clones at the first harvest in 1974

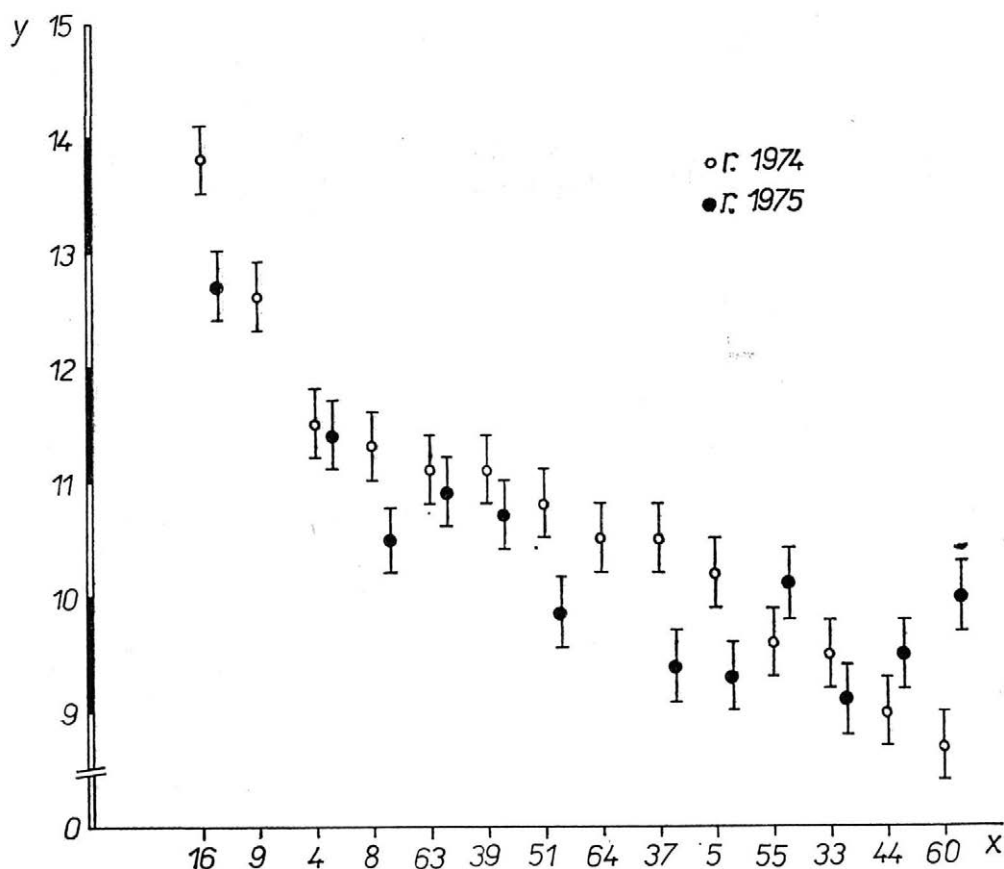
Zdroj proměnlivosti	Počet stupňů volnosti	Průměrný čtverec	Komponenty		Koefficienty intrakorelace
			absolut.	relativ.	
Odrůdy	3	74,61	–0,10	0,00	0,0000
Klony	10	98,80 ⁺⁺	1,95	62,00	0,6186
Reziduální	686	1,20	1,20	38,00	

⁺⁺ $P < 0,01$

II. Rozbor počtu vajíček v semeníku u klonů v 1. seči 1975 – Analysis of the number of ovules per ovary in the clones at the first harvest in 1975

Zdroj proměnlivosti	Počet stupňů volnosti	Průměrný čtverec	Komponenty		Koefficienty intrakorelace
			absolut.	relativ.	
Odrůdy	3	29,92	–0,16	0,0	0,0000
Klony	8	62,78 ⁺⁺	1,23	52,1	0,5221
Reziduální	588	1,13	1,13	47,9	

⁺⁺ $P < 0,01$



1. Průměrný počet vajíček v semeníku u klonů v roce 1974 a 1975 — Average numbers of ovules per ovary for the clones in 1974 and 1975

osa x — klony; osa y — počet vajíček v semeníku

Na základě dosažených výsledků je možné konstatovat, že jak v r. 1974 (tab. I), tak také v r. 1975 (tab. II) se projevily vysoce průkazné difference v počtu vajíček na semeník mezi jednotlivými klony. Koeficient intrakorelace byl rovněž poměrně vysoký. Rozdíly mezi odrůdami v obou letech nebyly průkazné.

II. Přehled základních statistických charakteristik pro vztah — Fundamental statistical characteristics for correlation

Vztah mezi:	$\bar{x}$ (1974)	$\bar{y}$ (1975)	r	r^2	b_{yx}	a_{yx}	s_a	s_b
Klony v roce 1974/75	10,59	10,26	0,834 ⁺⁺	0,695	0,633	3,554	1,413	0,132

⁺⁺ $P < 0,01$

Průměrné hodnoty počtu vajíček na semeník byly v r. 1975 u většiny klonů nižší než v r. 1974 (obr. 1). Výjimku tvořily tři klony. Poněvadž ke zvýšení počtu vajíček v semeníku došlo v r. 1975 u klonů s nejnižšími hodnotami, zatímco u nejvyšších hodnot došlo ke snížení, zúžila se v r. 1975 variabilita sledovaného znaku. Zatímco v r. 1974 se počet vajíček v semeníku pohyboval v rozmezí 13,8—8,7, v následujícím roce to bylo 12,7—9,1 vajíček na semeník.

Stabilita počtu vajíček v semeníku s ohledem na proměnlivost vlivem vegetačního roku byla ověřována stanovením korelace mezi průměry, charakterizujícími určitý klon v r. 1974 a v následujícím roce 1975. Korelační koeficient je statisticky vysoce významný (tab. III), z čehož vyplývá těsný vztah počtu vajíček na semeník u klonů mezi jednotlivými roky. Tato závislost sledovaného znaku na letech tvoří 69,5 % celkové variability. Poněvadž jde o kladnou závislost, je možné na základě hodnoty regresního koeficientu konstatovat, že při zvýšení počtu vajíček v semeníku v r. 1974 o 1 vajíčko, vzroste hodnota znaku v r. 1975 o 0,63 vajíčka.

Závěrem lze říci, že počet vajíček v semeníku vojtěšky je charakteristikou klonů, tedy určitých genotypů v rámci odrůd, přičemž rozdíly mezi těmito genotypy jsou statisticky vysoce významné. Expres sledovaného znaku ve dvou ročnících je výsledkem působení vnějších podmínek, tedy meteorologických faktorů, charakterizujících ten který rok a stáří porostu. Tyto dva vlivy nelze definovat samostatně, avšak naprosto zřejmá interakce roku a klonu nás opravňuje k závěru, že i při proměnlivých podmínkách prostředí a zvyšujícím se stářím jedinců zůstává tento znak pro genotyp charakteristický. Počet vajíček v semeníku vojtěšky je tedy vlastností s výběrovými perspektivami a s možností dalšího šlechtitelského využití.

Literatura

- BARNES, D. K. — CLEVELAND, R. W.: Inheritance of ovule number in diploid alfalfa. *Crop. Sci.*, 1963, č. 3, s. 499-504.
- DATTÉE, Y.: Hérité quantitative du nombre d'ovules par ovarie dans quelques familles de Luzerne cultivée (*Medicago sativa* L.). *Ann. Amélior. Plantes*, 22, 1972, č. 2, s. 201-209.
- GARTNER, A. — DAVIS, R. L.: Effects of self-compatibility on chance crossing in *Medicago sativa* L. *Crop. Sci.*, 1966, č. 6, s. 61-63.
- OHLENDORF, H.: Untersuchungen über den Samenanatz beeinflussende Faktoren bei *Medicago falcata* und Artbastarden *M. falcata* × *M. sativa*. *Z. Pflzücht.*, 72, 1974, s. 317-345.
- RAUSCH, H.: Ursachen der Infertilität der Luzerne (*Medicago media* Pers.). Untersuchungen über Korrelationen zwischen samenertragsbedingungen Faktoren. *Z. Pflzücht.*, 52, 1964, č. 2, s. 144-166.
- ROD, J. — VACHŮNOVÁ, A.: Studium proměnlivosti počtu vajíček v semeníku vojtěšky. *Sbor. ÚVTI - Genet. a Šlecht.*, 11, 1975, č. 3, s. 183-187.
- SGAIER, K.: The effect of self- and cross-fertilization on seed set and vegetative vigor of the progeny in alfalfa. *Disertation Abstr.*, XXVI, 1965, č. 3.
- VACHŮNOVÁ, A.: Způsob počítání vajíček v semeníku vojtěšky. *Sbor. ÚVTI - Genet. a Šlecht.*, 11, 1975, č. 2, s. 178-180.
- VACHŮNOVÁ, A. — VÁGNEROVÁ, V.: Études de quelques caractères de la productivité en semences chez la luzerne. *Ref. na zasedání EUCARPIA — Groupe Medicago sativa*, Piešťany, 19. 5. 1976.

Došlo dne 6. 7. 1976

КАИЛЕРОВА, Я. (Научно-исследовательский и селекционный институт кормовых растений, Тршебско): Влияние года произрастания и возраста растений на изменчивость числа семян в завязи люцерны. Sbor. ÚVTIZ-Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3): 227-31.

В данной работе изучалось влияние метеорологических факторов года и возраста клонов на число семян в завязи люцерны. На протяжении обоих лет проявилось высокостатистическое различие в числе семян в одной завязи между отдельными клонами. Была установлена статистически высокостатистическая взаимосвязь числа семян в завязи у клонов между отдельными годами. Число семян в завязи люцерны — это признак с избранными перспективами, характерный для определенного генотипа.

число семян; люцерна; среда

KAILEROVÁ, J. (Research and Breeding Institute for Fodder Crops, Troubsko): *The Effect of Year and Plant Age on the Variability of the Number of Ovules in the Ovary of Lucerne*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3): 227-231.

In the paper the influence of meteorological factors of the year and of clone age on the number of ovules in the ovary of lucerne was investigated. Highly significant differences in ovule number per ovary appeared between individual clones in both years. Statistically highly significant relation of ovule number per ovary was found to exist between various years of clones. The number of ovules in the ovary of lucerne has proved to be a promising character as regards selection, being characteristic for certain genotype.

number of ovules; lucerne; environment

KAILEROVÁ, J. (Institut für Futterpflanzenforschung und -züchtung, Troubsko): *Einfluß des Jahrgangs und des Pflanzenalters auf die Variabilität der Anzahl von Samenanlagen im Fruchtknoten bei der Luzerne*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3): 227-231.

In der vorliegenden Arbeit befaßt sich die Verfasserin mit dem Einfluß meteorologischer Faktoren des jeweiligen Jahrgangs sowie des Klonalters auf die Anzahl von Samenanlagen im Fruchtknoten der Luzerne. In den beiden Jahren zeigten sich zwischen den einzelnen Klonen hochsignifikante Unterschiede in der Anzahl von Samenanlagen je Fruchtknoten. Es wurde eine statistisch signifikante Beziehung der Anzahl von Samenanlagen im Fruchtknoten bei den jeweiligen Klonen zwischen den einzelnen Jahrgängen festgestellt. Die Anzahl von Samenanlagen im Luzernefruchtknoten äußert sich als ein Merkmal mit perspektiven Auslesemöglichkeiten, das für einen bestimmten Genotyp charakteristisch ist.

Anzahl von Samenanlagen; Luzerne; Umwelt

Adresa autora:

Jana KaileroVá, prom. biol., Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 4/1978 časopisu

SBORNÍK ÚVTIZ – GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ

budou uveřejněny následující práce:

- Pešina, K.: Meioze a rozdělení chromozómů u tetraploidní osiky
Sašek, A. – Černý, J.: Elektroforetické studium gliadinů *Triticale hexaploidie* Lart.
Vondráček, J. – Blažek, J. – Kloutvor, J.: Vliv různých dávek gama záření na plodnost a frekvenci mutací u jabloní
Blaha, J.: Variabilita tvaru listů v klonové selekci révy vinné
Mogileva, V. I. – Pecková, M.: Tetraploidní jarní ječmen z odrůdy 'Ametyst'
Dotlačil, L. – Apltauerová, M.: Efektivita mexického způsobu křížení u sterilních analogů pšenice
Rod, J. – Pelikán, J.: Procento sušiny jako ukazatel výkonnosti píce
Šubová, D.: Skorá diagnóza délky vegetační doby u zemiakov

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

- Frydrych, J.: Překonávání autoinkompatibility brukve zvýšenou koncentrací kyslíčnicku uhličitého

ZÁVISLOSŤ EFEKTÍVNOSTI POĽNÝCH POKUSOV S LUCERNOU OD VEĽKOSTI DIELCOV A POČTU OPAKOVANÍ

T. Miština

MIŠTINA, T. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Závislosť efektívnosti poľných pokusov s lucernou od veľkosti dielcov a počtu opakovaní*. Sbor. ÚVTIZ – Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3): 233–240.

V troch poľných pokusoch s lucernou sa zisťoval dostatočný počet opakovaní (menil sa od 2 do 8) a potrebná veľkosť zberového dielca (úrovne veľkosti boli 2,5, 5, 10, 15 a 20 m²). Za merítko efektívnosti pokusu bol vzatý minimálny preukazný rozdiel v percentách ($D_{T_{0,05}}\%$) počítaný Tukeyovou metódou. Jeho hodnota klesá so zvyšovaním počtu opakovaní a plochy dielca a stúpa v závislosti od kosieb a veku porastu. Pre rozlíšenie 6% rozdielov medzi priemermi postačí v pokusoch s lucernou na krmň pri hodnotení sumárnych ročných úrod 10 m² a štyri opakovania. Pre rozlíšenie 5% rozdielov je potrebné päť opakovaní a 20 m².

lucerna; veľkosť zberovej parcelky; počet opakovaní

Poľný pokus je základnou metódou výskumu v rastlinnej výrobe. Posudzujú sa ním vplyvy skúmaných faktorov a ich úrovni na úrodu a kvalitu poľnohospodárskych kultúr. Ak sa už pri plánovaní pokusu predpokladá, že rozdiely medzi vplyvmi úrovni skúmaného faktora budú malé, je potrebné znížiť technickú chybu pokusu na minimum. Táto sa potom pri hodnotení výsledkov pokusu stáva meradlom efektívnosti pokusu.

Okrem úrovne technického prevedenia pokusu má v širšom ponímaní vplyv na technickú chybu pokusu plodina, priebeh počasia v roku, stanovište, zvolený pokusný plán, počet variantov a pod. (Specht, 1959; Schuster, 1970). V užšom ponímaní (1 plodina, 1 pokus v 1 roku na 1 stanovišti), má na technickú chybu vplyv počet opakovaní v pokuse a veľkosť a tvar pokusného dielca (Mudra, 1958; Šanin, 1965, 1969a; a iní). Počet opakovaní vplyva na chybu pokusu viac ako veľkosť dielca (Schuster, Geidel, 1969) a podľa Šanina (1969a) sa presnosť údajov v poľnom

pokuse v závislosti od počtu opakovaní stanoví čisto matematickou cestou. Vo vzorci $s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{MSe}{n}}$, ktorý je odhadom chyby pokusu, je $s_{\bar{x}}$ priamoúmerná reziduálnemu rozptylu (MSe) a nepriamoúmerná počtu opakovaní (n).

Veľkosť dielca je ovplyvňovaná riešenou problematikou (napr. pokusy agrotechnické, odrodové), použitou pokusníckou technikou, homogenitou pôdnej úrodnosti a ekonomickými dôvodmi. Skutočnosť, že pôdne rozdiely, ktoré sa vyskytujú v rámci dielca nemôžu byť podchytené a kontrolované, vedie k zníženiu plochy dielca, čo je v súhlase aj s ekonomickými dôvodmi. Zmenšovanie veľkosti dielca je obmedzené počtom rastlín na dielci, ktorý musí byť tak veľký, aby bol vylúčený vplyv premenlivosti jedincov na celkovú úrodu získanú z dielca a aby boli zaistené pestovateľsko-technické nároky príslušnej plodiny (Rod, Vondráček, 1973).

Zisťovaním efektívnosti poľných pokusov s rôznymi plodinami sa zaoberalo viac odborníkov (Specht, 1959; Lessman, Atkins, 1963; Crews et al., 1964; Hakim et al., 1964; Šanin, 1965, 1969a, b; Griess, 1967; Zuhke, Gritton, 1969; Schuster, Geidel, 1969; Schuster, 1970 a iní). Za merítko im slúžil relatívny minimálny preukazný rozdiel $D_{t_{0,05}}\%$, pričom $D_{t_{0,05}} =$

$= s \cdot \sqrt{\frac{2}{n}} \cdot t_{0,05}(fe); s = MSe$ a relatívne sa počíta k celkovému priemeru pokusu.

V porovnaní s inými plodinami bola efektívnosť pokusov s viacročnými krmovinami skúmaná podstatne menej (Thomas, Abou-El-Fittouh, Hosni Ahmad, 1968; Bätz, 1967), preto sme sa rozhodli zistiť v našich agroekologických podmienkach vplyv počtu opakovaní a veľkosti zberovej parcelky na efektívnosť pokusov s lucernou (*Medicago* sp.) a tak vytvoriť podklady pre plánovanie pokusov s viacročnými krmovinami.

MATERIÁL A METÓDA

Pre dosiahnutie uvedeného cieľa nám slúžili poľné pokusy s lucernou, ktoré sme zakladali v rokoch 1971, 1972, 1973 v Borovciach pri Piešťanoch na degradovanej černoze, vytvorenej na spraši. Pokusy sme zakladali bez krycej plodiny na jar, metódou náhodnených blokov. Každý pokus mal osem opakovaní (sledovali sme vplyv 2 až 8 opakovaní), so zväčšovaním plochy dielca v intervale od 2,5 do 20 m² s úrovňami 2,5, 5, 10, 15 a 20 m². Efektívnosť pokusov sa sledovala v druhom a treťom roku pestovania každého pokusu, teda sumárne sa získalo za štyri kalendárne roky šesť ročníkových výsledkov (v r. 1973 a 1974 po dvoch).

Na tých istých pokusoch sa súčasne sledoval vplyv dvoch agrotechnických faktorov (tri odrody a tri systémy kosenia) na úrody, kvalitu a vytrvalosť lucernových porastov. Porasty sa vždy kosili štyrikrát za rok. Úrodu zelenej hmoty z dielcov s veľkosťou 2,5, resp. 5 m² sme podľa zisteného obsahu vody prepočítali na úrody sušiny v kg na dielec.

Za merítko efektívnosti pokusu sme zvolili minimálny preukazný rozdiel počítaný Tukeyovou metódou $D_{T_{0,05}} \%$. Vychádzali sme z reziduálneho rozptylu (MSe) analýz rozptylu, ktoré sme počítali podľa zvláštného, nami zostaveného programu pre každú veľkosť dielca s počtom opakovaní 2 až 8. Pri štyroch kosbách a sumárnych úrodách za rok sa za celé trvanie výskumu vypočítalo celkom 1050 analýz rozptylu spolu s minimálnym preukazným rozdielom.

$$D_{T_{0,05}} \% = \frac{Q_{0,05}(a, fe)}{\bar{x}} \cdot s_{\bar{x}} \cdot 100$$

kde: $Q_{0,05}(a, fe)$ — kritické hodnoty studentizovaného rozpätia pri počte porovnávaných priemerov a pri počte stupňov voľnosti reziduálneho rozptylu
 $\bar{x}$ — celkový priemer pokusu

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{MSe}{n \cdot b}}$$

kde: n — počet úrovní faktora, cez ktorý sme spočítávali
 b — počet opakovaní (blokov)

Keďže počet úrovní oboch faktorov bol rovnaký, hodnoty platili pre oba faktory.

Priemery z rokov a pokusov minimálnych preukazných rozdielov za sumárne úrody sme vyrovnali polynómom tretieho stupňa a vypočítané hodnoty zobrazili v nomograme.

VÝSLEDKY

Relatívne minimálne preukazné rozdiely ($D_{T_{0,05}} \%$) sú uvedené v tab. I a II. Už z výsledkov prvej kosby vidieť, že najvyššia hodnota $D_T \%$ bola vtedy, ak pokus mal dve opakovania s veľkosťou dielcov 2,5 m². Ak by sa v takomto pokuse už na základe výsledkov prvej kosby mali štatisticky rozlíšiť rozdiely medzi úrovňami niektorého zo skúmaných faktorov, museli by byť tieto rozdiely väčšie ako 14,82 % z priemeru pokusu. Rozdiely menšie ako je uvedená hodnota by boli štatisticky nepreukazné. Ak by bolo potrebné rozlíšiť aj takéto rozdiely, musela by sa zvýšiť veľkosť dielca, alebo počet opakovaní, alebo súčasne oboje, ako to vyplýva z poklesu $D_T \%$ v závislosti od zvyšovania počtu opakovaní a veľkosti dielcov (tab. I). Napríklad pri dvoch opakovaníach pri zvyšovaní veľkosti dielca postupne klesá $D_T \%$ zo 14,82 % pri 2,5 m² až na 8,04 % pri 20 m². Podobne pri zvyšovaní počtu opakovaní pri 2,5 m² klesla hodnota $D_T \%$ zo 14,82 % na 6,88 %. Takýto trend majú aj výsledky získané pri inom počte opakovaní alebo veľkosti dielca až na odchýlky, ktoré sú spôsobené zaradením menej vyrovnaného opakovania,

I. Minimálne preukazné rozdiely ($D_{T0,05} \%$) v kosbách (priemery troch pokusov a dvoch rokov pestovania) — Minimum significant differences ($D_{T0,05} \%$) in harvests (mean values for three trials and two years of growing)

Kosba	Počet opakovaní	Veľkosť parcelky v m ²						Kosba	Počet opakovaní	Veľkosť parcelky v m ²					
		2,5	5	10	15	20	$\bar{x}$			2,5	5	10	15	20	$\bar{x}$
I.	2	14,82	11,08	9,69	9,39	8,04	10,60	II.	2	17,87	16,23	15,45	14,71	13,90	15,63
	3	12,01	9,66	8,74	8,86	7,47	9,35		3	12,48	11,06	10,48	10,33	9,69	10,81
	4	9,75	8,11	7,42	7,29	6,38	7,79		4	11,77	10,19	9,28	9,28	9,55	9,81
	5	8,77	7,48	6,56	6,26	5,46	6,91		5	11,15	9,79	9,05	8,58	7,84	9,28
	6	8,13	7,02	6,09	5,74	5,11	6,42		6	10,16	8,98	8,13	7,62	6,96	8,37
	7	7,54	6,47	5,49	5,12	4,57	5,84		7	9,71	8,14	7,36	6,91	6,32	7,69
	8	6,88	5,91	5,01	4,69	4,26	5,35		8	9,09	7,53	6,76	6,26	5,78	7,08
	$\bar{x}$	9,70	7,96	7,00	6,76	5,90	7,46		$\bar{x}$	11,75	10,27	9,50	9,10	8,43	9,81
III.	2	25,56	25,84	21,50	21,14	20,79	22,97	IV.	2	32,04	28,38	24,01	19,16	18,10	24,34
	3	19,94	19,35	16,43	16,27	15,80	17,56		3	22,31	18,43	14,88	12,46	12,31	16,08
	4	17,03	16,45	13,89	12,91	12,29	14,51		4	11,37	9,67	8,73	7,81	8,14	9,14
	5	14,70	13,91	11,89	11,56	11,10	12,63		5	16,11	13,38	11,42	9,79	9,39	12,02
	6	13,72	12,70	10,66	10,24	9,96	11,46		6	14,98	12,48	10,41	8,94	8,52	11,07
	7	14,86	13,37	11,05	10,35	9,88	11,90		7	13,86	11,51	9,80	8,67	8,40	10,45
	8	13,88	12,52	10,29	9,55	9,08	11,06		8	13,47	11,09	9,38	8,37	8,00	10,06
	$\bar{x}$	17,10	16,30	13,67	13,14	12,70	14,58		$\bar{x}$	17,73	14,99	12,66	10,74	10,41	13,31

II. Minimálne preukazné rozdiely ($D_{T0,05} \%$) v pokusoch a rokoch pestovania (zo years of growing (from summarized annual yields))

Pokus	Druhý rok pestovania						
	plocha v m ²						
	2,5	5	10	15	20	$\bar{x}$	
I.	7,48	6,04	4,73	4,16	4,16	5,31	
II.	6,81	6,67	5,34	5,47	5,42	5,94	
III.	8,85	7,02	7,59	5,66	5,45	6,91	
$\bar{x}$	7,71	6,58	5,89	5,10	5,01	6,05	
	počet opakovaní						
	2	3	4	5	6	7	8
I.	8,21	5,68	4,61	4,97	5,10	4,55	4,09
II.	12,58	7,27	5,40	4,52	3,86	4,04	3,92
III.	10,28	7,64	6,89	6,62	5,99	5,78	5,22
$\bar{x}$	10,36	6,86	5,63	5,37	4,98	4,79	4,41

alebo heterogénnejšej časti dielca. Najnižšia dosiahnutá hodnota $D_T\%$ v tejto kosbe je 4,26 % pri ôsmich opakovaníach a ploche 20 m².

Trendy popisované pri prvej kosbe platia podobne aj pri druhej, tretej a štvrtej kosbe. Chyba pokusu však stúpa od prvej kosby k tretej, resp. štvrtej kosbe, ako to vidieť na priemeroch $D_T\%$ v jednotlivých kosbách v tab. I. Je známe, a bolo to tak aj v našich pokusoch, že najvyššie úrody sušiny sa dosahujú v prvej kosbe a s ďalšími kosbami postupne klesajú. Zhodnotili sme preto korelačným koeficientom vzťah medzi priemernými úrodami sušiny v jednotlivých kosbách a $D_T\%$. Ukázalo sa, že tento vzťah je silný, záporný ($r = -0,71^{**}$).

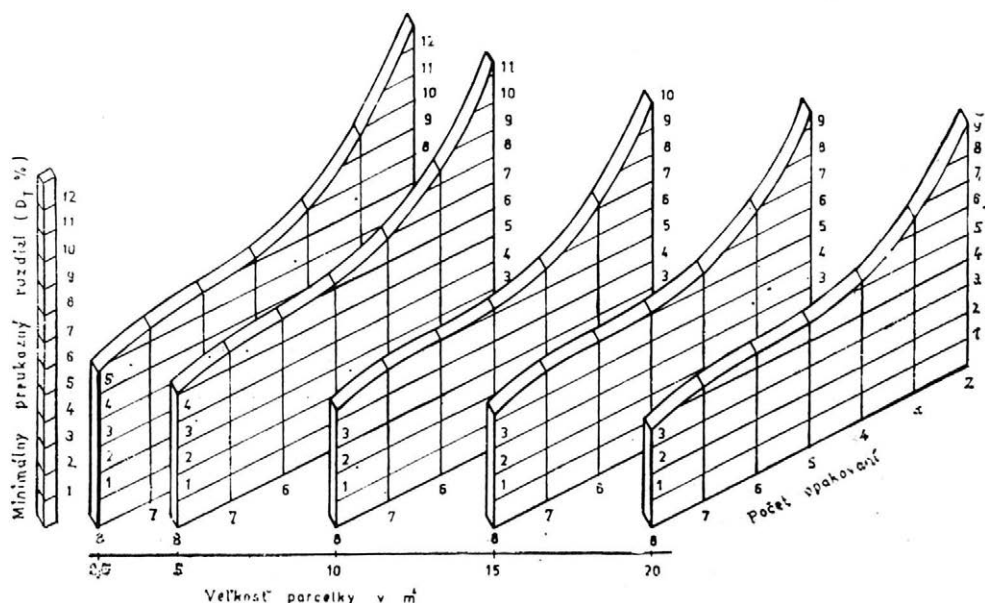
Pri viacročných krmovinách je potrebné hodnotiť vplyv skúmaných faktorov dvoch i viac úžitkových rokov. Podľa našich výsledkov sa v treťom roku pestovania (tab. II) zvyšuje technická chyba pokusu oproti druhému roku. (V priemere troch pokusov sa $D_T\%$ zvýšila takmer o 1 % (6,05–7,02)). Je to následkom preriednutia porastov a zníženia úrod. Avšak vo vlhrove priaznivých rokoch môže aj v treťom roku dôjsť k zvýšeniu úrod a tým aj presnosti pokusov (tretí pokus — tab. II).

Ak sa má rozhodnúť o vplyve skúmaného faktora na základe výsledkov z tretieho roka, je potrebné mať na zreteli už pri plánovaní pokusu väčší počet opakovaní, resp. väčšie dielce a dôslednejšie vykonávanie pokusu.

Ako sme už uviedli, technická chyba pokusu a s ňou aj minimálny preukazný rozdiel sa podstatne menia v závislosti od kosby. Hľadanie štatisticky preukazných rozdielov medzi vplyvmi úrovni skúmaných faktorov je potom obtiažne. Môže sa stať, že sa nezistia preukazné rozdiely medzi úrovňami v tretej, resp. štvrtej kosbe v dôsledku podstatného zväčšenia technickej chyby, aj keď sa vplyv úrovni nezmenil. Zmenilo sa vlastne len merítko. Je preto výhodné hodnotiť vplyvy skúmaných faktorov na základe sumárnych úrod zo všetkých kosieb v roku.

Situáciu vo vnútri poľa minimálnych preukazných rozdielov v priemere za všetky pokusy a roky pestovania vidieť na obr. 1. Hodnoty $D_T\%$ výraznejšie klesajú so zväčšovaním plochy dielca z 2,5 na 5, resp. 10 m². Ďalšie zväčšovanie plochy má za následok len mierny pokles $D_T\%$ pri každom počte opakovaní. Výraznejší pokles $D_T\%$ ako pri zväčšovaní plochy sa zaznamenáva pri zvyšovaní počtu opakovaní. Najväčší vplyv má zvyšovanie do štvrtého až piateho opakovania. Zaradovanie ďalších opakovaní do pokusu je málo efektívne.

Tretí rok pestovania						
plocha v m ²						
2,5	5	10	15	20	$\bar{x}$	
9,96	8,44	8,09	7,72	6,12	8,07	
10,76	9,27	7,47	8,29	8,30	8,82	
5,27	4,37	3,94	3,83	3,48	4,18	
8,67	7,36	6,50	6,61	5,98	7,02	
počet opakovaní						
2	3	4	5	6	7	8
13,29	8,98	7,64	7,18	6,83	6,29	6,11
11,54	11,12	9,03	8,63	7,90	7,06	6,25
8,29	4,96	4,01	3,74	2,99	2,84	2,69
11,04	8,35	6,89	6,52	5,91	5,40	5,02



1. Minimálne preukazné rozdiely v priemere za všetky pokusy a roky pestovania — Significant minimum differences on an average for all experiments and years of growing

Uvádzané grafické znázornenie môže slúžiť aj ako nomogram na odhad potrebného počtu opakovaní a plochy dielca pri plánovaní poľných pokusov s lucernou. Ak je napríklad pri hodnotení sumárných ročných úrod potrebné rozlíšiť rozdiely menšie ako 5 % z priemeru pokusu ($D_T \% \leq 5$), musí sa v optimálnych podmienkach založiť pokus s piatimi opakovaniami s veľkosťou dielca

20 m². Daný účel splní aj pokus so šiestimi opakovaniami a veľkosťou zberovej parcelky 15 m². Pri rozlišovaní 6% rozdielov je možnosť voľby vyššia. Za najvhodnejšiu však považujeme kombináciu štyroch opakovaní s veľkosťou dielca 10 m².

Pre rozlíšenie 10% rozdielov (v niektorých šľachtiteľských pokusoch — zvlášť pri nedostatku osiva) postačí veľkosť dielca 2,5 m² a tri opakovania.

V prípade už vykonávaného pokusu je možné podľa veľkosti dielca a počtu opakovaní odhadnúť hodnotu minimálneho preukazného rozdielu. Pre pokusy, ktoré majú dielce od 2,5 do 20 m² a 2 až 8 opakovaní, sa dá vypočítať hodnota $D_T\%$ podľa rovnice polynómu:

$$f(x_1x_2) = 27,617 - 8,774x_1 - 1,127x_2 + 1,378x_1^2 + 0,083x_1x_2 + 0,065x_2^2 - \\ - 0,075x_1^3 - 0,003x_1^2x_2 - 0,002x_1x_2^2 - 0,001x_2^3.$$

kde: x_1 — počet opakovaní
 x_2 — plocha dielca v m²

DISKUSIA

Rozlišovať 6% rozdiely z priemeru pokusu pri použití štyroch opakovaní a plochy dielca 10 m² sa zdá málo v porovnaní s technickými experimentmi. Porovnajme však dosiahnuté výsledky s výsledkami iných autorov pri rôznych plodinách.

Napríklad Specht (1959) spracoval výsledky 2400 pokusov z rokov 1954—1957. Relatívny minimálny rozdiel $D_{t0,05\%}$ bol v priemere zo šiestich plodín 12,9 %.

Podobne pracoval aj Schuster (1970) v NSR, ktorý zhodnotil výsledky odrodových pokusov za dvadsaťročné obdobie (1949—1968). Hodnoty $D_{t0,05\%}$ boli takéto: ozimná pšenica — intenzívne odrody 9,18 %, ozimná pšenica — extenzívne odrody 11,98 %, ozimný jačmeň 10,04 %, jarná pšenica 8,88 %, jarný jačmeň 9,24 %, ovos 9,23 %, zemiaky stredne skoré 10,52 % a zemiaky stredne neskoré 11,5 %.

Z uvedeného vyplýva, že minimálne preukazné rozdiely v pokusoch s lucernou nie sú väčšie ako pri iných plodinách, ale skôr menšie. Platí to tým skôr, že pomocou $D_t\%$ sa na základe tých istých výsledkov dajú rozlíšiť menšie rozdiely ako pomocou $D_T\%$ ($D_t\% < D_T\%$).

Zaujímavé sú výsledky slepých pokusov Šanina so pšenicom (1965) a kukuricou (1969). V troch pokusoch so pšenicom zvyšoval veľkosť dielca od 10 do 100 m². Dosiahol priemerné hodnoty $D_{t0,05\%}$: 11,8; 10,1; 8,6; 8,1; 7,8; 7,2; 6,7; 6,9; 6,3; a 6,2. V trojročných pokusoch s kukuricou, v ktorých zvyšoval veľkosť dielca od 10,5 m² do 157,5 m² získal v priemere takéto hodnoty: 8,8; 6,8; 6,1; 5,6; 5,4; 5,1; 4,8; 4,7; 4,5; 4,4; 4,3; 4,3; 4,3; 4,2; 4,0.

Pri obidvoch plodinách vidieť väčší pokles $D_t\%$ pri zvýšení plochy z 10 na 20, resp. 30 m², potom je pokles mierny.

Podobným spôsobom pracoval aj Griess (1967) so zemiakmi. Počnúc plochou 2,5 m² zvyšoval plochu parcelky po 2,5 m² až do 25 m². Dosiahnuté výsledky $D_{t0,05\%}$: 14,3; 11,1; 10,2; 9,6; 9,0; 8,4; 8,1; 8,0; 7,6; 7,6. Podstatný pokles $D_t\%$ bol len do 15 m², čo zodpovedá aj našim výsledkom, hoci sa jedná o veľmi vzdialené plodiny.

Literatúra

- BÄTZ, G.: Beziehungen zwischen dem Arbeitsaufwand und der Wahl von Teilstückgröße und Wiederholungszahl in Feldversuchen. Albrecht-Thaer-Arch., 11, 1967, č. 4, s. 339-345.
 CREWS, J. W. — JONES, G. L. — MASON, D. D.: Field plot technique studies with flue — cured tobacco. II. Experimental designs and replications. Agron. J., 56, 1964, č. 4, s. 435-438.

- GRIESS, H.: Die Parzellengröße in Kartoffelversuchen. *Albrecht-Thaer-Arch.*, 11, 1967, č. 7, s. 681-689.
- HAKIM RUSLI, SOEBIJATO — JACSON, R. I.: Size of plots in relation to yield trials for rice and maize. *Agric.*, 47, 1964, č. 9-10, s. 454-459.
- LESSMAN, K. J. — ATKINS, R. E.: Optimum plot size and relative efficiency of lattice designs for grain sorghum yield tests. *Crop. Sci.*, 3, 1963, č. 6, s. 477-481.
- MUDRA, A.: Statistische Methoden für landwirtschaftliche Versuche. Berlin — Hamburg, P. Parey, 1958.
- ROD, J. — VONDRÁČEK, J.: Polní pokusnictví. Pokusnická technika se základy biometrie. Praha SPN — VŠZ (Skripta), 1973.
- SCHUSTER, W.: Vertiefte Auswertung von langjährigen Landessortenversuchen. I. Die Größe und die Veränderlichkeit des Versuchsfehlers in Einzelversuch. *Landwirtsch. Forsch.*, 23, 1970, č. 1, s. 53-56.
- SCHUSTER, W. — GEIDEL, H.: Der Einfluß der Zahl der Wiederholungen in Sorten-Düngungs-Feldversuchen. *Z. Acker- u. PflBau*, 130, 1969, č. 2, s. 97-109.
- SPECHT, G.: Einfluß der Anlagemethoden und Standortverhältnisse und die Effektivität von Feldversuchen. *Z. Landw. Versuche- und Untersuchungen*, 5, 1959, č. 6, s. 483-514.
- ŠANIN, J.: Po voprosa za golominata na parcelkata pri polskite opiti sos roznenite žitni kulturi sos sljata povornost. *Rasten. nauki*, 2, 1965, č. 1, s. 63-74.
- ŠANIN, J.: Vrazka među goleminata na parcelkata i broja na povtorenijata v polskite opiti. *Rasten. nauki*, 6, 1969a, č. 6, s. 99-112.
- ŠANIN, J.: Vrchu goleminata na parcelkata pri polskite opiti s carevica. *Rasten. nauki*, 6, 1969b, č. 4, s. 67-73.
- THOMAS, H. L. — ABOU-EL-FITTOUH HOSNI AHMAD: Optimum size and number of replications for estimating forage and moisture percentage. *Agron. J.*, 60, 1968, č. 5, s. 549-550.
- ZUHLKE, T. — GRITTON, E. T.: Optimum plot size and shape estimates for pea yield trials. *Agron. J.*, 61, 1969, č. 6, s. 905-908.

Došlo dňa 6. 8. 1976

МИШТИНА, Т. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны): Зависимость эффективности полевых опытов с люцерной от величины участков и числа повторений. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 14, 1978 (3) : 233-240.

В трех полевых опытах с люцерной устанавливалось достаточное число повторений (от 2 до 8) и необходимая величина уборочного участка (величина 2,5; 5; 10; 15 и 20 м²). В качестве меры эффективности опыта бралось минимальное достоверное различие в процентах ($D_{70,05} \%$), вычисленное по методу Тукея. Его величина понижается с повышением числа повторений и площади участка и повышается в зависимости от укоса и возраста травостоев. Для определения 6% различия между средними величинами в опытах с люцерной достаточно при оценке суммарных годовых урожаев 10 м² и четыре повторения. Для определения 5% различий необходимо пять повторений и 20 м².

люцерна; величина уборочного участка; число повторений

MIŠTINA, T. (Research Institute for Crop Production, Piešťany): *Dependence of the Effectiveness of Field Trials with Lucerne on Plot Size and Number of Replications*. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 14, 1978 (3) : 233-240.

Adequate number of replications (being changed from 2 to 8) and due size of harvest plot (size levels were 2.5, 5, 10, 15, and 20 m²) were ascertained in three field trials with lucerne. The minimum significant difference in percents ($D_{70,05} \%$) as calculated by Tukey's method has been considered as a measure of trial effectiveness. Its value decreases with an increasing number of replications and plot area and increases in dependence on harvests and stand age. When assessing summarized annual yields in trials with lucerne grown for forage, 10 m² and four replications have proved sufficient to distinguish the 6% differences in average values. Five replications and 20 m² are necessary to distinguish 5% differences.

lucerne; harvest plot size; number of replications

MIŠTINA, T. (Forschungsinstitut der Pflanzenproduktion, Piešťany): *Abhängigkeit der Effektivität der Feldversuche mit Luzerne von der Größe der Teilstücke und Zahl der Wiederholungen*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (3) : 233-240.

In drei Feldversuchen mit Luzerne wurde die genügende Wiederholungszahl (die von zwei bis acht variierte) sowie die nötige Größe des Erntenteiles (Abmessungen der einzelnen Teile 2,5 – 5 – 10 – 15 und 20 m²) festgestellt. Als Maßstab der Effektivität benutzte man den minimalen signifikanten Unterschied in Prozenten ($D_{70,05} \%$), mit Hilfe der Tukey's Methode errechnet. Sein Wert sinkt mit der Erhöhung der Wiederholungszahl und steigt in Abhängigkeit von den Schnitten sowie von dem Bestandesalter. Für die Unterscheidung von 6 %igen Unterschieden zwischen den Mitteln genügen bei den Versuchen mit Luzerne für Futterzwecke bei Bewertungen der jährlichen Gesamterträge 10 m² in vier Wiederholungen. Für die Unterscheidung von 5 %igen Unterschieden werden fünf Wiederholungen und 20 m² benötigt.

Luzerne; Größe der Ernteparzelle; Zahl der Wiederholungen

Rukopis odevzdán k tisku 24. 3. 1978 — Podepsáno k tisku 22. 6. 1978

Adresa autora:

Ing. Timotej Miština, Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 68 Piešťany

OBSAH

Smoček J.: Vztahy morfo-fyziologických znaků k produktivnosti rostliny	161
Alijev D. F.: Vliv ekologických podmínek na proměnlivost obnovy pylové fertility kukurice	169
Schwammenhöferová-Stránská K.: Zhodnocení stupně inkompatibility u <i>Brassica oleracea</i> L. du Créhu-ho testem	179
Šubová D.: Vplyv rodičovských partnerov na výskyt skorých typov u zemiakov	191
Kúdela V., Kostková H.: Dědičnost rezistence vojtěšky proti bakteriálnímu vadnutí	201
Vágnerová V., Mrázek O., Rod J.: Perspektivy výběru na některé kvantitativní znaky vojtěšky	207
Vachůnová A., Mrázek O., Rod J.: Studium proměnlivosti a závislosti některých složek výnosu u vojtěšky	215
Kailarová J.: Vliv ročníku a stáří rostliny na proměnlivost počtu vajíček v semeníku u vojtěšky	227
Mišťina T.: Závislost efektivity poľných pokusov s lucernou od veľkosti dielcov a počtu opakovaní	233

RECENZE

Nedbálková B.: Inkompatibilita u krytosemenných	200
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Смочек Я.: Отношение морфо-физиологических признаков к урожайности растения	167
Алиев Д. Ф.: Влияние экологических условий на изменчивость возобновления пыльцевой фертильности кукурузы	177
Швамменгоферова-Странска К.: Оценка степени несовместимости у <i>Brassica oleracea</i> L. по тесту du Créhu	188
Шубова Д.: Влияние родительских пар на распространение ранних типов картофеля	198
Кудела В., Косткова Г.: Наследственность устойчивости люцерны к бактериальному вилту люцерны	205
Вагнерова В., Мразек О., Род Й.: Перспективы отбора на некоторые количественные признаки люцерны	214
Вахунова А., Мразек О., Род Й.: Изучение изменчивости и сопряженности некоторых компонентов урожая у люцерны	224
Каилерова Я.: Влияние года произрастания и возраста растений на изменчивость числа семян в завязи люцерны	231
Миштина Т.: Зависимость эффективности полевых опытов с люцерной от величины участков и числа повторений	239

CONTENTS

Smoček J.: Relations of Morpho-physiological Characters to the Plant Productivity	168
Alijev D. F.: The Influence of Ecological Conditions on the Variability of Pollen Fertility Restoration in Corn	177
Schwammenhöferová-Stránská K.: Evaluation of the Degree of Incompatibility in <i>Brassica oleracea</i> L. by means of du Créhu Test	188
Šubová D.: The Influence of Parent Components on the Occurrence of Early Types of Potatoes	199
Kúdela V., Kostková H.: Inheritance of Alfalfa Resistance to Bacterial Wilt	206
Vágnerová V., Mrázek O., Rod J.: Selection Prospects of Some Quantitative Traits in Lucerne	214
Vachůnová A., Mrázek O., Rod J.: Study of Variability and Correlations of Some Yield Components in Lucerne	225
Kailarová J.: The Effect of Year and Plant Age on the Variability of the Number of Ovules in the Ovary of Lucerne	231
Mišťina T.: Dependence of the Effectiveness of Field Trials with Lucerne on Plot Size and Number of Replications	239

INHALT

Smoček J.: Beziehungen morphologischer Merkmale zur Produktivität der Pflanze	168
Alijev D. F.: Einfluß ökologischer Bedingungen auf die Veränderlichkeit der Pollenfertilitätsenergie bei Mais	178
Schwammenhöferová-Stránská K.: Bewertung der Inkompatibilitätsstufe bei <i>Brassica oleracea</i> L. mittels des du Créhu-Testes	189
Šubová D.: Einfluß der Elternpartner auf das Vorkommen früher Typen bei Kartoffeln	199
Kúdela V., Kostková H.: Resistenzerblichkeit der Luzerne gegen Bakterien-Welkekrankheiten	206
Vágnerová V., Mrázek O., Rod J.: Ausleseperspektiven einiger quantitativen Merkmale bei der Luzerne	214
Vachůnová A., Mrázek O., Rod J.: Studium der Variabilität und Korrelation einiger Ertragskomponenten bei der Luzerne	225
Kailarová J.: Einfluß des Jahrgangs und des Pflanzenalters auf die Variabilität der Eierzahl im Fruchtknoten bei der Luzerne	231
Mišťina T.: Abhängigkeit der Effektivität der Feldversuche mit Luzerne von der Größe der Teilstücke und Zahl der Wiederholungen	240