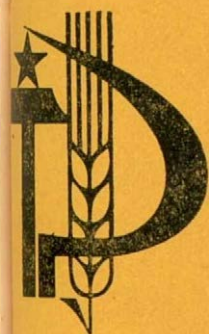


**VĚDECKÝ
ČASOPIS**



SBORNÍK ÚVTIZ

Genetika a šlechtění

4

ČASOPIS 12 (XLIX)
LÉTA
ČERVEN 1976
CENA 10 Kčs
ISSN 0036-5378

**ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚĚLSTVÍ**

Redakční rada: Doc. ing. Anton Kováčik, DrSc. (předseda), doc. ing. Ivan Andonov, CSc., dr. ing. Stanislav Benc, ing. Andrej Dobiáš, CSc., prof. ing. Ján Dubovský, CSc., doc. ing. Štefan Hraška, CSc., ing. Vladimír Martinek, CSc., ing. Jaroslav Našinec, CSc., RNDr. Božena Nedbálková, CSc., ing. Ondřej Polerecký, CSc., doc. dr. ing. Jan Rod, DrSc., ing. Jaroslav Tupý, CSc., ing. Vlastimil Velikovský, CSc., doc. ing. Josef Vlk, ing. Josef Zadina, CSc.

Vedoucí redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1976

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňuje studie, rozboru 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, мелиорации, 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. Издает 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.

SROVNÁNÍ MUTAČNÍ AKTIVITY TEPELNÝCH NEUTRONŮ A N-ETHYL-N-NITROSOMOČOVINY U GENETICKY SLOŽITÉHO MODELU

J. UHLÍK

UHLÍK J. (University of Agriculture, Praha - Suchbátka). *Comparison of the Mutation Activity of Thermal Neutrons and N-Ethyl-N-Nitrosourea in a Genetically Complex Model*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) :197-205, 1976.

An experiment with spring oilseed rape, variety 'Oro', demonstrated that in genetically complex organisms thermal neutrons can show a higher or at least the same mutation activity as N-ethyl-N-nitrosourea. In comparison with thermal neutrons, ENU induced high numbers of chimeric plants. No albino mutants were found in the progenies of plants irradiated with thermal neutrons. The viridis and albino mutants did not occur after the exposure to ENU. The doses of $1.5 \cdot 10^{13} \text{ n cm}^{-2}$ and $2 \cdot 10^{13} \text{ n cm}^{-2}$ of thermal neutrons and the concentrations of 0.03 % and 0.02 % of ENU showed the highest mutation activity in the described methods of exposure and evaluation. After irradiation with thermal neutrons the proportion of emerged plants in the M_2 generation was significantly decreased, in comparison with the progenies of plants exposed to ENU. It follows from the results of the experiment that the assumption concerning the high activity of thermal neutrons in organisms of a complex evolution origin with the participation of polyploidy is fully justified.

mutations; thermal neutrons; N-ethyl-N-nitrosourea; *Brassica napus* L. var. *napus*

Množství indukovaných mutantů je závislé mimo jiné i na genotypu ovlivňované rostliny. Ehrenberg a Nybom (1954) zjistili, že mutační aktivita neutronů je závislá pouze na stupni polyploidie ozařovaného materiálu. Podobné výsledky publikovali Yamaguchi (1961) a Nishiyama et al. (1962). Gopal et al. (1963) usuzují, že u polyploidů jsou rychlé neutrony neúčinnějším mutagenem.

Cílem této práce bylo získat údaje o platnosti předpokladu o větší vhodnosti neutronových záření ve srovnání s ostatními vysoce aktivními mutageny pro indukci mutantů u organismu se složitým evolučním původem, při němž připadla významná úloha polyploidii.

Za modelový organismus byla zvolena řepka olejná (*Brassica napus* L. var. *napus*), která je z evolučního hlediska mezidruhovým hybridem, u něhož se uskutečnila amfidiploidizace. U tohoto geneticky složitěho organismu byla srovnána výše mutační aktivity tepelných neutronů s ENU, která je řazena svým účinkem mezi tzv. supermutageny.

Práce poskytuje rovněž údaje o rozmezí šlechtitelsky využitelných dávek tepelných neutronů a využívá údaje uvedené v předchozí práci zabývající se účinkem a mutační aktivitou ENU (Uhlík, 1976).

MATERIÁL A METODA

Pokusným materiálem byla kanadská odrůda jarní řepky olejné 'Oro', která se vyznačuje nízkým obsahem kyseliny linolenové a neobsahuje v oleji kyselinu erukovou a eikosenovou. Materiál byl získán z Kanady a množen podle platných předpisů na VŠZ v Praze.

Tepelnými neutrony bylo ozářeno osm dávek semen po 70 g v kanálu TK-12 atomového reaktoru ÚJV v Řeži.

Semena byla vysévána okamžitě po vyměření sekundární radioaktivity. Rostliny ozářené tepelnými neutrony byly pěstovány shodným způsobem na stejném stanovišti ve shodné sezóně, jako materiál ovlivněný EMU (Uhlík, 1976). Rovněž způsob hodnocení byl zcela shodný.

Výsev u polních pokusů byl prováděn do řádků vzdálených 35 cm, na délku řádku 1 cm připadalo dvě až pět semen. Rostliny byly náhodně jednoceny tak, aby byly od sebe vzdáleny v průměru 5 cm. Květenství hlavní osy, nebo první větve byla před rozkvetem poupat izolována u všech hodnocených rostlin *M₁* generace.

Od každé izolované rostliny *M₁* generace byla vysévána v hangárovém skleníku buď všechna semena, nebo maximálně 50 semen od každé rostliny do sponu 15 × 1 cm. Přibližně po 14 dnech byla potomstva hodnocena. Při hodnocení byla zjišťována četnost chlorofylových mutantů *viridis* (V), *xantoviridis* (XV), *xanta* (X), *albina* (A) a dále chimerické rostliny (CH) a sledován i podíl potomstev, která v generaci *M₂* nevzešla.

VÝSLEDKY

Po ozáření dávkami 5.10^{12} až 8.10^{13} n cm⁻² vyklíčilo šestý den v Petriho miskách 96 až 100 % semen, u kontroly 100 % semen. Délka kořínků poklesla po aplikaci dávky 1.10^{13} n cm⁻² a nižších nejvýše na 83,9 % kontroly, délka lodyžek pak na 92,0 %. Po užití dávek 2.10^{13} n cm⁻² a vyšších činila relativní délka kořínků 58,3 až 22,6 %, lodyžek 82,4 až 68,5 %.

Ve vanách s pískem byl hodnocen počet vzešlých rostlin až 11. den po výsevu, kdy začaly vzcházet rostliny ozářené nejvyššími dávkami. U kontrol vzešlo 79 rostlin, po užití dávek 4.10^{13} – 5.10^{13} n cm⁻² pouze 45 až 24 rostliny, po aplikaci nejvyšších dávek pak 15 až 5 rostlin. Nejvyšší počet vzešlých rostlin byl zjištěn 17. den. U kontrol vzešly 94 rostliny, u nejvyšších dávek 83 až 89 rostlin. Počínaje 21. dnem se začaly počty snižovat u rostlin ozářených dávkami 5.10^{13} – 6.10^{13} n cm⁻². U ostatních dávek s výjimkou dávky 4.10^{13} n cm⁻² nastalo snižování počtů 28. až 30. den. Po užití dávek 4.10^{13} – 5.10^{13} n cm⁻² byly 32. den zjištěny shodně s kontrolou 93 rostliny, u dávek 6.10^{13} – 7.10^{13} n cm⁻² jen 86 až 88 rostlin, po aplikaci nejvyšší dávky 8.10^{13} n cm⁻² ještě 75 rostlin.

Rozdíly v délce lodyžek byly markantní od počátku vzcházení mezi kontrolou a všemi dávkami záření.

Kontrolní rostliny vytvořily první pravý list 19. den po výsevu. Toto stadium bylo možné pozorovat u materiálu ozářeného dozí 4.10^{13} n cm⁻² až 22. den, kdy kontroly tvořily druhý list. První list se začal tvořit po

I. Podíl dospělých rostlin vzhledem ke kontrole (*M₁* generace) — Proportions of plants which matured in relation to the control (*M₁* generation)

Dávka n cm ⁻²	% K	Dávka n cm ⁻²	% K
K	100,0	$2,5 \cdot 10^{13}$	80,6
$0,5 \cdot 10^{13}$	110,5	$3,0 \cdot 10^{13}$	44,2
$1,0 \cdot 10^{13}$	93,6	$3,5 \cdot 10^{13}$	26,0
$1,5 \cdot 10^{13}$	91,0	$4,0 \cdot 10^{13}$	14,3
$2,0 \cdot 10^{13}$	78,0	$4,5 \cdot 10^{13}$	1,3

II. Plodnost rostlin ozářených tepelnými neutrony (M_1 generace) — Fertility of the plants irradiated with thermal neutrons (M_1 generation)

Dávka n cm ⁻²	Počet rozbo- rovaných rostlin	% plodných	Šešuli u plod- ných rostlin		Semen			
			Ø počet	% K	u plodných rostlin		v šešuli	
					Ø počet	% K	Ø počet	% K
K	256	62,89	4,34	100,00	34,43	100,00	7,93	100,00
0,5 · 10 ¹³	235	68,93	4,34	100,00	27,27	79,20	6,27	79,06
1 · 10 ¹³	162	73,45	4,29	98,84	27,71	80,48	6,45	81,33
1,5 · 10 ¹³	127	78,74	3,93	90,55	23,25	67,52	5,91	74,52
2 · 10 ¹³	118	58,47	4,27	98,38	28,18	81,84	6,59	83,10
2,5 · 10 ¹³	40	65,00	3,88	89,40	23,30	67,67	6,00	75,66
3 · 10 ¹³	6	50,00	1,66	38,24	9,66	28,50	5,80	73,13

III. Podíly štěpících potomstev I (chlorofyloví mutanti v generaci M_2) — Proportions of segregating progenies I (chlorophyll mutants in the M_2 generation)

Dávka n cm ⁻²	Potomstev		% štěpících potomstev	Potomstev štěpících mutanty V, XV, X		Nevzešlo potomstev	
	vyšetých	štěpících		z vyšetých %	ze štěpících %	cel- kem	%
K	324	8	2,46	1,85	75	107	33,02
0,5 · 10 ¹³	389	15	3,85	3,85	100	145	37,27
1,0 · 10 ¹³	320	20	6,25	5,93	95	97	30,31
1,5 · 10 ¹³	221	15	6,78	5,42	80	129	58,37
2,0 · 10 ¹³	156	8	5,12	4,48	88	91	58,33
2,5 · 10 ¹³	45	2	4,44	2,22	50	25	55,55
3,0 · 10 ¹³	6					5	83,33
3,5 · 10 ¹³	3					3	100,00
4,0 · 10 ¹³	1					1	100,00

IV. Podíly štěpících potomstev II (chlorofyloví mutanti v generaci M_2) — Proportions of segregating progenies II (chlorophyll mutants in the M_2 generation)

Dávka n cm ⁻²	Potomstva s mutanty							
	V		XV		CH		X	
	% z vyšet.	% z štěp.	% z vyšet.	% z štěp.	% z vyšet.	% z štěp.	% z vyšet.	% z štěp.
K	1,54	62,50	0,31	12,50	0,61	25,0		
0,5 · 10 ¹³	2,82	73,33	1,02	26,67				
1,0 · 10 ¹³	5,00	80,00	0,93	15,00	0,31	5,0		
1,5 · 10 ¹³	3,61	53,33	1,80	12,66	1,35	20,0		
2,0 · 10 ¹³	1,92	37,50	2,50	50,00	0,64	12,5		
2,5 · 10 ¹³	2,22	50,00					2,22	50,0

aplikaci dávky 6.10^{13} n cm^{-2} až 28. den. Inhibiční účinek tepelných neutronů se výrazně projevil nejen pokud jde o inhibici vzcházení rostlin v rozmezí prvních 17 dnů, ale především v pozdržení vývoje ovlivněných rostlin. Dávky nižší než 4.10^{13} n cm^{-2} nepůsobily v rozmezí prvních 40 dnů průkaznou inhibici růstu.

Podobné výsledky vyplynuly z hodnocení rostlin vyšetých na záhon ve skleníku. Rozdíly v délce rostlin se u materiálu ozářeného dávkami nižšími než 4.10^{13} n cm^{-2} vyrovnávaly s kontrolami se stoupajícím počtem dní vegetační doby. Ozáření dávkou 8.10^{13} n cm^{-2} přežily 16. den jen ojedinělé rostliny, týž efekt byl shledán 30. den u rostlin ozářených dávkami vyššími než 5.10^{13} n cm^{-2} .

Třetí list vytvořily kontrolní rostliny 19. den, rostliny ovlivněné dávkami 3.10^{13} – $3.5.10^{13}$ n cm^{-2} vytvářely druhý list. Týž den tvořily první list rostliny ozářené dozí $4.5.10^{13}$ n cm^{-2} .

Z polních pokusů provedených v r. 1971 vyplynulo, že dávka $3.5.10^{13}$ n cm^{-2} již indukovala rostliny s nízkou plodností. Po ozáření vyššími dávkami vyrostly pouze sterilní rostliny. Po aplikaci dávky $4.5.10^{13}$ n cm^{-2} byly získány z plochy $8,75 \text{ m}^2$ jen tři sterilní rostliny.

V. Počty mutantů I (generace M_2) — Numbers of mutants I (M_2 generation)

Dávka n cm^{-2}	Celkem		
	mutantů	na 1 potomstvo	na 100 semen
K	13	0,0401	0,1106
$0,5 \cdot 10^{13}$	15	0,0385	0,1098
$1,0 \cdot 10^{13}$	22	0,0687	0,1885
$1,5 \cdot 10^{13}$	18	0,0814	0,3433
$2,0 \cdot 10^{13}$	8	0,0510	0,3001
$2,5 \cdot 10^{13}$	2	0,0440	0,3320

VI. Počty mutantů II (generace M_2) — Numbers of mutants II (M_2 generation)

Dávka n cm^{-2}	Semen	Potomstev	V		
			mutantů	na 1 potomstvo	na 100 semen
K	11 748	324	10	0,0308	0,0851
$0,5 \cdot 10^{13}$	13 652	389	11	0,0282	0,0805
$1,0 \cdot 10^{13}$	11 671	320	18	0,0562	0,1542
$1,5 \cdot 10^{13}$	5 242	221	11	0,0497	0,2090
$2,0 \cdot 10^{13}$	2 665	156	3	0,0190	0,1120
$2,5 \cdot 10^{13}$	601	45	1	0,022	0,1640
$3,0 \cdot 10^{13}$	49	6			
$3,5 \cdot 10^{13}$	12	3			
$4,0 \cdot 10^{13}$	1	1			

V r. 1972 nebyl po výsevu semen do přesného sponu zjištěn po ozáření dávkami nižšími než 2.10^{13} n cm⁻² průkazný rozdíl v počtu přeživších rostlin v průběhu vegetace s výjimkou období 21. dne, kdy byly zjištěny vyšší počty rostlin u kontrol. Maximální počty vzešlých rostlin byly zjištěny shodně u všech dávek 27. až 28. den.

V rozmezí dávek $0,5.10^{13}$ – 2.10^{13} n cm⁻² a u kontrol nebyl shledán podstatný rozdíl mezi maximálním počtem vzešlých rostlin a počtem dospělých rostlin. Po aplikaci dávek $2,5.10^{13}$ – $3,5.10^{13}$ n cm⁻² bylo zjištěno, že maximální počty rostlin podstatně klesaly počínaje 42. až 54. dnem, po ozáření dozí 4.10^{13} n cm⁻² již počínaje 36. dnem, po aplikaci vyšších dávek počínaje 29. až 30. dnem.

Rostliny kontrolní a ozářené dávkou $0,5.10^{13}$ n cm⁻² vstupovaly 55. den do stadia butonizace. Vykvétat začaly 64. den, kdy rostliny ozářené dávkami 1.10^{13} – 3.10^{13} n cm⁻² teprve dospěly do stadia butonizace. Rostliny ozářené vyššími dávkami však ještě 64. den do tohoto stadia nedospěly.

Rostliny ozářené dávkami $6,5.10^{13}$ a 7.10^{13} n cm⁻² nepřežily 47. den po výsevu, ozářené dávkami 5.10^{13} až 6.10^{13} n cm⁻² pak 54. den.

Podíly dospělých rostlin vzhledem ke kontrole jsou uvedeny v tab. I.

V, XV, X			CH		
mutantů	na 1 potomstvo	na 100 semen	mutantů	na 1 potomstvo	na 100 semen
11	0,0339	0,0936	2	0,0061	0,0170
15	0,0385	0,1098			
22	0,0687	0,1885			
15	0,0678	0,2861	3	0,0135	0,0572
7	0,0440	0,2620	1	0,0060	0,0370
2	0,0440	0,3320			

XV			X			CH		
mutantů	na 1 potomstvo	na 100 semen	mutantů	na 1 potomstvo	na 100 semen	mutantů	na 1 potomstvo	na 100 semen
1	0,0030	0,0085				2	0,0060	0,017
4	0,0102	0,0292						
3	0,0090	0,0257				1	0,0031	0,008
4	0,0180	0,0763				3	0,0135	0,057
4	0,0250	0,1500				1	0,0060	0,037
			1	0,022	0,166			

Letální dávka bude pro rostliny rostoucí v polních podmínkách nepatrně vyšší než $4,5 \cdot 10^{13}$ n cm⁻². Šlechtitelsky využitelné dávky tepelných neutronů nebudou příliš převyšovat maximální dávku $2,5 \cdot 10^{13}$ n cm⁻².

Podíly plodných rostlin a hodnocení plodnosti je shrnuto v tab. II. Nízký podíl plodných rostlin u kontrol svědčí o negativním účinku izolace rostlin v sezóně 1972 na vytváření semen. Podíly plodných rostlin a relativní počty semen klesaly v širokém rozmezí sledovaných dávek relativně velmi pozvolna.

Výsledky hodnocení mutační aktivity jsou uvedeny souhrnně v tab. III až VI.

DISKUSE

Z hodnocení údajů uvedených v dříve publikované práci o mutační aktivitě ENU (Uhlík, 1976) vyplývá, že pro ENU byla charakteristická indukce velkého počtu potomstev vyštěpujících chimerické rostliny. Zatímco po ozáření tepelnými neutrony vznikalo takovýchto potomstev z celkového počtu štěpících potomstev maximálně jen 20 %, po aplikaci ENU jich bylo v rozmezí sledovaných dávek zjištěno 25,0 až 58,3 %. Naproti tomu po ozáření tepelnými neutrony vyštěpovalo mnoho potomstev (37,5 až 80,0 %) s mutanty *viridis*.

Po aplikaci tepelných neutronů vznikli jen mutanti *viridis*, *xantoviridis*, *xanta* a chimerické rostliny. Po ovlivnění ENU však jen mutanti *xantoviridis*, *xanta* a chimerické rostliny. Skutečnost, že nebyli získáni z celkového počtu 121 557 vyšetých semen a z 3161 sledovaného potomstva ovlivněných rostlin oběma mutageny mutanti *albina*, souvisí zřejmě s polyploidním původem řepky olejné.

Na rozdíl od ovlivnění ENU nevznikla po ozáření tepelnými neutrony potomstva, která by současně vyštěpovala rozdílné mutanty. Snad proto, že ozáření tepelnými neutrony indukovalo relativně méně chimerických rostlin, byla nalezena potomstva vyštěpující současně dva typy mutantů jen mezi potomstvy rostlin ovlivněných ENU, kde byla zjištěna potomstva s mutanty *xantoviridis* a chimerickými rostlinami a potomstvem s mutanty *xanta* a chimerickými rostlinami současně.

Značné rozdíly byly shledány v počtu vzešlých potomstev v M₂ generaci. Zatímco po ovlivnění ENU nevzešlo maximálně v rozsahu užitých dávek 16,41 % vyšetých potomstev, po ozáření tepelnými neutrony nevzešlo až 58,37 % vyšetých potomstev. Proto při hodnocení počtu mutantů z celkového počtu vzešlých potomstev vycházejí u materiálu ozářeného tepelnými neutrony vyšší hodnoty než u potomstev rostlin ovlivněných ENU.

Srovnání maximálních hodnot zjištěných u obou mutagenů podává tab. VII. Vyplývá z ní, že nejúčinnějšími dávkami, pokud jde o mutační aktivitu, byly dávky 0,03 % a 0,02 % ENU a u tepelných neutronů $1,5 \cdot 10^{13}$ n cm⁻² a $2 \cdot 10^{13}$ n cm⁻². ENU díky indukci velkého množství chimerických rostlin převyšuje svou mutační aktivitou tepelné neutrony v podílu štěpících potomstev a v počtu mutantů na jedno potomstvo z počtu vyšetých potomstev. Užijeme-li však jako hodnotícího kritéria podíly a počty mutantů jen v užším slova smyslu (jen mutanty *viridis*, *xantoviridis* a *xanta*) – což je přesnější – zjistíme vysokou účinnost tepelných

VII. Maximální zjištěné hodnoty mutační aktivity tepelných neutronů a ENU (M₂ generace) — The maximum values obtained of the mutation activity of thermal neutrons and ENU (M₂ generation)

Znak	% potomstev nebo počet mutantů	
	ENU	tepelné neutrony
Podíl potomstev s mutanty V, XV, X z počtu vyšetých potomstev	5,40	5,93
z počtu vzešlých potomstev	6,14	13,04
Podíl potomstev s mutanty a chimer. rostlinami z vyšetých potomstev	8,82	6,78
ze vzešlých potomstev	9,85	16,30
V, XV, X mutantů na 1 potomstvo z vyšetých potomstev	0,0579	0,0687
ze vzešlých potomstev	0,0657	0,1630
Mutantů a chimerických rostlin na 100 semen vyšetých	0,2952	0,3433
V, XV, X mutantů na 100 semen vyšetých	0,1562	0,2861
Mutantů a chimerických rostlin na 1 potomstvo vyšeté	0,1045	0,0814
na 1 potomstvo vzešlé	0,1167	0,1956

neutronů ve srovnání s ENU, pokud jde o podíl indukovaných štěpících potomstev i o počty mutantů připadajících na 100 semen a na jedno potomstvo.

Ze srovnání mutační aktivity tepelných neutronů a ENU vyplývá, že předpoklady o vysoké mutační aktivitě neutronových záření (Gopal et al., 1963; Uhlík, 1970) mají své opodstatnění u rostlin se složitým evolučním vývojem, při němž připadla významná úloha polyploidii.

Vzhledem ke geneticky jednodušší čočce (Uhlík, 1971), která byla ozářena tímž zdrojem neutronů, byly u řepky zjištěny nižší hodnoty maximální mutační aktivity. Zatímco u čočky štěpilo maximálně 22 % potomstev, přičemž na jedno potomstvo připadlo 0,44 mutantů a na 100 vyšetých semen 1,46 mutantů, u řepky olejné byly zjištěny hodnoty 6,78 % potomstev, 0,0814 mutantů na jedno potomstvo a 0,343 mutantů na 100 vyšetých semen.

O rostlinách s chlorofylovými defekty, které vznikaly u kontrol, lze se domnívat, že vznikly v důsledku autogamie (Uhlík, 1976). Je možné předpokládat, že u jednotlivých dávek vznikaly přibližně ve shodné četnosti jako u kontrol. Počty štěpících potomstev a mutantů u mutačně neaktivnějších dávek jsou dostatečně vysoké, aby bylo možné i za těchto okolností prokázat mutační účinek tepelných neutronů a ENU a provést jejich srovnání.

Literatura

- EHRENBERG, L. — NYBOM, N.: Ionizing radiations: mechanism of action and dosimetry. Acta agr. Scand., 1954, č. IV, s. 366-395.
- GOPAL — AYENGAR, A. R. — SWAMINATHAN, M. S.: Use of neutron irradiation in agriculture and applied genetics. In: Biological Effects of Neutron and Proton Irradiation. IAEA Vienna, vol. I, 1963, s. 409-432.
- NISHIYAMA, I. — ICHIKAWA, S. — MARUYAMA, T.: Radiobiological studies in plants VI. Jap. J. Breed., 12, 1962, s. 237-245.
- UHLÍK, J.: Biologické účinky neutronového záření na kulturní rostliny. Stud. infor. ÚVTI - Zák. vědy zeměd., 1970, č. 1, 92 s.
- UHLÍK, J.: Mutational efficiency of thermal neutrons in *Lens esculenta* (MOENCH). Biol. Plantarum, 13, 1971, č. 4, s. 216-223.
- UHLÍK, J.: Mutační aktivita ENU u *Brassica napus* L. var. *napus*. Sbor. ÚVTI - Genet. a šlecht., 12, 1976, č. 1, s. 5-12.
- YAMAGUCHI, H.: The procedure for estimating the frequency of induced mutations. Jap. J. Breed., 11, 1976, s. 53-68.

Došlo dne 20. 6. 1975

UHLÍK J. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol). Srovnání mutační aktivity tepelných neutronů a N-etyl-N-nitrosomočoviny u geneticky složitějšího modelu. Sbor. ÚVTI - Genet. a šlecht. 12 (4) : 197-205, 1976.

Pokusem s jarní řepkou olejnou odrůdy 'Oro' bylo prokázáno, že u geneticky složitých organismů mohou tepelné neutrony svou mutační aktivitou předčít, nebo se alespoň vyrovnat N-etyl-N-nitrosomočovíně. ENU indukovala ve srovnání s tepelnými neutrony vysoké počty chimerických rostlin. V potomstvech rostlin ozářených tepelnými neutrony nebyli nalezeni mutanti *albina*, po ovlivnění ENU se nevyskytli mutanti *viridis* a *albina*. Jako mutačně nejaktivnější byly zjištěny dávky $1,5 \cdot 10^{13}$ n cm⁻² a $2 \cdot 10^{13}$ n cm⁻² u tepelných neutronů a koncentrace 0,03% a 0,02% ENU při popsaném způsobu ovlivnění a hodnocení. Podíl vzešlých rostlin v generaci M₂ byl po ozáření tepelnými neutrony průkazně snížen ve srovnání s potomstvy rostlin ovlivněných ENU. Z výsledku pokusu vyplývá, že předpoklad o vysoké aktivitě tepelných neutronů u organismů se složitým evolučním původem, při němž participovala polyploidie, má své plné oprávnění.

mutace; tepelné neutrony; N-etyl-N-nitrosomočovina; *Brassica napus* L. var. *napus*

УГЛИК Я. (Сельскохозяйственный институт, Прага). Сравнение мутационной активности тепловых нейтронов и N-этил-N-нитрозомочевины в генетически сложной модели. Сбор. ÚVTI - Genet. a šlecht. 12 (4) : 197-205, 1976.

Опыт с яр. рапсом сорта 'Oro' показал, что у генетически сложных организмов тепловые нейтроны по своей мутационной активности могут превосходить, или по крайней мере быть равными N-этил-N-нитрозомочевине. ENU индуцирует гораздо большее количество химерических растений. В потомствах, облученных тепловыми нейтронами растений мутантов *albina* не обнаружено, а после облучения ENU не обнаружено ни мутантов *albina*, ни *viridis*. Наиболее активны в мутационном отношении дозы $1,5 \cdot 10^{13}$ п см⁻² и $2 \cdot 10^{13}$ п см⁻² у тепл. нейтронов, а также концентр. 0,03 % и 0,02 % ENU при описанном способе облучения и оценки. Доля взошедших растений в поколении M₂ после облучения тепл. нейтронами достоверно сократилась по сравнению с обучением ENU. Кака показывают результаты опыта, предположения о высокой активности тепл. нейтронов в организмах сложного эволюционного происхождения с участием полиплоидии полностью оправдываются.

мутация; тепловые нейтроны; N-этил-N-нитрозомочевина; *Brassica napus* L. var. *napus*

UHLÍK J. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha - Suchdol). Vergleich der Mutationsaktivität von thermischen Neutronen und N-Äthyl-N-Nitrosoharnstoff bei einem genetisch komplizierten Modell. Sbor. ÚVTI - Genet. a šlecht. 12 (4) : 197-205, 1976.

Die Ergebnisse des Versuchs mit der Sommerrapsorte 'Oro' haben erwiesen, daß bei genetisch komplizierten Organismen die thermischen Neutronen in Mutations-

aktivit der ENU überlegen oder wenigstens gleich sein können. Im Vergleich zu thermischen Neutronen induzierte ENU hohe Anzahlen chimrischer Pflanzen. In den Nachkommenschaften der mit thermischen Neutronen bestrahlten Pflanzen wurden keine albina Mutanten gefunden, nach der Beeinflussung durch ENU kamen keine viridis und albina Mutanten vor. Die höchste Mutationsaktivit wurde bei den Dosen der thermischen Neutronen $1,5 \cdot 10^{15}$ n cm⁻² und $2 \cdot 10^{15}$ n cm⁻² und bei ENU-konzentrationen von 0,03 ‰ und 0,02 ‰, bei der beschriebenen Methode der Beeinflussung und Bewertung festgestellt. Der Anteil der aufgegangenen Pflanzen in der M₂-Generation wurde nach der Bestrahlung mit thermischen Neutronen signifikant reduziert im Vergleich zu den Nachkommenschaften von durch ENU beeinflussten Pflanzen. Aus den Versuchsergebnissen geht hervor, daß die Voraussetzung betreffs der hohen Aktivit der thermischen Neutronen bei den Organismen mit komplizierter Herkunft, an deren Evolution die Polyploidie partizipiert hat, völlig berechtigt ist.

Mutation; thermische Neutronen; N-thyl-N-Nitrosoharnstoff; *Brassica napus* L. var. *napus*

Adresa autora:

RNDr. Jan Uhlk, CSc., Katedra biologickch zklad rostlinn vroby, Vysok kola zemdlsk, 160 21 Praha 6 - Suchbl

MEDELISMUS A FILOSOFICKÉ PROBLÉMY SOUČASNÉ GENETIKY

Frolov, I. T. — Pastušnyj, S. A.: *Mendel, Mendelismus i dialektika*. Český překlad vydalo nakladatelství Blok, Brno, 1975, 220 str. Cena 35,— Kčs

Zásahu o vydání českého překladu H. Vykoukalové je nutné připisat dr. V. Orlovi, CSc., vedoucímu genetického oddělení Moravského muzea v Brně, který mimo iniciativní a organizačské práce poskytl autorům cenné materiály k nově zpracovaným úvodním kapitolám.

I. T. Frolov, DrSc., hlavní redaktor sovětského časopisu „Otázky filosofie“, člen presidia Vsesvazové společnosti genetiků a šlechtitelů a S. A. Pastušnyj, CSc., docent filosofické fakulty Moskevské státní university se „pokusili o dialektické zhodnocení Mendlova odkazu a mendelismu vůbec v souvislosti s metodologickými základy současné genetiky“, jak sami v úvodní kapitole svůj úkol formulovali.

Knihu uvádí zasvěcená předmluva dr. Orlova, která je nejen informací o vlastní publikaci a historii jejího vzniku, ale i stručnou historií evolučních a genetických teorií a jejich biologických a filosofických základů.

První kapitolu autoři věnovali Mendlovu životopisu, kde shrnuli poutavou formou hlavní úseky života tohoto zakladatele moderní genetiky. Podařilo se jim vystihnout společenské a sociální poměry, které spolupůsobily při vytváření Mendlova osudu a jeho životní dráhy. Stejně názorně koncipovali druhou kapitolu, kde seznamují čtenáře s vědeckou prací tohoto zakladatele moderní genetiky, která byla později zevšeobecněna jako tři pravidla dědičnosti. V kapitole o ideové atmosféře Mendlova objevu se čtenář seznamuje s vědeckými poznatky, které předchůdci a současníci Mendlovi formulovali a které vytvářely, mimo praktických hledisek, pracovní prostředí a atmosféru tehdejší doby.

V kapitole Mendelismus jako genetické učení se autoři snaží vysvětlit specifickou povahu Mendlova vědeckého přístupu a tento konfrontovat s pracovní metodologií a názory Mendlových současníků a následovníků. Je zde nastíněn vývoj názorů na podstatu nauky o dědičnosti, od Galtonova a Pearsonova statistického pojetí, přes Weismannovu hypotézu „žárodečné plazmy“ a znovuobjevení Mendlových zákonů de Vriesem, Corrensem a Tschermakem, až po konfrontaci Johannsenovy teorie dědičnosti s evoluční teorií Darwinovou.

Mendelismus se stal metodologickou základnou moderní klasické genetiky. Vývojem těchto metodologických základů, konfrontací evolučních experimentálních a spekulativních přístupů se autoři zabývají v další rozsáhlé a zasvěceně zpracované kapitole. Docházejí k názoru, že po překonání mechanistického pojetí výchozích koncepcí vyústila metodologie k dialektické interpretaci dědičnosti a proměnlivosti v jejich těsném sepětí s naukou o evoluci.

Vývoj Mendelismu přes mechanistické období, rozvoj chromozómové teorie, až po nejnovější objevy molekulární biologie, představuje dialektizaci genetiky jako vědního odvětví. Právě zde v genetice, jak přesvědčivě autoři dokládají, byla dialektika předpokladem poznání, které se realizovalo v historicky daných genetických koncepcích. Tyto vyústily v poznání o diferencovanosti a současně integrovanosti genetických mechanismů, které tvoří východisko dalších výzkumů dialektickými a systémově strukturálními metodami.

Na problémech mutagenese ukazují autoři na rozpornost a tříbení metodologických postupů. Vysvětlují a dokládají příčiny diferenciace mezi mechanickým, idealistickým a teleologickým nazíráním na jedné straně a dialektickým determinismem na straně druhé.

Jádro publikace tvoří pojednání o dialekticko-materialistické analýze systému metod současné genetiky. Autoři zde vycházejí z teze o závislosti stavu genetiky na metodách bádání dané etapy. Takto historicky se měnící systém poznání v tomto specifickém vědním odvětví podrobně kritizuje a rozboru. Dospívají k názoru, že podstatného pokroku v genetice je docilováno pomocí kybernetiky a využívání komplexních dialektických postupů a metod při zkoumání složitých vazeb a vzájemného působení řídicích soustav. Na druhé straně je zřejmé, že pokrok genetiky je úzce spjat s rozvojem metodologických principů poznání, vycházejících z pozic materialistické dialektiky.

Knihu uzavírá závažná studie o vztahu genetiky a etiky. Genetika nabývá na významu ze sociálního hlediska, kdy pomáhá pečovat o člověka, přizpůsobovat jeho schopnosti novým společenským a materiálním podmínkám. Z tohoto hlediska, jak uzavírají autoři, nabývá velkého metodologického významu marxisticko-leninská koncepce jednoty vědy a humanismu, která předpokládá zkoumání člověka v závislosti na společenské praxi.

Vlastní test je doplněn bohatým rejstříkem odkazů, citací a vysvětlivek, jakož i názornou obrazovou přílohou. Publikaci je možné všem, kdož se zabývají teoretickou či aplikovanou genetikou, nebo toto studují vřele doporučit.

Doc. dr. ing. Jan Rod, DrSc.

VLIV RŮSTOVÝCH REGULÁTORŮ NA ODVOZENÍ KALUSU U *T. aestivum* L. CV. 'KAVKAZ'

F. J. NOVÁK, L. OHNOUTKOVÁ, M. KUBALÁKOVÁ

NOVÁK F. J., OHNOUTKOVÁ L., KUBALÁKOVÁ M. (Institute of Experimental Botany of the Czechoslovak Academy of Sciences, Olomouc; Plant Breeding Station, Hrubčice). *The Effect of Growth Regulators on Callus Induction in T. aestivum* cv. 'Kavkaz'. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4): 207-215, 1976.

Growth regulators — auxins and kinetin and substances of complex character — were studied in 70 variants of combinations for their effect on the induction and growth of callus in vitro. The callus tissue was induced in various types of explantates. Cultures derived from isolated embryos were subject to quantitative assessment and their growth curve was expressed.

U řady kulturních druhů dosud chybí širší znalosti o podmínkách kalusové indukce a nutričních požadavcích kalusových kultur *in vitro* z hlediska jejich druhové, genotypové, příp. orgánové specifity. Výjimku přitom netvoří i nejvýznamnější skupina kulturních rostlin — obiloviny, kde až na rýži byly dosud uveřejněny jen sporadické výsledky z oblasti explantátových kultur. Přitom odvození kalusové kultury a její převedení do vyšších pasáží je podmínkou využití metod tzv. „explantátového šlechtění“, které je perspektivní pro řadu současných šlechtitelských programů (Landa, 1973).

Milholand (1962) a Trione et al. (1968) odvodili kalus ze somatického pletiva pšenice a pozorovali tvorbu kořenů v kalusových kulturách. Podmínky kalusové indukce a orgánové diferenciaci u *Triticum aestivum*, *T. dicoccum* a *T. monoccum* studovali Shimada et al. (1969), kteří společně s Gamborgem (1968) odvodili buněčné kultury. Prochorov et al. (1974) uvádí vznik prýtlů v kalusových kulturách *T. aestivum*. U pšenice se rovněž uplatnila technika práškových kultur (Fujji, 1969; 1970) a v několika případech byl získán haploidní kalus, příp. haploidní rostliny (Picard a Buyser, 1973; Tsun-Wen et al., 1973; Yu-Ying et al., 1973; Ching-Chü et al., 1973).

Cílem našich pokusů bylo studium podmínek kalusové indukce a růstu s ohledem na účinnost růstových regulátorů — auxinů a kinetinu — a látek komplexní povahy v širokém spektru kombinací v jednotném minerálním kultivačním médiu u různých typů explantátů. Předkládané výsledky jsou první etapou našich experimentů s pšenicí *in vitro*, které budou doplněny studiem úrovně minerální výživy a reakcí rozdílných druhů a kultivarů.

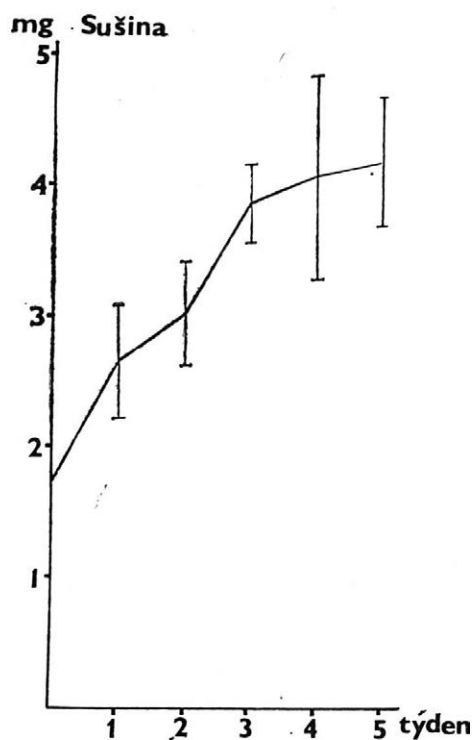
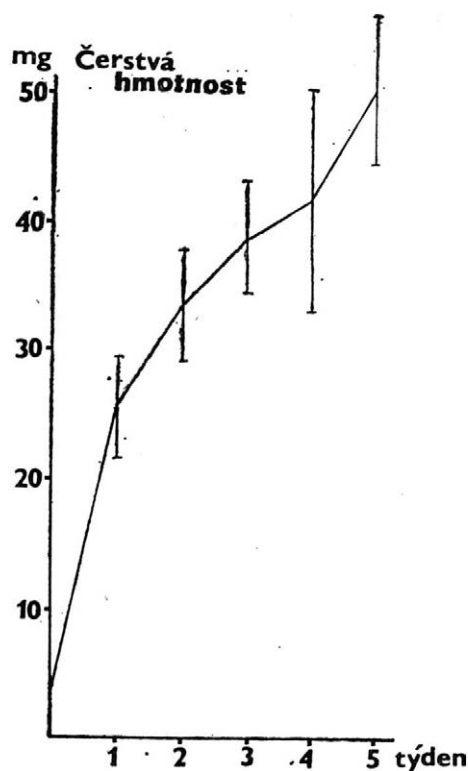
MATERIÁL A METODA

K pokusu jsme použili elitního osiva pšenice (*Triticum aestivum* L.) cv. 'Kavkaz'. Primární kultury jsme zakládali z embryí, kořenových špiček a segmentů listů. Obilky k extirpaci embryí byly sterilizovány opláchnutím v 70% etanolu a 16 hod. ponořeny v 5% Chloraminu B s několika kapkami detergentu Agral (Plant Protection Ltd.), poté opět opláchnuty v 70% etanolu a třikrát promyty ve sterilní destilované vodě. Explantáty kořenů a listů jsme odebírali ze sterilních klíčnic rostlin vypěstovaných z embryí na tekutém kultivačním mediu B-5 (Gam-

I. Kombinace růstových regulátorů a látek komplexní povahy v základním kultivačním regulators and substances of complex character in the main cultivation medium,

PŘÍDAVKY		2,4 D mg l^{-1}	0,01	0,1
Kontrola			WB - 41	WB - 42
IAA	1 mg l^{-1}		WB - 44	WB - 45
NAA	1 mg l^{-1}		WB - 47	WB - 48
KINETIN	1 mg l^{-1}		WB - 50	WB - 51
IAA 1 mg l^{-1} + KINETIN 1 mg l^{-1}			WB - 53	WB - 54
NAA 1 mg l^{-1} + KINETIN 1 mg l^{-1}			WB - 56	WB - 57
YE	500 mg l^{-1}		WB - 59	WB - 60
CH	1000 mg l^{-1}		WB - 62	WB - 63
YE 500 mg l^{-1} + CH 1000 mg l^{-1}			WB - 65	WB - 66
CM 10 % objem. procent			WB - 68	WB - 69

Silně orámované varianty jsou při výpočtu považovány za kontrolní = 100 %



1. Růstová křivka čerstvé hmotnosti kalusové primokultury odvozené z embryí na půdě WB-1 — Growth curve of the fresh weight of callus primoculture derived from embryos on the WB-1 medium

2. Růstová křivka suché hmotnosti kalusové primokultury odvozené z embryí na půdě WB-1 — Growth curve of the dry weight of callus primoculture derived from embryos on the WB-1 medium

0,5	1,0	5,0	10,0	30,0
WB — 43	WB — 1	WB — 2	WB — 3	WB — 4
WB — 46	WB — 5	WB — 6	WB — 7	WB — 8
WB — 49	WB — 9	WB — 10	WB — 11	WB — 12
WB — 52	WB — 13	WB — 14	WB — 15	WB — 16
WB — 55	WB — 17	WB — 18	WB — 19	WB — 20
WB — 58	WB — 21	WB — 22	WB — 23	WB — 24
WB — 61	WB — 25	WB — 26	WB — 27	WB — 28
WB — 64	WB — 29	WB — 30	WB — 31	WB — 32
WB — 67	WB — 33	WB — 34	WB — 35	WB — 36
WB — 70	WB — 37	WB — 38	WB — 39	WB — 40

borg, 1968) s přidavkem 1 mg l⁻¹ kyseliny β -indolyloctové (IAA). Hmotnost čerstvých embryí byla 3,79 $\pm$ 0,11 mg, sušiny 1,74 $\pm$ 0,08 mg.

Pro všechny varianty půd jsme zvolili základní kultivační médium podle Whita (1943) s přidavky auxinů — IAA, kyseliny α -naftyloctové (NAA), 2,4 dichlorfenoxycetové (2,4-D), cytokininu — kinetin, kvasničného extraktu (Bacto-Yeast Extract Difco), kasein hydrolyzátu (Casein hydrolysate acid Koch-Light) a kokosového mléka (tab. I), získaného jako tekutý endosperm ze zralých kokosových ořechů, koupených na trhu a uchovávaného v mrazicím boxu při -20 °C. Kokosové mléko bylo před použitím pozvolna rozmrazeno a přefiltrováno přes skleněnou fritu; pH médií bylo upraveno na 5,5.

Do zkumavek s kovovým uzávěrem jsme pipetovali 5 ml média zpevněného 0,8% agarem (Purified Agar Oxoid). Zkumavky s médiem jsme sterilizovali ve vodní páře po dobu 25 min. dvakrát v průběhu 24 hod.

Kultury jsme inkubovali pod stálým osvětlením bílými zářivkami při teplotě okolo 25 °C. Od každé varianty bylo hodnoceno 10 kultur.

U kultur odvozených z embryí jsme po 30 dnech kvantitativně hodnotili nárůst kalusu — čerstvou a suchou hmotnost, přičemž vytvořené kořeny a listy byly před vážením odříznuty a jejich velikost hodnocena bodově stupnicí 1—5. Hmotnost suchého kalusu jsme stanovili po vysušení při 80 °C po dobu 16 hod. (Pospíšilová, 1970—1971). U základní varianty (1 mg na litr 2,4-D) jsme hodnotili dynamiku růstu vážením vždy 30 kultur v pětítýdenních intervalech (obr. 1, 2).

U kultur odvozených z listů a kořenů jsme vzhledem k nízké intenzitě kalogeneze provedli pouze subjektivní hodnocení nárůstu kalusů pětibodovou stupnicí a současně jsme zaznamenali vzhled kalusů. Vzhledem ke značnému počtu testovaných variant a nízkému procentu úspěšných kultur odvozených z kořenů a listů uvádíme ve výsledcích pouze ty varianty, u nichž byl výrazný kalusový růst v dostatečné frekvenci kultur (nejméně 50 %). Neuvedené varianty je nutno považovat za negativní.

VÝSLEDKY

U kultur založených z listů a kořenů docházelo k tvorbě kalusů především na půdách s nižší koncentrací 2,4-D (0,01—1,0 mg l⁻¹). Růst kalusu kultur odvozených z listů byl zaznamenán na variantách (WB — 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 35, 37,

38, 39, 40). U kultur odvozených z kořenů byla kalogeneze zaznamenána ve variantách WB — 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 26, 29, 30, 31, 37, 38, 39, 40. Přídavek kvasničného extraktu kasein hydrolyzátu a zejména kokosového mléka výrazně stimuloval proces kalogeneze. Po 30denní kultivaci v primokultuře byly vybrané kalusy pasážovány na jednotné médium (1 mg na litr 2,4-D, 500 mg na litr kvasničného extraktu a 1000 mg na litr kasein hydrolyzátu). Část inokulí nekrotizovalo a u dalších pokračoval kalusový růst, který byl u kultur odvozených z listů doprovázen diferenciací kořenů (tab. II).

II. Růst a vývoj kalusových kultur odvozených z listů a kořenů v první pasáži na kultivačním médiu WB-21 — The growth and development of callus cultures derived from the leaves and roots in the first passage on the WB-21 cultivation medium

30 dní v kultuře							
počet inokulí		nekróza		kalusový růst		diferenciace*	
list	kořen	list	kořen	list	kořen	listů	kořenů
26	39	9	11	17	28	0	9

* diferenciace proběhla jen v kulturách odvozených z listů

Ke kvantitativnímu hodnocení nárůstu kalusu jsme použili kultury založené z extirpovaných embryí, kdy ve všech 70 testovaných variantách docházelo k tvorbě kalusového pletiva, někdy současně s růstem listů a kořenů. Varianty s přídavkem samotné 2,4-D jsme zvolili jako kontrolní (100 %) pro srovnání účinku dalších přídavků auxinů, kinetinu a ostatních testovaných látek (tab. III). Rozdíl mezi jednotlivými koncentracemi 2,4-D se projevil pouze při nižších hladinách (0,1 až 1,0 mg l⁻¹), které působily stimulačně na růst hmotnosti čerstvých i suchých kalusů. Vyšší koncentrace 2,4-D působily inhibičně (herbicidní vliv) na organizovaný růst kořenů a listů. Přídavek IAA působil snížení kalusového růstu prakticky ve všech kombinacích s různou koncentrací 2,4-D, pouze při vysokých dávkách 2,4-D (30 mg l⁻¹) částečně potlačil inhibiční vliv syntetického auxinu 2,4-D. Naproti tomu další testovaný syntetický auxin NAA průkazně stimuloval kalusový růst ve všech sledovaných variantách s 2,4-D. Kinetin o jednotné koncentrační hladině (1 mg l⁻¹) působil pronikavou růstovou depresi, především při nižších koncentracích 2,4-D (0,01–1 mg l⁻¹). Pouze při vysokých dávkách 2,4-D (5–30 mg l⁻¹) nevýrazně stimuloval kalusový růst ve srovnání s kontrolními variantami. Ve trojsložkové kombinaci 2,4-D + kinetin + IAA a 2,4-D + + kinetin + NAA došlo k průkaznému snížení růstu, a to ve srovnání jak s variantou kontrolní (samotná 2,4-D), tak i s kombinací 2,4-D + + IAA a 2,4-D + NAA. Kvasničný extrakt a kasein hydrolyzáat působily pronikavější nárůst kalusů v kombinacích s vyššími koncentracemi 2,4-D (0,5–30 mg l⁻¹). Výrazná stimulace růstu byla patrná po přidání kokosového mléka na úrovni 1–20 mg na litr 2,4-D.

Porovnáme-li vliv testovaných přídavků v závislosti na stoupající koncentraci 2,4-D, je možné za optimální považovat koncentrační hladinu v rozmezí 0,5–1 mg na litr 2,4-D.

III. Růst kalusového pletiva, kořenů a listů z extirpovaných embrií na jednotlivých variantách kultivačního média — The growth of callus tissue, roots, and leaves from extirped embryos on individual variants of the cultivation medium

Varianta	Čerstvá hmotnost (mg)		Sušina (mg)		Růst		Čerstvá hmotnost (mg)		Sušina (mg)		Růst	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%	listů	kořenů	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%	listů	kořenů
	0,01 mg l ⁻¹ 2,4-D						0,1 mg l ⁻¹ 2,4-D					
K	37,82 ± 13,16	100,00	4,14 ± 1,41	100,00	4,0	3,4	55,74 ± 7,44	100,00	6,40 ± 0,71	100,00	1,0	0,8
1	27,13 ± 1,85	71,73	3,77 ± 0,21	91,06	3,6	2,6	40,07 ± 4,57	71,89	5,28 ± 0,48	82,50	1,4	1,4
2	52,52 ± 3,64	138,87	5,80 ± 0,44	140,10	3,7	2,3	73,26 ± 8,52	131,43	8,56 ± 1,00	133,75	2,7	0,9
3	10,48 ± 1,73	27,71	2,42 ± 0,32	58,45	3,5	1,4	26,75 ± 4,35	47,99	3,45 ± 0,34	53,91	2,8	1,4
4	11,60 ± 4,35	30,67	2,33 ± 0,28	56,28	3,6	1,9	21,22 ± 3,57	38,07	2,93 ± 0,43	45,78	3,4	0,6
5	13,93 ± 2,07	52,70	2,86 ± 0,28	69,08	4,0	0,9	31,19 ± 4,57	55,96	3,78 ± 0,47	59,06	3,9	0,7
6	12,00 ± 2,08	31,73	1,70 ± 0,27	41,06	4,4	2,6	41,28 ± 9,07	74,06	5,08 ± 0,97	79,38	3,2	1,9
7	14,57 ± 2,86	38,52	2,19 ± 0,47	52,19	4,1	2,7	40,61 ± 4,78	72,86	4,75 ± 0,83	74,22	3,8	2,5
8	19,59 ± 4,65	51,80	2,66 ± 0,45	64,25	4,0	2,0	53,02 ± 2,67	35,12	4,84 ± 0,84	75,63	2,4	0,9
9	21,07 ± 2,90	55,71	3,15 ± 0,40	76,09	4,6	2,8	36,74 ± 3,86	65,91	5,36 ± 0,39	83,75	3,8	2,8
K	5 mg l ⁻¹ 2,4-D						10 mg l ⁻¹ 2,4-D					
	47,44 ± 5,40	100,00	4,14 ± 0,35	100,00	0	0	47,44 ± 5,40	100,00	4,14 ± 0,35	100,00	0	0
	41,95 ± 5,74	88,43	3,53 ± 0,48	85,27	0	0	45,67 ± 4,63	96,27	3,96 ± 0,35	95,65	0	0
	55,32 ± 6,41	116,61	4,78 ± 0,52	115,46	0,11	0	60,14 ± 5,75	126,77	5,16 ± 0,43	124,64	0	0
	51,45 ± 11,02	108,45	4,04 ± 0,41	97,58	0	0	51,25 ± 3,87	108,03	4,32 ± 0,27	104,35	0	0
	55,36 ± 4,47	116,69	5,25 ± 0,42	126,81	0,13	0	65,98 ± 4,75	139,08	6,05 ± 0,49	146,14	0,2	0
	24,87 ± 3,00	52,42	5,02 ± 0,18	121,26	0,13	0	28,32 ± 3,11	59,70	4,94 ± 0,28	119,32	0	0
	48,20 ± 6,19	101,60	4,77 ± 0,60	115,22	0	0	42,97 ± 7,60	90,58	4,25 ± 0,60	102,66	0	0
	68,43 ± 6,43	144,25	6,12 ± 0,47	147,83	0,11	0	52,15 ± 3,83	109,93	4,58 ± 0,33	110,63	0,13	0
	78,66 ± 6,94	165,81	7,24 ± 0,73	174,88	0,20	0	53,25 ± 6,67	112,25	4,73 ± 0,50	114,25	0,10	0
	75,36 ± 7,54	158,85	7,52 ± 0,80	181,64	0,11	0	67,94 ± 5,54	143,21	5,95 ± 0,52	143,72	0	0

Pokrač. tab. III

Varianta	Čerstvá hmotnost (mg)		Sušina (mg)		Růst		Čerstvá hmotnost (mg)		Sušina (mg)		Růst	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%	listů	kořennů	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	%	listů	kořennů
	0,5 mg l ⁻¹ 2,4-D						1 mg l ⁻¹ 2,4-D					
K	61,59 ± 4,76	100,00	6,10 ± 0,89	100,00	0,1	0	62,73 ± 6,33	100,00	5,37 ± 1,55	100,00	0	0
1	50,59 ± 6,03	82,14	5,71 ± 0,66	93,61	1,1	0,2	52,52 ± 6,90	83,72	5,13 ± 0,62	95,53	0	0
2	62,62 ± 7,89	101,67	8,15 ± 0,79	133,61	0,8	0,3	75,29 ± 5,03	120,02	6,69 ± 0,86	124,58	0,33	0
3	51,34 ± 7,38	83,36	6,27 ± 0,81	102,79	1,6	0,3	60,90 ± 8,43	97,08	5,55 ± 0,73	103,35	0,30	0,20
4	68,91 ± 3,81	111,89	7,79 ± 0,50	127,70	2,2	0,5	63,77 ± 4,69	101,66	7,23 ± 0,48	134,64	0,5	0,2
5	25,48 ± 7,74	41,37	3,18 ± 0,50	52,13	1,7	0,2	33,67 ± 6,57	53,67	6,46 ± 0,57	120,30	0,8	0
6	61,88 ± 7,76	100,47	7,11 ± 0,91	116,56	1,5	1,5	77,94 ± 8,53	124,25	6,08 ± 0,79	113,22	0,3	0
7	74,67 ± 6,14	121,24	7,98 ± 0,68	130,82	3,5	1,7	58,08 ± 11,51	92,59	7,00 ± 1,34	130,35	0,33	0,56
8	65,83 ± 1,99	106,88	7,16 ± 0,63	117,38	3,5	1,4	79,32 ± 7,85	126,45	7,60 ± 0,80	141,53	0,78	0,44
9	50,30 ± 5,75	81,67	6,34 ± 0,62	103,93	1,5	0,7	101,29 ± 9,44	161,47	10,34 ± 0,83	192,55	0,90	0,50
30 mg l ⁻¹ 2,4-D						Vysvětlivky:						
K	25,64 ± 3,07	100,00	2,21 ± 0,19	100,00	0	0	K — přidavek samotné 2,4-D					
1	31,36 ± 3,84	122,31	2,64 ± 0,24	119,46	0	0	1 — IAA (1 mg l ⁻¹)					
2	36,27 ± 6,47	141,46	2,65 ± 0,39	119,91	0	0	2 — NAA (1 mg l ⁻¹)					
3	31,63 ± 4,33	123,36	2,51 ± 0,27	113,57	0	0	3 — KINETIN (1 mg l ⁻¹)					
4	36,38 ± 4,18	141,89	4,40 ± 0,40	199,10	0	0	4 — IAA (1 mg l ⁻¹) KIN (1 mg l ⁻¹)					
5	28,69 ± 2,32	111,90	4,06 ± 0,21	185,07	0	0	5 — NAA (1 mg l ⁻¹) KIN (1 mg l ⁻¹)					
6	32,26 ± 5,40	125,82	3,15 ± 0,46	142,53	0	0	6 — YE 500 (mg l ⁻¹)					
7	53,87 ± 3,45	210,10	4,18 ± 0,33	189,14	0	0	7 — CH 1000 (mg l ⁻¹)					
8	52,64 ± 4,39	205,30	5,45 ± 0,36	246,61	0	0	8 — YE 500 (mg l ⁻¹) CH 1000 (mg l ⁻¹)					
9	55,43 ± 5,45	216,19	4,96 ± 0,50	224,43	0	0	9 — CM 10 obj. procent					

Růst extirpovaných embryí probíhá prakticky ihned po přenesení na povrch kultivačního média. Při vážení v týdenních intervalech jsme nezachytili období lag fáze. V průběhu prvního týdne kultivace na půdě s 1 mg na litr 2,4-D došlo k asi osminásobnému zvětšení hmotnosti čerstvého embrya. Proliferace kalusového pletiva sleduje exponenciální nárůst až do konce pětitédenní kultivace v primokultuře (obr. 1 a 2).

DISKUSE

Minerální složku média podle White (1943) jsme použili záměrně, vzhledem k nízké koncentraci minerálního dusíku, abychom co nejvíce zvýraznili efekt růstových regulátorů a ostatních testových přísad.

Při navrhovaném schematickém uspořádání pokusných variant jsme vycházeli z nezbytnosti přidavku 2,4-D, který svým pronikavým dediferenciačním účinkem indukuje kalusový růst. Nutnost přidání 2,4-D do kultivačního média uvádějí u pšenice Shimada et al. (1969) v rozmezí 1–10 mg l⁻¹ shodně s Fujii (1969; 1970), který použil koncentrace 20 mg l⁻¹.

Obdobná je situace u kalusových kultur žita (Carew a Schwarting, 1958 – 6 mg l⁻¹) a u rýže (Maeda, 1965 – 10 M = 2,21 mg l⁻¹; Wu a Li, 1971; Lieb et al., 1972 – 2 mg l⁻¹) apod.

Na základě výsledků získaných u celé řady dalších druhů je možné syntetický auxin 2,4-D považovat za význačného antagonistu organizovaného růstu (srov. Murashige, 1974). Tento efekt ovšem není v přímé závislosti na vzrůstající koncentraci 2,4-D, ale podle jednotlivých druhů a typů explantů se výrazně liší. Z našich výsledků můžeme považovat za nejúčinnější pro odvození kalusů z extirpovaných embryí koncentrační hladinu v rozmezí 0,5–1 mg l⁻¹ (2,26–4,52.10⁻⁶ M). U podobného pokusného uspořádání u *Hordeum vulgare* cv. 'Favorit' jsme v tomto směru zjistili nejúčinnější koncentraci 5 mg na litr 2,4-D (22,62.10⁻⁶ M) (Novák a Adamusová, 1975).

Samostatný přídavek IAA a NAA jsme netestovali. Je možné, že vysoké koncentrace IAA by mohly nahradit účinek 2,4-D, jak uvádějí Shimada et al. (1969), kteří použili vysoké dávky 50–100 mg na litr IAA. Na rozdíl od těchto autorů jsme zjistili výrazný inhibiční efekt kinetinu, a to ve všech variantách. Z hlediska efektu cytokininů je zajímavé srovnání účinku kokosového mléka, které obsahuje přirozené látky cytokinové povahy (Letham, 1974), jehož vliv se projevil v potlačení herbicidního účinku 2,4-D, a to i ve vysokých koncentracích 10–30 mg l⁻¹ a působil stimulačně na růst kalusu. Obdobné závislosti jsme pozorovali v kalusových primokulturách ječmene (Novák a Adamusová, 1975).

U nejúčinnějších testovaných variant s pronikavým dediferenciačním vlivem na růst embrya byla kalusová proliferace u explantů kořenů a listů podstatně nižší. Pletiva na vyšším stupni diferenciacce mají zřejmě další specifické nutriční nároky v primokultuře, zahrnující pravděpodobně minerální a organickou složku kultivačního média.

Literatura

- CAREW, D. P. — SCHWARTING, A. E.: Production of rye embryo callus. Bot. Gaz, 119, 1958, s. 237-239.
- FUJII, T.: Callus formation in wheat anthers. Annual Report of National Institute of Genetics (Japan), 20, 1969, s. 91-92.
- FUJII, T.: Callus formation in wheat anthers. Wheat Inf. Serv. Kyoto Univ., 31, 1970, s. 1-4.
- GAMBORG, O. L. — EVELEIGH, D. E.: Culture methods and detection of glucanoses in suspension cultures of wheat and barley. Can. J. Biochem., 46, 1968, s. 417-421.
- CHING-CHÜ, W. — CHIH-CHING, CH. — CHING-SAN, S. — SU-HSUEN, W.: The androgenesis in wheat (*Triticum aestivum*) anthers cultured in vitro. Scientia Sinica, 16, 1973, č. 2, s. 219-225.
- LANDA, L.: Současný stav a výhledy kultur rostlinných explantátů *in vitro* v genetice a šlechtění. In: Landa, L., Novák, F. J., Opatrný, Z.: Využití kultur rostlinných explantátů *in vitro* v genetice a šlechtění. I. kolokvium Praha - Olomouc, 1973, s. 1-17.
- LETHAM, D. S.: Regulators of cell division in plant tissues. XX. The cytokinins of coconut milk. Physiol. Plant, 32, 1974, s. 66-70.
- LIEB, H. B. — RAY, T. B. — STILL, C. C.: Growth of rice root derived callus tissue in suspension culture. Plant. Physiol., 51, 1973, s. 1140-1141.
- MAEDA, E.: Callus formation and isolation of single cells from rice seedlings. Proc. Crop. Sci. Soc. Japan, 34, 1965, s. 139-147.
- MILHOLAND, R. D.: Callus tissue from wheat for infection studies of *Puccinia graminis* var. *tritici*. Phytopathology, 52, 1962, s. 21.
- MURASHIGE, T.: Plant propagation through tissue cultures. Ann. Rev. Plant. Physiol., 25, 1974, s. 135-166.
- NOVÁK, F. J. — ADAMUSOVÁ, M.: Indukce kalogeneze v kulturách *in vitro* u *Hordeum vulgare* L. In: Sborník „Kolokvium o rostlinných explantátových kulturách“, Pezinok 2.—5. decembra 1974.
- PICARD, E. — BUYSER, J.: Obtention de plantules haploides de *Triticum aestivum* L. à partir de culture d'anthers *in vitro*. C. R. Acad. Sc. Ser. D, 277, 1973, s. 1463-1466.
- PROCHOROV, M. N. — ČERNOVA, L. K. — FILIN-KOLDAKOV, B. V.: The growing of wheat on tissue culture and the reconstruction of entire plant. Dokl. Akad. Nauk SSSR, 214, 1974, s. 472-475.
- POSPÍŠILOVÁ, J.: Stanovení sušiny v čerstvé zelenině I. Problematika některých sušících metod. Bull. výzk. Úst. zelin., Olomouc, 1970-1971, č. 14/15, s. 73-83.
- SHIMADA, T. — SASAKUMA, T. — TSUNEWAKI, K.: *In vitro* culture of wheat tissues. I. Callus formation, organ redifferentiation and single cell culture. Can. J. Genet. Cytol., 11, 1969, s. 294-304.
- TRIONE, E. J. — JONES, L. E. — METZGER, R. J.: *In vitro* culture of somatic wheat callus tissue. Amer. J. Bot., 55, 1968, s. 529-531.
- TSUN-WEN, O. — HU-HAN — CHIA-CHUN, CH. — CHUN-CHI, T.: Induction of pollen plants from anthers of *Triticum aestivum* L. cultured *in vitro*. Scientia Sinica, 16, 1973, č. 1, s. 79-95.
- WHITE, P. R.: A handbook of plant tissue culture. Ronald Press Co., N. Y., 1943, s. 227.
- WU, L. — LI, H. W.: Induction of callus tissues initiation from different somatic organs of rice plant by various concentrations of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid. Cytologia, 36, 1971, s. 411-416.
- YU-YING, W. — CHING-SAN, S. — CHING-CHU, W. — NAN-FEN, Ch.: The induction of the pollen plantlets of *Triticale* and *Capsicum annuum* from anther culture. Scientia Sinica, 16, 1973, č. 1, s. 147-151.

Došlo dne 11. 9. 1975

NOVÁK F. J., OHNOUTKOVÁ L., KUBALÁKOVÁ M. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Olomouc; Šlechtitelská stanice, Hrubčice). *Vliv růstových regulátorů na odvození kalusu u T. aestivum L. cv. 'Kavkaz'*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 207-215, 1976.

Byl sledován vliv růstových regulátorů — auxinů a kinetinu a látek komplexní povahy v 70 variantách kombinací na indukci a růst kalusu *in vitro*. Kalusové pleť bylo indukováno u různých typů explantátů. U kultur odvozených z izolovaných embryí bylo provedeno kvantitativní hodnocení růstu a vyjádřena růstová křivka.

НОВАК Ф. Й., ОГНУТКОВА Л., КУБАЛАКОВА М. (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН, Оломоуц; Селекционная станция, Грубчице). *Влияние регуляторов роста на выведение калуса у T. aestivum L. cv. 'Кавказ'*. Sbor. ÚVTI - Genet. a šlecht. 12 (4) : 207-215, 1976.

Изучалось влияние регуляторов роста — ауксина и кинетина и веществ комплексного характера в 70 вариантах комбинаций на индукцию и рост калуса *in vitro*. Ткань калуса была индуцирована у разных типов эксплантатов. У культур, выведенных и изолированных эмбрионов, проводилась количественная оценка роста и выражена кривая роста.

NOVÁK F. J., OHNOUTKOVÁ L., KUBALÁKOVÁ M. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Olomouc; Pflanzenzuchtstation, Hrubčice). *Einfluß der Wuchsregulatoren auf die Induktion des Kallus bei T. aestivum L. cv. 'Kavkaz'*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 207-215, 1976.

Es wurde der Einfluß der Wachstumsregulatoren — Auxine und Kinetin — sowie von Stoffen komplexer Natur in 70 Kombinationsvarianten auf die Induktion und Bildung des Kallus *in vitro* verfolgt. Das Kallusgewebe wurde bei verschiedenen Explanattypen induziert. Bei den aus isolierten Embryonen abgeleiteten Kulturen wurde das Wachstum quantitativ bewertet und die Wachstumskurve konstruiert.

Adresy autorů:

RNDr. ing. F. J. Novák, CSc., ing. M. Kubaláková, Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha, pracoviště Olomouc, Sokolovská 6, 772 00 Olomouc
Ing. Ludmila Ohnoutková, Šlechtitelská stanice, Hrubčice, 798 21 Bedihošť, okr. Prostějov

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku genetiky a šlechtění

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

C 23.518

Problemy filogenii vyšších rastenij.

Moskva, Nauka 1974. 195 s. obr. (Fylogenetika rostlin — rostliny vyšší — výzkum — sborník — SSSR)

D 65.482

Geterozis sel'skochozjajstvennych rastenij, ego fizjologobiohimičeskie i biofizičeskie osnovy.

Moskva, Kolos 1975. 272 s. obr. tab. (Heterosis — hospodářské rostliny — sborník — SSSR)

D 24.094/51/1

Trudy po prikladnoj botanike, genetika i selekcii. Tom 51. Vyp. 1. Kukuruza, krupjanyje i zernovyje bobovyje.

Leningrad, Vses. n.-issled. inst. rastenijevodstva 1973. 294 s. obr. tab. (Šlechtění rostlin — zdroje — výzkum — sborník — SSSR / Obilniny — šlechtění — sborník / Kukuřice — šlechtění / Luskoviny — šlechtění — sborník — SSSR)

TUTT, Ch. R. — BITZER, M. J.

C 12.926/217

Kentucky small grain variety trials — 1974.

Lexington, Univ. of Kentucky — College of agric. 1974. 16 s. tab. Progress report 217. (Obilniny — odrůdové pokusy — USA — Kentucky)

C 22.089/36

Two high quality wheat varieties — Arthur and Arthur 71.

Lexington (Ky.), University 1974. 3 s. AGR 36. (Pšenice ozimá — odrůdy — Arthur)

C 17.554/205

Ranger and Franklin. Dwarf smut-resistant winter wheat for Southern Idaho.

Moscow (Idaho), Coll. of agric. 1973. 2 s. 1 tab. Current inf. series No. 205. (Pšenice ozimá — odrůdy Ranger a Franklin — letáky)

C 17.554/203

Bannock wheat.

Moscow (Idaho), Coll. of agric. 1973. 2 s. 1 tab. Current inf. series No. 203. (Pšenice tvrdá — odrůdy — Bannock)

BURROWS, V.

C 22.120/187

Hinoat — high protein oat variety.

Toronto (Ontario), Min. of agric. food 1974. 1 obr. Factsheet 187. (Oves — odrůdy — Hinoat)

LOKALIZACE GENŮ URČUJÍCÍCH OJÍNĚNÍ ROSTLINY, BARVU ROSTLINY A OCHMÝŘENÍ LISTOVÝCH OUŠEK U PŠENICE ODRŮDY 'ZLATKA'

J. KOŠNER, I. BAREŠ

KOŠNER, J., BAREŠ I. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Praha - Ruzyň). *The Localization of Genes Responsible for Plant Hoariness, Plant Colour, and Leaf Auricle Downiness*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 217-222, 1976.

The method of monosomic analysis with the use of the monosomic series in the 'Chinese Spring' variety was employed for the localization of the genes responsible for plant hoariness, plant colour, and leaf auricle downiness in the Czechoslovak spring wheat variety 'Zlatka'. Heavy hoariness of the plants of the 'Zlatka' variety was found to depend at least on two genes which were of recessive character and interacted with each other. In all cases these are duplicate cumulative factors with dominance. The genes are located on chromosomes 1 D and 2 B. The intensive dark green colour of the plants of the 'Zlatka' variety is dominant over light green colour and depends on the dominant gene located on chromosome 2 D. Downy leaf auricles are dominant over bare auricles. The genes responsible for the manifestation of this trait were preliminarily localized on chromosomes 3 B, 4 D, and 6 A.

wheat; naeuploids; monosomics; monosomics analysis; gene localization

Pro genetiku pšenice jsou velmi důležité znalosti o genetickém založení jednotlivých znaků. Téměř v celém světě se využívají možnosti lokalizace genů na chromozómech, které poskytují aneuploidní formy pšenice. Za základ ve většině případů slouží aneuploididy, které v odrůdě 'Chinese Spring' vytvořil a identifikoval Sears (1954). Výsledky lokalizace genů pšenice z celého světa soustřeďuje a pravidelně publikuje Morrisová (1970, 1971, 1973, 1975). V ČSSR bylo použito aneuploidů ke genetické analýze u odrůdy 'Zlatka', k lokalizaci některých genů u odrůdy 'Kavkaz' a rozpracovány jsou ještě další odrůdy. Část výsledků již byla publikována a část je v tisku. Tento článek uzavírá sérii znaků odrůdy 'Zlatka', u nichž byla provedena lokalizace genů.

MATERIÁL A METODA

U čs. jarní pšenice odrůdy 'Zlatka' (*Tr. aestivum*, var. *lutescens*) byla k lokalizaci genů na chromozómech použita metoda monosomické analýzy při využití monosomické série 'Chinese Spring'. Příslušné cytologické kontroly počtu chromozómů byly dělány metodou Feulgena podle metodik cytologické sekce Plant Breeding Institute v Cambridge. Hodnocena byla generace F₂.

Celý postup již byl podrobně publikován (Košner et al., 1974).

OJÍNĚNÍ ROSTLINY

Odrůda 'Zlatka' je nápadná silným ojíněním, především praporcovitěho listu, posledního internodia a klasu. U odrůdy 'Chinese Spring' je ojínění velmi slabé. Po křížení monosomických linií 'Chinese Spring' a odrůdy 'Zlatka' došlo v generaci F_2 k vyštěpení tří typů intenzity ojínění:

Typ I — ojínění slabé, jako u odrůdy 'Chinese Spring'

Typ II — ojínění silnější než u odrůdy 'Chinese Spring', avšak nedosahující intenzity ojínění odrůdy 'Zlatka'

Typ III — ojínění silné, jako u odrůdy 'Zlatka'

Disomické rostlin a rostliny v 19 liniích štěpily v poměru: devět rostlin typu I, šest rostlin typu II a jedna rostlina typu III. U linií 1 D a 2 B se nevyskytly rostliny typu I, nýbrž pouze typu II a III v poměru 3:1. Hodnocení bylo provedeno po vymetání, kdy byla intenzita ojínění největší (tab. I).

Zjištěný štěpný poměr 9:6:1 odpovídá štěpnému poměru při interakci duplicitních faktorů kumulativních s dominancí.

V tomto případě se recesivní genotyp projevuje silným ojíněním rostliny. Genotypy v jednom genovém páru, ať homozygotně nebo heterozygotně dominantním, a v druhém páru homozygotně recesivním, mají projev ojínění typu II a genotypy, které mají v obou párech dominantní geny, ať homozygotní nebo heterozygotní jsou ojíněny slabě. Odchylné štěpení linií 2 B a 1 D ukázalo, že v odrůdě 'Zlatka', která je silně ojíněná, jsou lokalizovány na chromozómech 2 B a 1 D recesivní alely genů, ovlivňujících ojínění. U těchto linií, poněvadž obsahují vždy jeden recesivní faktor od odrůdy 'Zlatka', nemůže dojít k dominantním sestavám genů v obou párech současně, a proto se nemůže objevit slabě ojíněný genotyp a štěpení musí být 3:1. Odrůda 'Chinese Spring' má na těchto chromozómech dominantní alely pro neojíněnost.

Ausemus et al. (1967) ve svém shrnutí o lokalizaci genů, uvádí, že ojínění může být dědičně jak dominantní, tak recesivní. Ve většině prací bylo ojínění (voskový povlak) zjištěno jako dominantní nad neojíněním. Dominantní geny pro ojínění W_1 , W_2 a W_3 byly lokalizovány na chromozómech 2 B, 2 D a 1 A a epistatické inhibitory ojínění na chromozómech 2 B a 2 D (Netinga a Barber, 1968). Genotyp odrůdy 'Chinese Spring' byl následující:

2 B	2 D	2 A	2 B	2 D
W_1	w_2	w_3	$i_1 - W$	$i_2 - W$

Gen lokalizovaný v odrůdě 'Zlatka' na chromozómu 2 B nemůže být shodný s žádným z genů uvedených v literatuře, poněvadž je na rozdíl od těchto recesivní a zvyšuje ojíněnost. Na chromozómu 1 D ještě nebyl podle dostupných literárních pramenů zjištěn účinek na ojínění.

Ojínění je podle Netinga a Barbera (1968) způsobeno ukládáním jemně rozptýlených krystalů vosku. Tito autoři považují termín „ojínění“ za správnější než termín „voskový povlak“.

Výsledky experimentu s odrůdou 'Zlatka' dokazují, že ojínění je u této odrůdy ovládáno nejméně dvěma geny na chromozómech 2 B a 1 D, které

I. Štěpení typu ojínění rostlin v generaci F₂ po křížení monosomických linií 'Chinese Spring' × 'Zlatka' — Segregation of the type of plant hoariness in the F₂ generation after the crossing of the monosomic lines of 'Chinese Spring' × 'Zlatka'

Linie	Počet rostlin				χ^2 9 : 6 : 1	χ^2 3 : 1
	ojínění typu			celkem		
	I	II	III			
1 A	21	16	4	41	1,11	není rozdíl 0,026
1 B	74	53	11	138	0,86	
1 D	—	30	10	40	40,00 ⁺⁺	
2 A	6	4	1	11	0,24	
2 B	—	37	13	50	48,86 ⁺⁺	
2 D	52	28	5	85	0,94	
3 A	68	36	5	109	1,99	
3 B	111	49	9	169	3,86	
3 D	32	16	4	52	1,68	
4 A	57	39	7	103	0,07	
4 B	57	48	7	112	1,42	
4 D	15	9	1	25	0,27	
5 A	37	57	7	101	0,67	
5 B	46	23	4	103	1,30	
5 D	30	14	2	46	1,53	
6 A	118	61	8	187	3,89	
6 B	29	24	3	56	0,89	
6 D	38	28	6	72	1,58	
7 A	44	23	2	69	2,25	
7 B	30	15	1	46	2,17	
7 D	21	12	2	35	0,24	
CS × Z	42	22	4	68	1,05	

$$\chi^2_{0,05}(2) = 5,99; \chi^2_{0,01}(2) = 9,21$$

v recesivní sestavě podmiňují ojínění. Ačkoliv u odrůdy 'Chinese Spring' byly v tomto pokusu lokalizovány dva dominantní geny snižující intenzitu ojínění, není tato odrůda zcela neojíněná; lze usuzovat, že ve svém genotypu má jeden gen pro ojínění, patrně v literatuře již u této odrůdy a téměř u všech sledovaných odrůd pšenice obecné, popsany dominantní gen W₁ nebo ještě jeden ze série recesivních genů zvyšujících ojínění. Tyto geny by měly být shodné i u odrůdy 'Zlatka'.

Sledování ojínění rostlin lze uzavřít tím, že u odrůdy 'Zlatka' zvyšují ukládání krystalů vosku, a tím i ojínění rostliny, nejméně dva recesivní geny, kdežto u odrůdy 'Chinese Spring' příslušné dominantní alely tento

proces brzdi. Geny jsou spolu v interakci; jedná se o duplicitní faktory s dominancí. U odrůdy 'Zlatka' jsou recesivní geny zvyšující ožínění lokalizovány na chromozómech 2 B a 1 D.

BARVA ROSTLINY

Zřetelný rozdíl v intenzitě zelené barvy u rodičovských odrůd vedl k sledování tohoto znaku v generaci F₂. Odrůda 'Zlatka' je zbarvena intenzivně tmavozeleně, kdežto odrůda 'Chinese Spring' je zbarvena světlezeleně. Rostliny byly hodnoceny po odkvětu, kdy ožínění, které zabarvení zastírá, bylo již smyté.

Generace F₂ vykazovala monohybridní štěpný poměr, tři tmavozelené rostliny ku jedné světlezelené. Že se jedná pouze o jeden faktor dokazovalo i odchylné štěpení jen u jedné linie, jak je vidět z tab. II.

II. Štěpení zbarvení rostliny v generaci F₂ po křížení monosomických linií 'Chinese Spring' × 'Zlatka' — Segregation of plant colour in the F₂ generation after the crossing of the monosomic lines of 'Chinese Spring' × 'Zlatka'

Linie	Počet rostlin		Celkem	χ^2 3 : 1
	tmavozelené	světlezelené		
1 A	27	14	41	1,829
1 B	103	45	148	2,305
1 D	28	12	40	0,533
2 A	8	3	11	0,030
2 B	40	10	50	0,666
2 D	84	1	85	25,720++
3 A	85	24	109	0,516
3 B	78	30	108	0,440
3 D	38	14	52	0,102
4 A	75	29	104	0,460
4 B	82	31	113	0,356
4 D	19	6	25	0,013
5 A	111	40	151	0,178
5 B	56	17	73	0,113
5 D	31	15	46	1,420
6 A	75	24	99	0,038
6 B	43	13	56	0,095
6 D	52	22	74	0,751
7 A	41	18	59	0,954
7 B	46	19	65	0,620
7 D	26	9	35	0,009
CS × Z	49	19	68	0,313

$$\chi^2_{0,05}(1) = 3,84; \chi^2_{0,01}(1) = 6,64$$

Linie 2 D, která obsahuje pouze chromozóm 2 D od odrůdy 'Zlatka', se zřetelně odchýlila od poměru 3 : 1. Je zřejmé, že chromozóm 2 D u odrůdy 'Zlatka' obsahuje dominantní gen pro intenzitu zeleného zabarvení. Jedna světlá rostlina byla pravděpodobně nulismická pro chromozóm 2 D.

Podle souhrnu umístění genů na chromozómech nalezl McIntosh (1968, cit. Morris, 1970) na chromozómu 2 D působení na chlorofyl.

Tento pokus s odrůdou 'Zlatka' dokazuje, že tmavozelená barva rostliny je dominantní nad světlou. Odrůda 'Zlatka' obsahuje jeden dominantní gen pro tmavozelené zbarvení rostliny na chromozómu 2 D, kdežto odrůda 'Chinese Spring' má na tomto chromozómu recesivní alelu tohoto genu.

OCHMÝŘENÍ LISTOVÝCH OUŠEK

U rodičovských odrůd má 'Zlatka' ochmýřená ouška a 'Chinese Spring' ouška neochmýřená. Penetrace tohoto znaku je snižena, neboť u některých rostlin odrůdy 'Chinese Spring' se vyskytují mírně ochmýřená ouška. U monosomických linií 3 B, 4 D a 6 A u odrůdy 'Chinese Spring' mají všechny rostliny ochmýřená ouška.

V generaci F_1 po křížení monosomických linií 'Chinese Spring' $\times$ 'Zlatka' byly u všech linií pouze rostliny s ochmýřenými oušky.

V generaci F_2 štěpilo 18 linií v poměru, který připomínal monohybridní štěpný poměr. Lišily se linie 3 B, 4 D a 6 A, které měly všechny rostliny s ochmýřenými oušky.

V literatuře je popsána lokalizace genu odpovědného za ochmýření oušek (Woo a Smith, 1962 — cit. Ausemus et al., 1967). Tito autoři lokalizovali v jarní pšenici tvrdé jeden dominantní gen působící ochmýření oušek na chromozómu 3 B. Výsledky získané při analýze odrůdy 'Zlatka' sice zdánlivě naznačují monogenní štěpný poměr, ale neštěpící tři linie a objevení se ochmýření oušek u rostlin tří monosomických linií 'Chinese Spring' ukazují na složitější poměry v genetickém založení tohoto znaku. Tři chromozómy naznačují působení tří genů. Generace F_1 potvrzuje, že tyto geny jsou dominantní.

Naznačený monohybridní štěpný poměr a obava před poškozením porostu (hodnocení bylo prováděno u mladých rostlin v době sloupkování) vedly k tomu, že nebyl hodnocen celý soubor rostlin, ale pouze část.

Závěry u tohoto znaku jsou kvůli malému souboru hodnocených rostlin a snížené penetraci znaku dosti problematické a za zcela prokázané lze mít jen dominanci ochmýřených oušek nad neochmýřenými a podstatný vliv genů na chromozómech 3 B, 4 D a 6 A na tento znak.

Literatura

- AUSEMUS, E. R. — McNEAL, F. H. — SCHMIDT, J. W.: Genetics and inheritance in wheat and wheat improvement. Amer. Soc. of Agr. USA, 1967, s. 225-267.
KOŠNER, J. — BAREŠ, I. — KUBISTOVÁ, S.: Lokalizace genů pro některé znaky klonů jarní pšenice 'Zlatka' monosomickou analýzou. Sbor. ÚVTI-Genet. a šlecht., 10, 1974, č. 4, s. 267-278.
MORRIS, R.: Summary of wheat genes on chromosomes and chromosome arms by aneuploid or other methods. EWAC Newsletter, 3, 1970, s. 74-83.
MORRIS, R.: Chromosomal location of genes for wheat characters. Wheat Newsletter, 17, 1971.

- MORRIS, R.: Chromosomal location of genes for wheat characters. Wheat Newsletter, 19, 1973, s. 8-18.
- MORRIS, R.: Chromosomal location of genes for wheat characters. Wheat Newsletter, 21, 1975, s. 34-45.
- NETING, A. G. — BARBER, H. N.: Proc. Third Intern. Wheat Genet. Symp., Camberam 1968, s. 316-321.
- SEARS, E. R.: The aneuploids of common wheat. Mo. Agr. Exp. Sta., Res. Bull., 572, 1954, s. 1-88.

Došlo dne 2. 10. 1975

KOŠNER J., BAREŠ I. (Ústav genetiky a šlechtění, Praha - Ruzyně). *Lokalizace genů určujících ojnění rostliny, barvu rostliny a ochmýření listových oušek u pšenice odrůdy 'Zlatka'*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 217-222, 1976.

Metodou monosomické analýzy při využití monosomické série v odrůdě 'Chinese Spring' byly u čs. odrůdy jarní pšenice 'Zlatka' lokalizovány geny určující ojnění rostliny, barvu rostliny a ochmýření listových oušek. Bylo zjištěno, že silné ojnění rostliny odrůdy 'Zlatka' je ovládáno nejméně dvěma geny, které jsou recesivní a jsou v interakci. Jedná se o duplicitní faktory kumulativní s dominancí. Tyto geny jsou lokalizovány na chromozómech 1 D a 2 B. Tmavá, intenzivně zelená barva rostlin odrůdy 'Zlatka' je dominantní nad světlezelenou a je určována dominantním genem lokalizovaným na chromozómu 2 D. Ochmýřená listová ouška jsou dominantní nad neochmýřenými. Geny řídící projev tohoto znaku byly předběžně lokalizovány na chromozómech 3 B, 4 D, a 6 A.

pšenice; aneuploidy; monosomiky; monosomická analýza; lokalizace genů

КОШНЕР И., БАРЕШ И. (Институт генетики и селекции, Прага - Рузыне). *Локализация генов, обуславливающих налет на листьях, их цвет, пушистость листовых ушек у пшеницы 'Златка'*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 217-222, 1976.

По методу моносомного анализа, с использованием моносомной серии в сорте 'Чинезе Спринг', у чехосл. яровой пшеницы 'Златка' были локализованы гены, обуславливающие налет на растении, окраску растения и пушистость листовых ушек. Как установлено, сильный налет на сорте 'Златка' дан минимум 2 генами в рецессивном взаимодействии. Гены локализованы на хромосомах 1 D и 2 B. Интенсивный темнозеленый цвет растений 'Златки' доминирует над светлозеленым и дан доминантным геном, локализованным на хромосоме 2 D. Пушистые листовые ушки доминируют над непушистыми. Регулирующие этот признак гены локализованы на хромосомах 3 B, 4 D и 6 A.

пшеница; анеуплоиды; моносомики; моносомный анализ; локализация генов

KOŠNER J., BAREŠ I. (Institut für Genetik und Pflanzenzüchtung, Praha - Ruzyně). *Lokalisierung der Gene für Belag und Farbe der Pflanze und für Behaartheit der Blattohrchen bei der Weizensorte 'Zlatka'*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 217-222, 1976.

Mit Hilfe der Methode monosomischer Analyse durch Ausnutzung der monosomischen Serie der Weizensorte 'Chinese Spring' wurden bei der tschechoslowakischen Sommerweizensorte 'Zlatka' die Gene lokalisiert, die den Belag und die Farbe der Pflanze und die Behaartheit der Blattohrchen bestimmen. Es wurde festgestellt, daß der starke Belag der Pflanze der Sorte 'Zlatka' mindestens von zwei Genen gesteuert wird, die rezessiv sind und eine Interaktion aufweisen. Es handelt sich um rezessive Faktoren mit Dominanz. Diese Gene sind auf den Chromosomen 1 D und 2 B lokalisiert. Dunkle, intensiv grüne Pflanzenfarbe der Sorte 'Zlatka' dominiert über hellgrüne Farbe und wird durch ein dominantes, auf dem Chromosom 2 D angebrachtes Gen bestimmt. Behaarte Blattohrchen dominieren über unbehaarten. Diese Erscheinung regulierende Gene wurden vorläufig auf den Chromosomen 3 B, 4 D, und 6 A lokalisiert.

Weizen; Aneuploide; Monosomika; monosomische Analyse; Lokalisierung der Gene

Adresa autorů:

Ing. Jindřich Košner, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., Ústav genetiky a šlechtění, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

HODNOTY VARIČNÍCH KOEFICIENTŮ VÝNOSOVÝCH SLOŽEK JARNÍ PŠENICE SETÉ V RŮZNÝCH SPONECH

M. ŠKORPÍK

ŠKORPÍK M. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Praha-Ruzyně). *The Values of Variation Coefficients of the Yield Components of Spring Wheat Sown at Different Spacings*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 223-226, 1976.

Variation coefficients were calculated from three spring wheat varieties ('Zlatka', 'Oktávia', 'Carola') for three years (1968-1971) at two sites (Ruzyně and Klatovy) and at six spacings (30 × 15 cm, 15 × 15 cm, 10 × 15 cm, 5 × 15 cm, 2.5 × 15 cm, and 2 × 11 cm). Plant height, 1000-kernel weight, and grain number per ear are traits with a low non-hereditary variability, allowing for easy selection for the given traits (their variation coefficient is lower than 10). As to grain number per spikelet, under better wheat-growing conditions also grain number per ear, and grain weight per ear, poorer success is expected after selection (variation coefficients lower than 20). Seed weight per plant, spike number per plant, and in worse conditions for wheat growing also grain number per ear, are unsuitable for selection (variation coefficients higher than 20).

U kvalitativních znaků, jako osinatost, barva zrna apod. nedochází zpravidla vlivem podmínek prostředí k větším změnám. Naopak u kvantitativních znaků je míra proměnlivosti z nedědičných příčin u většiny těchto znaků značná.

Jsou-li jedinci studovaného souboru stejného genotypu, může být jejich proměnlivost způsobena pouze vlivem nestejných podmínek prostředí. Tato získaná proměnlivost může sice částečně ovlivnit bezprostřední potomstvo (např. velikostí a vyžralostí semen), ale není dědičná.

Nedědičná proměnlivost může natolik zastřít rozdíly genotypové, že očekávaný výsledný efekt selekce se vůbec nedostaví. Proto znalost stupně nedědičné proměnlivosti je ve šlechtitelském postupu velmi významná a podle něj lze jednotlivým znakům přiřítit různou důležitost.

Pro porovnání rozptylu (s^2) jednotlivých znaků bývá výhodné vyloučit vliv jednotek měření a použít tzv. variační koeficient vyjadřovaný v procentech ($V\% = 100 \frac{s}{\bar{x}}$; kde: s — směrodatná odchylka — druhá odmocnina z rozptylu a $\bar{x}$ — aritmetický průměr). Variační koeficient je uznáván za velmi dobré měřítko stupně nedědičné proměnlivosti znaků mezi sebou (Jandura, 1969). Fadrhons (1970) uvádí, že čím nižší je variační koeficient selektované vlastnosti, tím je větší pravděpodobnost, že vybrané odchylky jsou dědičné (objeví se v potomstvu). Roemer a Wienhues (1959) uvádějí, že pro výběr se nejlépe hodí znaky, u nichž variační koeficient nepřestoupí hranici 10. Naopak za zcela nevhodné považují ty, u nichž variační koeficient přestoupí hranici 20.

MATERIÁL A METODA

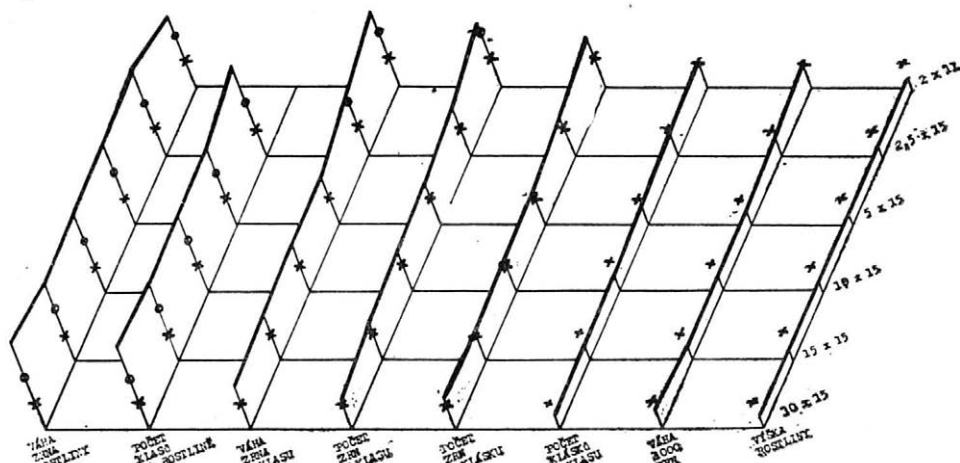
Variační koeficienty byly počítány pro každou ze tří odrůd ('Zlatka', 'Oktávia', 'Carola'), pro každý ročník (1968, 1969, 1970), každé místo (Ruzyně, Klatovy) a každý spon (30 × 15 cm, 15 × 15 cm, 10 × 15 cm, 5 × 15 cm, 2.5 × 15 cm, 2 × 11 cm), vždy ze sta měření individuálně vybraných rostlin u 15 znaků, z nichž jsou uvedeny jen důležité výnosové složky výnosu zrna a výška rostlin. Takto

získané variační koeficienty byly zprůměrovány podle odrůd a let, se zachováním pokusných míst a sponů. Podrobnější materiál a metodika jsou uvedeny v pracích Škorpík (1973a,b,c).

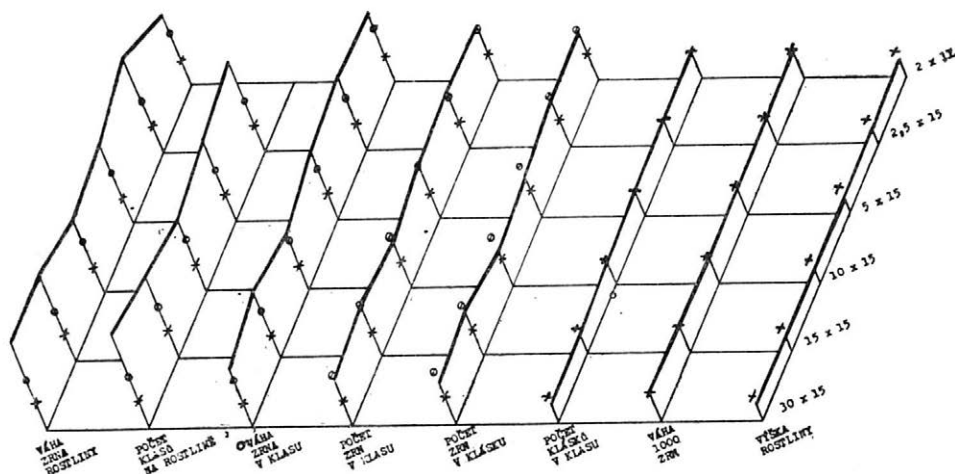
Pokus byl zakládán vždy na vyrovnaném pozemku, s vytríděným osivem, v jednom dni, do stejné hloubky a do přesného sponu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledkem práce jsou spočítané variační koeficienty pro údaje: hmotnost zrna rostliny, počet klasů na rostlině, hmotnost zrna v klasu, počet zrn v klasu, počet zrn v klásku, počet klásků v klasu, hmotnost 1000 zrn a výška rostlin (obr. 1 a 2).



1. Variační koeficienty důležitých výnosových složek jarní pšenice seté v různých sponech v Ruzyni (průměry 3 odrůd a 3 let); $x = 10\%$, $o = 20\%$. — Variation coefficients of important yield components in spring wheat sown at different spacings in Ruzyně (average values for 3 varieties and 3 years); $x = 10\%$, $o = 20\%$



2. Variační koeficient důležitých výnosových složek jarní pšenice seté v různých sponech v Klatovech (průměry 3 odrůd a 3 let); $x = 10\%$, $o = 20\%$. — Variation coefficients of important yield components in spring wheat sown at different spacings at Klatovy (average values for 3 varieties and 3 years); $x = 10\%$, $o = 20\%$

Z prvního obrázku, který zahrnuje výsledky z pokusného místa Ruzyně, lze vyčíst, že první dva znaky – hmotnost zrna rostliny a počet klasů na rostlině, jsou znaky pro výběr zcela nevhodné. U dalších tří znaků – hmotnost zrna v klasu, počet zrn v klasu a počet zrn v klásku, lze po výběru očekávat již určitý úspěch. U těchto tří znaků rostou s houstnoucím sponem i hodnoty variačních koeficientů. Nejvýhodnější pro výběr jsou poslední tři znaky – počet klásků v klasu, hmotnost 1000 zrn a výška rostliny, kde prakticky ve všech sponech je hodnota variačního koeficientu nižší než 10 %.

Podobné výsledky byly získány i z pokusného místa, které je méně vhodné pro pěstování pšenice, z Klatov - Mírovky. Jak ukazuje obr. 2 jsou variační koeficienty ve srovnání s hodnotami získanými v Ruzyni u všech zkoumaných znaků a ve všech sponech vyšší. Tím se rozšířil i počet znaků nevhodných pro výběr z prvních dvou na prvé čtyři. Jsou to: hmotnost zrna rostliny, počet klasů na rostlině, hmotnost zrna klasu a počet zrn v klasu. Znak počet zrn v klásku je právě na horní hranici výběru, kde lze ještě očekávat jistý efekt. Znovu se potvrzuje, že jako v Ruzyni, jsou i v Klatovech pro výběr nejvhodnější tři poslední znaky, tedy počet klásků v klasu, hmotnost 1000 zrn a výška rostliny, přičemž spon se na výši variačního koeficientu nepodílel.

Literatura

- FADRHONS, J.: Metody šlechtění. In: FOLTÝN a kol., Pšenice, Praha 1970.
- JANDURA, B.: Genetika kvantitativních znaků. In: STEHLÍK a kol.: Kompendium pro postgraduální kurs genetiky a šlechtění rostlin II, Praha, SPN, 1969.
- ROEMER, T. – WIENHUES, F.: Getreide – Züchtung. In: Handbuch der Pflanzenzüchtung. (Band II) Berlin – Hamburg 1959.
- ŠKORPÍK, M.: Vliv sponu rostlin šlechtitelské školky na jednotlivé výnosové složky jarní pšenice. Sb. ÚVTI – Genet. a šlecht., 9, 1973a, č. 1, s. 47-56.
- ŠKORPIK, M.: Methoden zur Wertung der Ertragskomponenten von Sommerweizen bei verschiedenen Pflanzenverbänden im Zuchtgarten. Vědecké práce VÚRV, 1973b, č. 17, s. 231-239.
- ŠKORPIK, M.: Vliv sponu na korelace morfologických znaků jarní pšenice. Sbor. ÚVTI – Genet. a šlecht., 9, 1973c, č. 2, s. 121-127.

Došlo dne 24. 9. 1975

ŠKORPÍK M. (Ústav genetiky a šlechtění, Praha-Ruzyně). *Hodnoty variačních koeficientů výnosových složek jarní pšenice seté v různých sponech*. Sbor. ÚVTIZ – Genet. a šlecht. 12 (4) : 223-226, 1976.

Byly propočteny variační koeficienty výnosových složek tří odrůd jarní pšenice ('Zlatka', 'Oktávia', 'Carola') za tři roky (1968–1971) na dvou místech (Ruzyně, Klatovy) a v šesti sponech (30 × 15 cm, 15 × 15 cm, 10 × 15 cm, 5 × 15 cm, 2,5 × 15 cm a 2 × 11 cm). Znaky, u nichž je nedědičná proměnlivost malá a dá se na ně bezpečně vybírat (mají variační koeficient menší než 10), jsou výška rostliny, hmotnost 1000 zrn a počet zrn v klasu. U znaků počet zrn v klásku, v lepších podmínkách pro pěstování pšenice též počet zrn v klasu, a hmotnost zrn v klasu je po výběru očekáván menší úspěch (variační koeficienty menší než 20). Znaky hmotnost zrna rostliny, počet klasů na rostlinu a v drsnějších podmínkách pro pšenici i hmotnost zrna klasu a počet zrn v klasu se pro výběr nehodí (variační koeficienty nad 20).

ШКОРПИК М. (Институт генетики и селекции, Прага - Рузыне.) Величины вариационных коэффициентов у компонентов урожая яровой пшеницы, посеянной с разной схемой посадки. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 223-226, 1976.

Вычислены вариационные коэффициенты компонентов урожая 3 сортов яр. пшеницы ('Златка', 'Октавия', 'Карола') за 3 года (1968-71) в двух местах (Рузынь, Клатовы) с 6 схемами посадки (30 × 15 см, 15 × 15 см, 10 × 15 см, 5 × 15 см, 1,5 × 15 см и 2 × 11 см). Надежные для отбора признаки с ненаследуемой изменчивостью (их вар. коэффициент меньше 10) следующие: высота растения, масса 1000 зерен, количество зерен в колосе. Ожидается, что после отбора признаки: количество зерен в колосе, в хороших условиях выращивания также количество зерен в колосе, а также масса зерен в колосе менее успешны (вар. коэффициенты менее 20). Признаки: масса зерна в растении, количество колосков на растении, а в суровых условиях выращивания и масса зерна в колосе, количество зерен в колосе для отбора не годятся (вар. коэффициенты превышают 20).

ŠKORPIK M. (Institut für Genetik und Pflanzenzüchtung, Praha-Ruzyně). Die Werte der Variationskoeffizienten der Ertragskomponenten bei Sommerweizen in verschiedenen Pflanzenbeständen. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 223-226, 1976.

Variationskoeffizienten der Ertragskomponenten von drei Sommerweizensorten ('Zlatka', 'Oktávia', 'Carola') für drei Jahre (1968-1971) auf zwei Standorten (Ruzyně, Klatovy) und in sechs Pflanzabständen (30 × 15 cm, 15 × 15 cm, 10 × 15 cm, 5 × 15 cm, 2,5 × 15 cm und 2 × 11 cm) wurden berechnet. Pflanzenhöhe, Tausendkornmasse und Kornzahl in der Ähre sind Merkmale von geringer unvererblicher Variabilität (Variationskoeffizient kleiner als 10) und man kann Auswahl auf diese Merkmale mit Sicherheit durchführen. Bei den Merkmalen Kornzahl je Ährchen, unter für Weizenanbau günstigeren Bedingungen auch Kornzahl je Ähre und Kornmasse je Ähre ist nach der Auswahl ein geringerer Erfolg zu erwarten (Variationskoeffizienten kleiner als 20). Die Merkmale Kornmasse je Pflanze, Ährenzahl je Pflanze, sowie unter für Weizenanbau strengerer Bedingungen Kornmasse je Ähre und Kornzahl je Ähre eignen sich für die Auswahl nicht (Variationskoeffizienten über 20).

Adresa autora:

Miroslav Škorpiík, Ústav genetiky a šlechtění, 161 06 Praha — Ruzyně 507

VZÁJEMNÉ VZTAHY HOSPODÁŘSKY DŮLEŽITÝCH ZNAKŮ TŘÍ BOTANICKÝCH VARIET BRASSICA OLERACEA L.

K. SCHWAMMENHÖFEROVÁ-STRÁNSKÁ

SCHWAMMENHÖFEROVÁ — STRÁNSKÁ K. (Institute of Experimental Botany of the Czechoslovak Academy of Sciences — Research Site Alšovice). *Interrelations of Commercially Important Characters of Three Botanical Varieties of Brassica oleracea L.* Sbor. ÚVTIZ-Genet. a šlecht. 12 (4) : 227-242, 1976.

The paper deals with the study of phenotypic correlations between nine commercially important characters of fodder kale crops. It concerns three botanical varieties of *Brassica oleracea* L. — var. *medullosa* Thellg., var. *acephala* Helm., and var. *sabellica* L., represented on the whole by 27 cultivars and investigated for three years' period. The calculated correlation coefficients confirmed the positive correlation of the total yield with the stalk mass and that of the total yield with the mass of leaves in all three varieties, both in individual years and in the average of three years. These correlations are often statistically significant. On the other hand, the interrelation between the total yield and the stalk height, and that between the total yield and the leaf number does not exhibit such uniformity any more. Calculated correlation coefficients are both positive and negative and the relations between the characters appeared to be different in individual years, too. Furthermore, the calculated values do not prove statistically significant in any case. The study of genetic correlations is going to be the object of a further intended paper.

Brassica oleracea L. varieties; cultivars; phenotypic correlations between characters under study; correlation and regression coefficients

Součástí kvantitativní genetiky je beze sporu i znalost korelací mezi sledovanými znaky. Využitím těchto obecně platných závislostí lze přispět k zjednodušení celé šlechtitelské práce. Při posuzování vzájemných vztahů mezi znaky však nestačí vycházet z fenotypových korelací, ale je třeba mít na zřeteli především korelace geneticky podmíněné.

Johnston (1963) zjistil u druhu *Brassica oleracea* L. vysoce statisticky průkaznou pozitivní korelaci mezi inbreds a jejich F_1 hybridy pro počet listů a délku stonku, zatímco pro velikost a hmotnost listů byla korelace neprůkazná. Schweiger (1967) stanovil, že počet listů u *B. oleracea* L., var. *acephala* je ve slabé negativní korelaci k celkovému výnosu zelené hmoty, zatímco v pozitivní korelaci k celkovému výnosu zelené hmoty je velikost listů. U nás se sledováním vzájemných vztahů mezi počtem listů, výškou a šířkou růžice a stupněm ranosti u kvěťáku zabývali Moravec a Kvasnička (1971). Pozitivní korelaci mezi hmotností čerstvých rostlin a plochou děloh u *B. oleracea* L. zjistili Landa a Kocourek (1974). Na podobnou problematiku u ostatních hospodářských plodin se zaměřili Fruwirth (1914, 1922), Savickij (1949), Schmalz (1960), Johnson et al. (1955), Lerner (1958), Kumar et al. (1965), Bingham (1967) aj. Z našich autorů studovali tyto otázky Stehlík et al. (1959), Vlach (1966), Chalupa (1969), Smoček (1970, 1971), Velikovský (1970), Růžicka (1972), Procházka a Urbanová (1972), Škorpík (1973) a další.

Předložená práce si všímá fenotypových korelací mezi devíti hospodářsky důležitými znaky krmných košťálovin s možností jejich využití ve šlechtitelské práci. Je zaměřena na tři botanické variety — *medullosa*, *acephala* a *sabellica* — sledované v průběhu tří let.

I. Úhrny srážek v mm pro měsíce, rok, vegetační a zimní období — Totals of precipitation for months, year, growing period, winter period, in mm

Měsíc Rok	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.—XII.	IV.—IX.	X.—III.
1967	76	103	86	57	145	83	55	45	100	54	45	160	1009	485	589
1968	132	42	72	59	76	126	72	108	143	66	74	50	1020	584	505
1969	56	45	80	73	63	89	63	71	20	47	38	23	668	379	371

II. Průměrná teplota v °C pro měsíce, rok, vegetační a zimní období — Average temperature in °C for months, year, growing period, winter period

Měsíc Rok	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.—XII.	IV.—IX.	X.—III.
1967	-3,6	-0,3	+3,0	+5,6	+12,0	+14,5	+18,5	+16,2	+13,7	+9,9	+2,6	-2,0	+7,5	+13,4	+1,2
1968	-4,4	-0,7	+2,4	+7,9	+10,0	+15,6	+15,2	+15,4	+12,4	+7,8	+3,2	-3,8	+6,8	+12,8	+0,5
1969	-3,8	-3,4	-1,0	+5,8	+13,4	+14,5	+17,5	+15,2	+12,7	+9,8	+2,9	-5,6	+6,5	+13,2	-1,7

MATERIÁL A METODA

Do práce jsme zařadili tři botanické variety krmných košťálovin *Brassica oleracea* L., zastoupené celkem 27 kultivary:

VARIETA MEDULLOSA THELLG.

'Markanta'
'Diepholzer blauer'
'Markstammkohl hoher grüner'
'Krasa'
'Markstammkohl'
'Moellier blanc'
'Miln's Marrow Stem Kale'
'Marrow Stem Green'
'Giganta'
'Gültzower grüner'
'Wintergrün'
'Zelenaja mozgovaja vologodskaja'

VARIETA ACEPHALA HELM.

'Niebieska'
'Cavalier'

'Kapusta běžně pěstovaná'

'Folia'
'Lacta'
'Caulet de Flandre'
'Fourrager de la Sarthe'
'Korso'

VARIETA SABELLICA L.

'Tall Green Curled Scotch'
'Furchenkohl'
'Barendrechter Halbhoher'
'Moskovskaja kurčavaja krasnaja'
'Westländischer'
'Halbhoher grüner Mooskrauser'
'Dwarf Green Curled'

Semenný materiál nám poskytli pracovníci z VÚRV v Praze-Ruzyni, část materiálu pochází ze státních odrůdových zkušeben.

Pokusy jsme založili na Výzkumné základně ŮEB ČSAV v Alšovicích v letech 1967 až 1969 vždy ve čtyřech opakováních v náhodném uspořádání v blocích. Semena jsme předem vyseli do truhlíků, event. na záhony kryté fóliemi a později přesázeli do předem připravené půdy, vyhnojené chlévskou mrvou. Sázeli jsme na vzdálenost 60 X 40 cm na pokusné parcely velikosti 780 X 80 cm. Porosty během celé vegetace jsme ošetřili běžnou agrotechnikou, která je blíže uvedena v práci Sch w a m m e n h ö f e r o v é (1974).

Ve druhé polovině října, na konci vegetace rostlin, jsme celý pokus vyhodnotili a sledovali celkem devět znaků:

- výšku celé rostliny (bez kořenového systému)
- výšku stonku od hypokotylu
- maximální šířku stonku
- stávající počet listů na rostlině
- počet listů odpadlých
- celkový počet listů (které rostlina vyprodukovala)
- hmotnost listů
- hmotnost stonku
- celkový výnos zelené hmoty

Hodnotili jsme vždy 10 rostlin z každého opakování, tj. každý kultivar reprezentovalo celkem 40 rostlin.

Mezi těmito devíti sledovanými znaky jsme studovali 36 různých fenotypových závislostí, z nichž jsou uvedeny v této práci pouze takové, které jsme považovali za důležité. Vypočítali jsme korelační (r) a regresní (b_x a b_y) koeficienty včetně jejich středních chyb (s_r , s_{b_x} a s_{b_y}). Pro vybrané korelované znaky jsme sestrojili regresní přímky (Hrubý, 1950; Hrubý a Konvička, 1954; Hrubý, 1961).

Pro úplnost tuto kapitulu ještě doplňujeme stručnou charakteristikou klimatických faktorů ve sledovaných letech a sledované oblasti (tab. I a II).

VÝSLEDKY

Korelační a regresní koeficienty pro jednotlivé variety, tak jak se nám projevíly ve třech letech po sobě, jsou shrnuty v tab. III–V. V tab. VI jsou uvedeny průměrné tříleté korelační vztahy.

III. Hodnoty korelačních a regresních koeficientů variety *medullosa* v jednotlivých letech — Values of correlation and regression coefficients of the variety *medullosa* in individual years

Korelace mezi znaky		1967			1968			1969		
		<i>r</i>	<i>b_x</i>	<i>b_y</i>	<i>r</i>	<i>b_x</i>	<i>b_y</i>	<i>r</i>	<i>b_x</i>	<i>b_y</i>
A	D	-0,3777	-1,1172	- 0,1280	-0,0642	-0,3658	- 0,0113	-0,0584	-0,1652	- 0,0207
	E	-0,1669	-0,4906	- 0,0568	+0,2760	+1,1371	+ 0,0670	+0,5708	+1,6870	+ 0,1931
	F	-0,2848	-0,4389	- 0,1849	+0,1597	+0,4319	+ 0,0591	+0,3301	+0,6323	+ 0,1723
	G	-0,1556	-0,0088	- 2,7405	-0,3823	-0,0237	- 6,1557	-0,1473	-0,0045	- 4,8065
	H	+0,6342+	+0,0223	+18,0352	+0,4809	+0,0202	+11,4533	+0,3762	+0,0219	+ 6,4647
	I	+0,5850+	+0,0185	+18,5404	+0,5450	+0,0260	+11,4034	+0,0578	+0,0020	+ 1,6580
B	C	+0,1339	+0,2636	+ 0,0680	-0,1643	-0,3852	- 0,0701	-0,4237	-1,0987	- 0,1634
	D	-0,1103	-0,3508	- 0,0347	+0,1904	+0,2551	+ 0,0289	+0,1848	+0,6712	+ 0,0509
	E	+0,0818	+0,2589	+ 0,0258	+0,6301+	+3,0032	+ 0,1322	+0,8293++	+3,1467+	+ 0,2185+
	F	-0,0147	-0,0243	- 0,0088	+0,5038	+1,5758	+ 0,1611	+0,4123	+0,1042	+ 0,1676
	G	-0,3850	-0,0235	- 6,2999	-0,7156++	-0,0514+	- 9,9585+	-0,6376+	-0,0251	-16,2030
	H	+0,6691+	+0,0253	+17,6797	+0,4409	+0,0214	+ 9,0764	+0,6509+	+0,0486	+ 8,7115
	I	+0,4609	+0,0156	+13,5739	+0,2348	+0,0130	+ 4,2465	-0,3352	-0,0150	- 7,4915
C	H	+0,8024++	+0,0154+	+41,7297+	+0,0221	+0,0005	+ 1,0640	+0,2792	+0,0080	+ 9,6902
	I	+0,7891++	+0,0136+	+45,7356+	+0,6873+	+0,0162	+29,1366	+0,4932	+0,0085	+28,5879
D	E	+0,9346++	+0,9300+	+ 0,9393+	+0,5514	+0,3986	+ 0,7627	+0,1380	+0,1442	+ 0,1321
	F	+0,9558++	+0,4985+	+ 1,8326+	+0,8367++	+0,3969+	+ 1,7635+	+0,7667++	+0,5192+	+ 1,1321+
	G	-0,0783	-0,0015	- 4,0756	-0,2077	-0,0023	-19,0589	+0,5451	+0,0059	+50,3080
	I	-0,5967+	-0,0064	-55,8692	-0,3952	-0,0033	-47,1224	+0,3844	+0,0047	+31,2056
E	F	+0,9566++	+0,5014+	+ 1,8249+	+0,9183++	+0,6026+	+ 1,3992+	+0,7417++	+0,4807+	+ 1,1442+
	G	-0,4887	-0,0094	-25,3098	-0,8024++	-0,0121+	-53,2244+	-0,5529	-0,0057	-53,3086
	I	-0,5432	-0,0058	-50,6084	-0,5400	-0,0063	-46,5472	-0,4742	-0,0056	-40,2201
F	G	-0,2975	-0,0110	- 8,0747	-0,6253+	-0,0144	-27,2208	+0,0105	-0,0002	+ 0,6551
	H	-0,3871	-0,0088	-16,9586	-0,0749	-0,0012	- 4,8199	-0,0445	-0,0006	- 3,2605
	I	-0,5961+	-0,0122	-29,1077	-0,5425	-0,0096	-30,6896	-0,0474	-0,0009	- 2,6055
G	H	-0,1320	-0,0818	- 0,2130	-0,3565	-0,2410	- 0,5273	-0,2150	-0,1835	- 0,2519
	I	+0,2982	+0,1658	+ 0,5365	+0,3226	+0,2483	+ 0,4193	+0,8505++	+0,9670+	+ 0,7481+
H	I	+0,8718++	+0,7822+	+ 0,9717+	+0,1893	+0,2155	+ 0,1663	+0,0248	+0,0330	+ 0,0921

Vysvětlivky u tab. VI

IV. Hodnoty korelačních a regresních koeficientů variety *acephala* v jednotlivých letech — Values of correlation and regression coefficients of the variety *acephala* in individual years

Korelace mezi znaky		1967			1968			1969		
		<i>r</i>	<i>b_x</i>	<i>b_y</i>	<i>r</i>	<i>b_x</i>	<i>b_y</i>	<i>r</i>	<i>b_x</i>	<i>b_y</i>
A	D	+0,1937	+0,7343	+ 0,0511	−0,0001	−0,0003	− 0,0000	+0,4151	+1,5932	+ 0,1081
	E	+0,2279	+1,3907	+ 0,0373	+0,6225	+3,3433	+ 0,1159	+0,5367	+3,2006	+ 0,0900
	F	+0,2125	+0,5109	+ 0,0884	+0,2790	+0,6713	+ 0,1159	+0,5078	+1,3013	+ 0,1981
	G	−0,0376	−0,0010	− 1,3946	+0,1100	+0,0055	+ 2,2130	−0,4876	−0,0252	− 9,4393
	H	+0,5043	+0,0418	+ 6,0887	+0,7842 ⁺	+0,0510	+12,0624	+0,6256	+0,0617	+ 6,3475
	I	+0,1266	+0,0034	+ 4,6944	+0,6672	+0,0312	+14,2755	−0,1629	−0,0086	− 3,0918
B	C	−0,2372	−0,4160	− 0,1352	−0,1396	−0,3873	− 0,0503	−0,0104	−0,0336	− 0,0032
	D	+0,3560	+1,7848	+ 0,0710	+0,4299	+2,0384	+ 0,0907	+0,7082 ⁺	+2,5945	+ 0,1933
	E	+0,6292	+5,0792	+ 0,0779	+0,8918 ⁺⁺	+6,7305	+ 0,1182	+0,7357 ⁺	+4,1874	+ 0,1293
	F	+0,4740	+1,5076	+ 0,1491	+0,7059 ⁺	+2,3870	+ 0,2087	+0,4626	+1,9299	+ 0,3226
	G	−0,7631 ⁺	−0,0272	−21,3849	−0,2647	−0,0185	− 3,7901	−0,6716	−0,0331	−13,6228
	H	+0,4581	+0,0502	+ 4,1818	+0,8025 ⁺	+0,0733	+ 8,7840	+0,6763	+0,0636	+ 7,1900
	I	−0,6135	−0,0219	−17,2025	+0,3280	+0,0215	+ 4,9941	−0,3234	−0,0163	− 6,4329
C	H	+0,6481	+0,0405	+10,3756	+0,4364	+0,0144	+13,2490	+0,6901	+0,0202	+23,6289
	I	+0,8040 ⁺	+0,0163	+39,5451	+0,0305	+0,0007	+ 1,2870	+0,5856	+0,0091	+37,5174
D	E	+0,8862 ⁺⁺	+1,4267	+ 0,5505	+0,4553	+0,7247	+ 0,2861	+0,6440	+1,0005	+ 0,4145
	F	+0,9831 ⁺⁺	+0,6235	+ 1,5500	+0,9172 ⁺⁺	+0,6541	+ 1,2862	+0,9444 ⁺⁺	+0,6305	+ 1,4145
	G	+0,0170	+0,0001	+ 2,3915	−0,1751	−0,0026	−11,8932	−0,2679	−0,0036	−19,9089
	I	+0,2010	+0,0014	+28,2661	−0,1287	−0,0018	− 9,2919	+0,0857	+0,0012	+ 6,2483
E	F	+0,9561 ⁺⁺	+0,3767	+ 2,4267	+0,7723 ⁺	+0,3460	+ 1,7236	+0,8597 ⁺⁺	+0,3695	+ 2,0005
	G	−0,3404	−0,0015	−77,0096	−0,1975	−0,0018	−21,3495	−0,6546	−0,0057	−75,5766
	I	−0,1311	−0,0006	−29,6673	+0,4132	+0,0036	+47,4867	−0,3385	−0,0030	−38,3200
F	G	−0,1240	−0,0014	−11,0546	−0,2132	−0,0044	−10,3258	−0,4602	−0,0093	−22,8327
	H	+0,6116	+0,0211	+17,7552	+0,4087	+0,0110	+15,1286	+0,7130 ⁺	+0,0274	+18,5401
	I	+0,0751	+0,0008	+ 6,7011	+0,0933	+0,0018	+ 4,8032	−0,0882	−0,0018	− 4,2926
G	H	−0,1609	−0,4939	− 0,0524	−0,2968	−0,3883	− 0,2268	−0,2985	−0,5696	− 0,1564
	I	+0,9470 ⁺⁺	+0,9464	+ 0,9476	+0,7272 ⁺	+0,6839	+ 0,7732	+0,8602 ⁺⁺	+0,8771	+ 0,8436
H	I	+0,1647	+0,0536	+ 0,5059	+0,4397	+0,3161	+ 0,6117	+0,2300	+0,1229	+ 0,4304

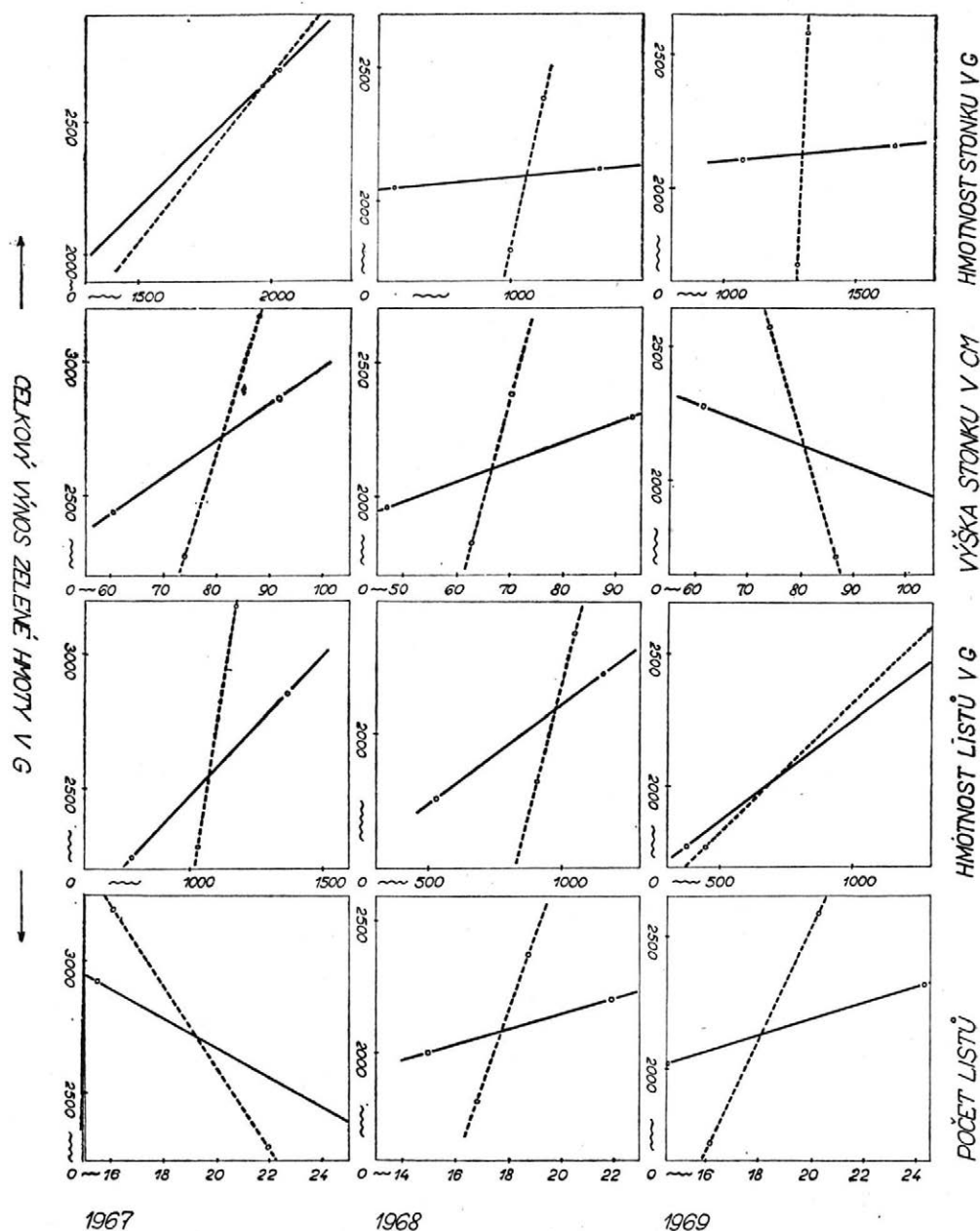
Vysvětlivky u tab. VI

V. Hodnoty korelačních a regresních koeficientů variety *sabellica* v jednotlivých letech — Values of correlation and regression coefficients of the variety *sabellica* in individual years

Korelace mezi znaky		1967			1968			1969		
		<i>r</i>	<i>b_x</i>	<i>b_y</i>	<i>r</i>	<i>b_x</i>	<i>b_y</i>	<i>r</i>	<i>b_x</i>	<i>b_y</i>
A	D	+0,2734	+0,8333	+ 0,0897	+0,0459	+0,0667	+ 0,0316	-0,3665	-1,2924	- 0,1039
	E	-0,0172	-0,0286	- 0,0104	+0,2433	+0,4344	+ 0,1363	+0,0921	+0,2524	+ 0,0336
	F	+0,1355	+0,2314	+ 0,0793	+0,1798	+0,1927	+ 0,1677	-0,1397	-0,2773	- 0,0703
	G	-0,2924	-0,0197	- 4,3333	-0,1947	-0,0090	- 4,2217	-0,2863	-0,0174	- 4,7035
	H	+0,3916	+0,0560	+ 2,7375	+0,4915	+0,0603	+ 4,0050	+0,5856	+0,1081	+ 3,1715
	I	-0,0938	-0,0055	- 1,5959	-0,0080	-0,0003	- 0,2168	-0,0815	-0,0044	- 1,4986
B	C	-0,6494	-3,3707	- 0,1251	-0,5923	-2,3110	- 0,1518	-0,7708 ⁺	-2,1648	- 0,2744
	D	-0,4731	-1,5935	- 0,1404	+0,1879	-0,3788	- 0,0932	+0,3063	+1,1921	- 0,0787
	E	+0,4748	+0,8707	+ 0,2589	+0,6302	+1,5607	+ 0,2545	+0,5313	+1,6079	+ 0,1756
	F	+0,2237	+0,4223	+ 0,1185	+0,2399	+0,3568	+ 0,1613	+0,2123	+0,4653	+ 0,0969
	G	-0,4446	-0,0332	- 5,9620	+0,0417	+0,0027	+ 0,6523	-0,2237	-0,0150	- 3,3298
	H	+0,8035 ⁺	+0,1270	+ 5,0819	+0,8019 ⁺	+0,1365	+ 4,7106	+0,8495 ⁺	+0,1732	+ 4,1680
C	I	-0,0572	-0,0037	- 0,8802	+0,2738	+0,0140	+ 5,3628	+0,0503	+0,0030	+ 0,8381
	H	-0,0447	-0,0014	- 1,4683	-0,0833	-0,0036	- 1,9097	-0,3832	-0,0278	- 5,2804
D	I	-0,7343 ⁺	+0,0092	+58,6872	+0,2767	+0,0036	+21,1504	+0,5574	+0,0119	+26,0670
	E	-0,3240	-0,1764	- 0,5951	+0,1072	+0,1316	+ 0,0872	+0,2326	+0,1809	+ 0,2992
	F	+0,2269	+0,1272	+ 0,4049	+0,8021 ⁺	+0,5917	+ 1,0871	+0,7314	+0,4118	+ 1,2992
	G	-0,0124	-0,0003	- 0,5598	+0,5124	+0,0163	+16,1483	+0,6727	+0,0116	+38,9739
E	I	-0,2051	-0,0040	-10,6393	+0,4036	+0,0102	+15,9386	+0,6578	+0,0101	+42,6368
	F	+0,8479 ⁺	+0,8728	+ 0,8236	+0,6798	+0,4083	+ 1,1319	+0,8551 ⁺⁺	+0,6192	+ 1,1809
	G	-0,1259	-0,0051	+ 3,0953	+0,4449	+0,0115	+17,2239	+0,3406	+0,0076	+15,3412
	I	+0,1541	+0,0055	+ 4,3510	+0,5828	+0,0120	+28,2738	+0,5133	+0,0102	+25,8665
F	G	-0,1365	-0,0054	- 3,4560	+0,6453	+0,0278	+15,0051	+0,6254	+0,0192	+20,3967
	H	+0,3957	+0,0331	+ 4,7252	+0,4438	+0,0509	+ 3,8721	+0,6213	+0,0578	+ 6,6802
	I	+0,0437	-0,0015	+ 1,2692	+0,6479	+0,0222	+18,8773	+0,7420 ⁺	+0,0203	+27,0766
G	H	+0,1020	+0,2162	+ 0,0481	+0,5719	+1,5240	+ 0,2146	+0,2168	+0,6578	+ 0,0715
	I	+0,9127 ⁺⁺	+0,7948	+ 1,0481	+0,9694 ⁺⁺	+0,7736	+ 1,2146	+0,9577 ⁺⁺	+0,8561	+ 1,0715
H	I	+0 4996	+0 2052	+ 1 2162	+0,7559 ⁺	+0,2264	+ 2,5240	+0,4885	+0,1439	+ 1,6578

Vysvětlivky u tab. VI

VARIETA MEDULLOSA



1. Regresní přímky charakterizující vzájemné vztahy mezi celkovým výnosem zelené hmoty a znaky : počet listů, hmotnost listů, výška stonku a hmotnost stonku u variety *medullosa* v jednotlivých letech — Regression lines characterizing the interrelations between the total yield of green mass and the characters : leaf number, leaf mass, stalk height, and stalk mass in the variety *medullosa* in individual years

VI. Hodnoty korelačních a regresních koeficientů tří botanických variet v průměru za tři roky — Values of correlation and regression coefficients of three botanical varieties in three years' average

Korelace mezi znaky	Varieta <i>medullosa</i>			Varieta <i>acephala</i>			Varieta <i>sabellica</i>		
	<i>r</i>	<i>b_x</i>	<i>b_y</i>	<i>r</i>	<i>b_x</i>	<i>b_y</i>	<i>r</i>	<i>b_x</i>	<i>b_y</i>
A D	-0,2609	-0,9236	- 0,0737	+0,2847	+1,0036	+ 0,0808	+0,0921	+0,2947	+ 0,0288
E	+0,2683	+0,7975	+ 0,0902	+0,3877	+2,3596	+ 0,0637	-0,0205	-0,0405	- 0,0104
F	+0,0296	+0,0530	+ 0,0165	+0,3320	+0,7629	+ 0,1445	+0,0290	+0,0451	+ 0,0186
G	-0,4220	-0,0193	- 9,2317	-0,3032	-0,0120	- 7,6521	-0,3312	-0,0209	- 5,1904
H	-0,6196+	+0,0332	+11,5780	+0,6818	+0,0520	+ 8,9450	+0,4269	+0,0638	+ 2,8579
I	+0,2666	+0,0132	+ 5,3691	+0,0547	+0,0023	+ 1,2981	-0,1195	-0,0061	- 2,3325
B C	-0,1530	-0,3593	- 0,0652	-0,1370	-0,3215	- 0,0584	-0,7490+	-2,6730	- 0,2099
D	-0,0393	-0,1688	- 0,0091	+0,6708	+3,0597	+ 0,1470	-0,1888	-0,6981	- 0,0511
E	+0,5754	+2,0780	+ 0,1593	+0,7701+	+6,0641	+ 0,0978	+0,4698	+1,0733	+ 0,2057
F	+0,3270	+0,7115	+ 0,1503	+0,7278+	+2,1641	+ 0,2448	+0,2784	+0,5009	+ 0,1547
G	-0,7500++	-0,0416	-13,5065	-0,7091+	-0,0364	-13,8313	-0,1895	-0,0140	- 2,5712
H	+0,6321+	+0,0411	+ 9,7235	+0,6765	+0,0667	+ 6,8588	+0,7888+	+0,1361	+ 4,5715
I	-0,0411	-0,0025	- 0,6813	-0,3801	-0,0207	- 6,9755	+0,1183	+0,0070	+ 2,0002
C H	+0,5290	+0,0146	+19,1119	+0,5868	+0,0247	+13,9624	-0,2140	-0,0103	- 4,4255
I	+0,8601++	+0,0221	+33,4817	+0,5807	+0,0135	+25,0131	+0,5471	+0,0091	+33,0000
D E	+0,6243+	+0,5243	+ 0,7433	+0,8786++	+1,5167	+ 0,5090	+0,1873	+0,1157	+ 0,3031
F	+0,8821++	+0,4464	+ 1,7432	+0,9836++	+0,6411	+ 1,5090	+0,6338	+0,3085	+ 1,3023
G	+0,0451	+0,0006	+ 3,4962	-0,3915	-0,0044	-34,8375	+0,2229	+0,0044	+11,1843

I	-0,6492 ⁺	-0,0091	-46,2770	-0,1600	-0,0019	-13,3968	+0,2000	+0,0032	+12,4985
E F	+0,9186 ⁺⁺	+0,5535	+ 1,5247	+0,9504 ⁺⁺	+0,3589	+ 2,5170	+0,8785 ⁺⁺	+0,6920	+ 1,1153
G	-0,6384 ⁺	-0,0097	-40,8730	-0,5823	-0,0038	-89,4447	+0,2884	+0,0093	+ 8,9393
I	-0,6962 ⁺	-0,0116	-41,6831	-0,2398	-0,0017	-34,6504	+0,4609	+0,0119	+17,7966
F G	-0,3563	-0,0091	-13,9627	-0,4753	-0,0082	-27,5634	+0,3358	+0,0138	+ 8,1998
H	-0,2980	-0,0089	- 9,9764	+0,5621	+0,0125	+11,3934	+0,5570	+0,0534	+ 5,8088
I	-0,7482 ⁺⁺	-0,0207	-26,9888	-0,1951	-0,0036	-10,6442	+0,4606	+0,0151	+14,0085
G H	-0,5303	-0,6208	- 0,4530	-0,3701	-0,7121	- 0,1924	+0,4321	+1,0116	+ 0,1846
I	+0,4129	+0,4486	+ 0,3801	+0,8585 ⁺⁺	+0,9124	+ 0,8078	+0,9510 ⁺⁺	+0,7635	+ 1,1846
H I	+0,4335	+0,4023	+ 0,4671	+0,1586	+0,0876	+ 0,2872	+0,6898	+0,2365	+ 2,0116

Vysvětlivky: A — výška rostliny D — počet listů na rostlině G — hmotnost listů

B — výška stonku E — počet listů odpadlých H — hmotnost stonku

C — šířka stonku F — celkový počet listů I — celkový výnos zelené hmoty

+ 5% hladina významnosti při $P = 0,05 : 0,58$

++ 1% hladina významnosti při $P = 0,01 : 0,71/10$ cv. var. *medullosa* pro r

+ 5% hladina významnosti při $P = 0,05 : 0,71$

++ 1% hladina významnosti při $P = 0,01 : 0,83/ 6$ cv. var. *acephala* pro r

+ 5% hladina významnosti při $P = 0,05 : 0,75$

++ 1% hladina významnosti při $P = 0,01 : 0,87/ 5$ cv. var. *sabellica* pro r

t hodnoty při $P = 0,05 : 2,23$

t hodnoty při $P = 0,01 : 3,17/10$ cv. pro b

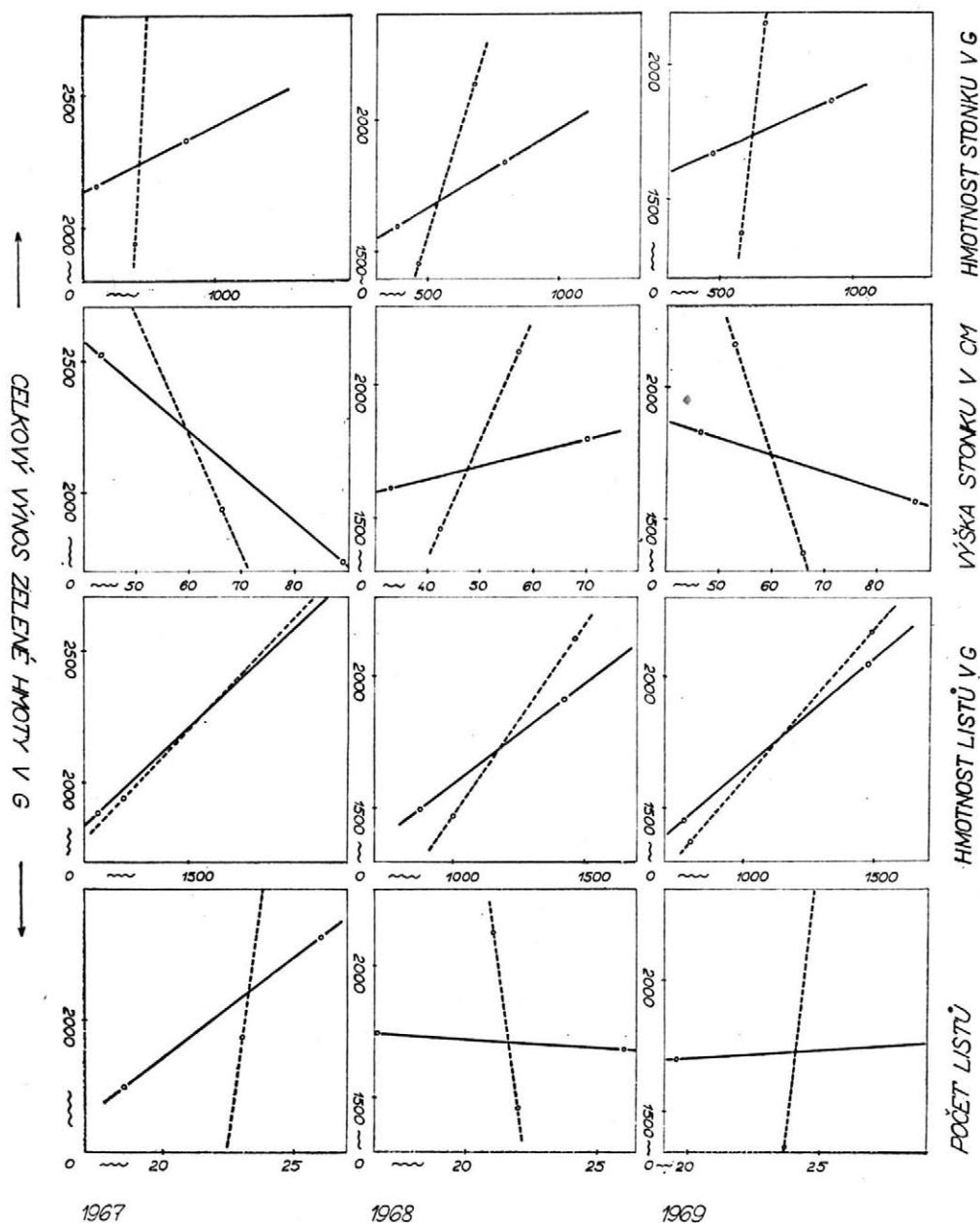
t hodnoty při $P = 0,05 : 2,45$

t hodnoty při $P = 0,01 : 3,71/ 6$ cv. pro b

t hodnoty při $P = 0,05 : 2,57$

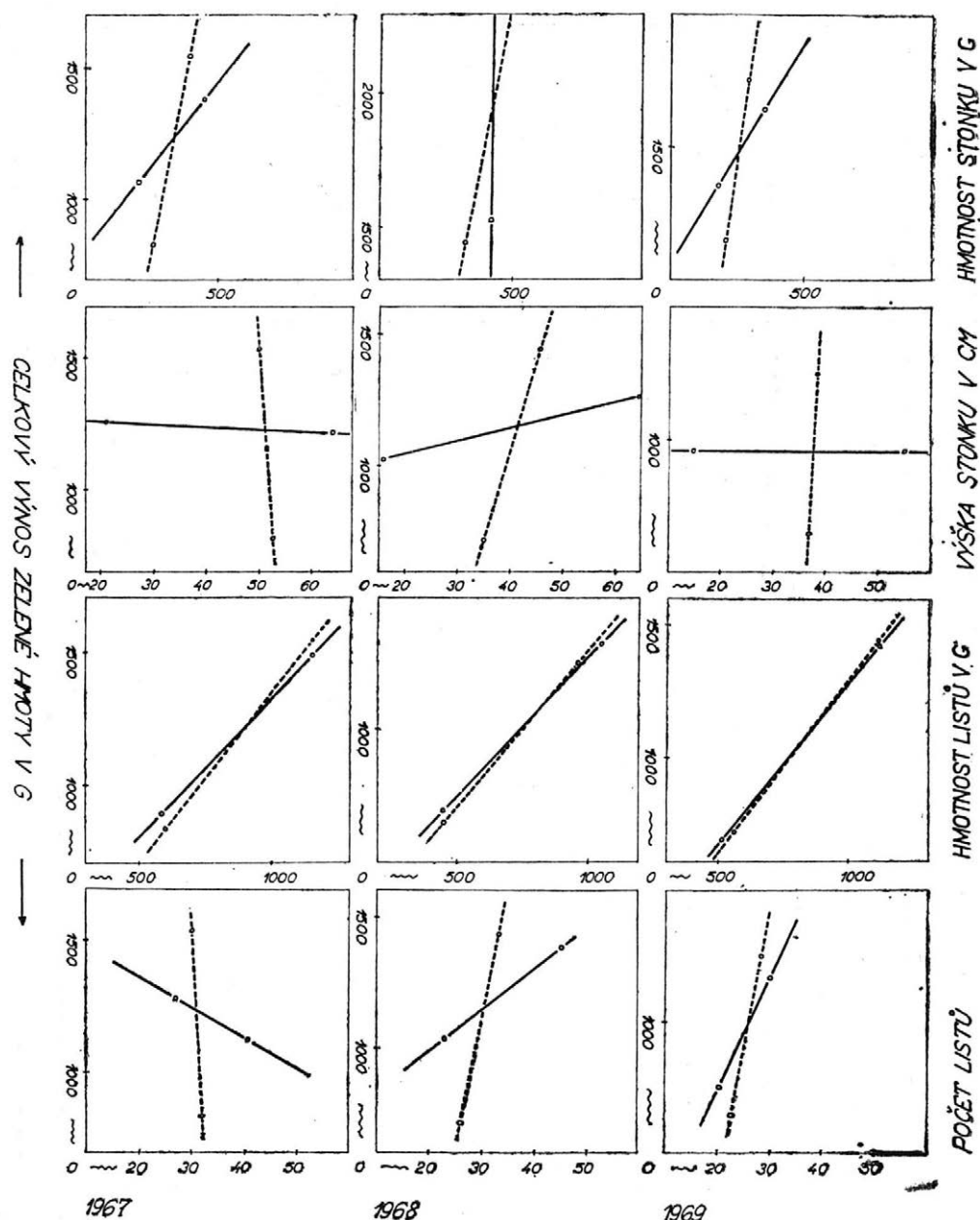
t hodnoty při $P = 0,01 : 4,03/ 5$ cv. pro b

VARIETA ACEPHALA



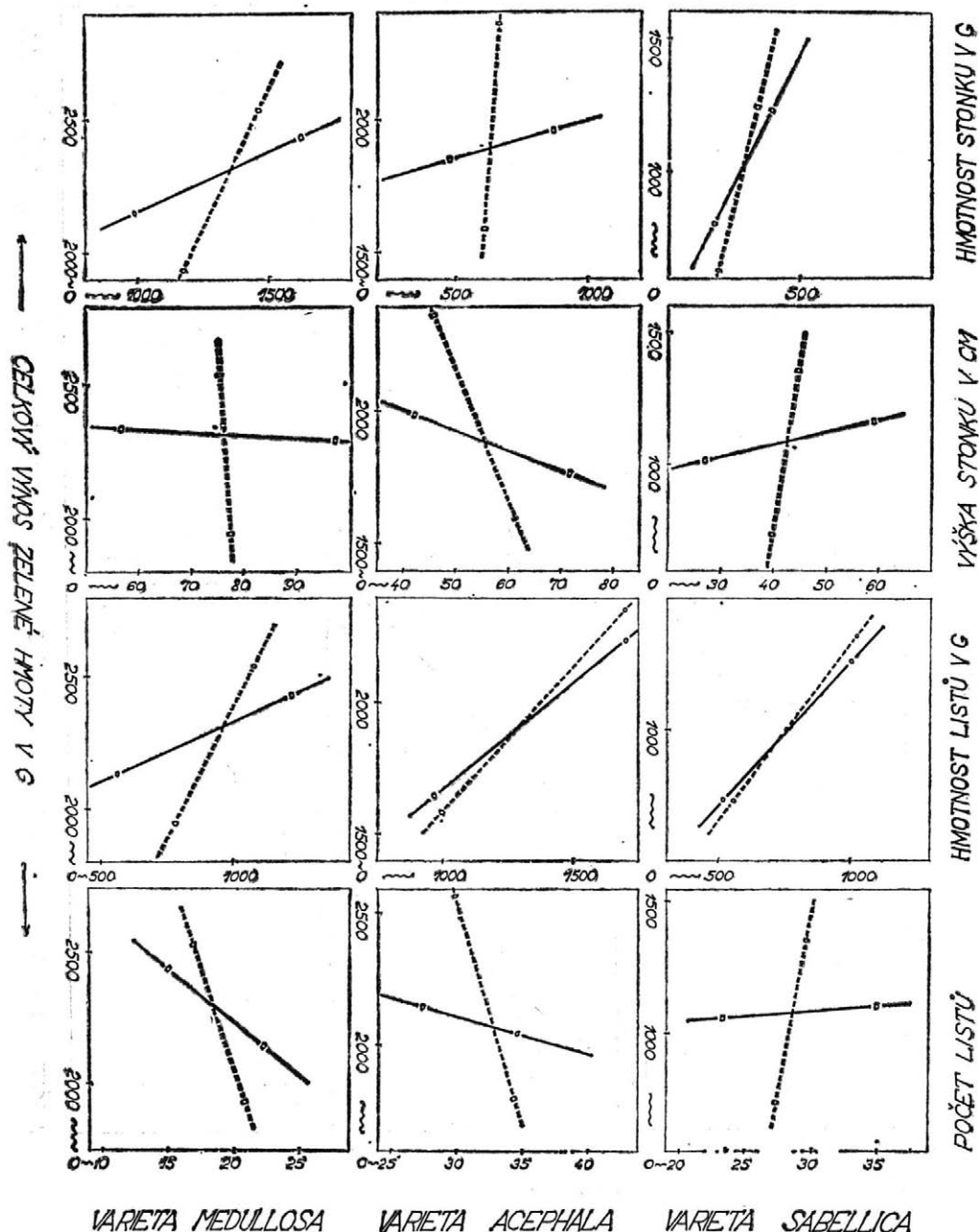
2. Regresní přímky charakterizující vzájemné vztahy mezi celkovým výnosem zelené hmoty a znaky : počet listů, hmotnost listů, výška stonku a hmotnost stonku u variety *acephala* v jednotlivých letech — Regression lines characterizing the interrelations between the total yield of green mass and the characters : leaf number, leaf mass, stalk height, and stalk mass in the variety *acephala* in individual years

VARIETA *SABELLICA*



3. Regresní přímky charakterizující vzájemné vztahy mezi celkovým výnosem zelené hmoty a znaky : počet listů, hmotnost listů, výška stonku a hmotnost stonku u variety *sabellica* v jednotlivých letech — Regression lines characterizing the interrelations between the total yield of green mass and the characters : leaf number, leaf mass, stalk height, and stalk mass in the variety *sabellica* in individual years

TRILETÉ PRŮMĚRNÉ HODNOTY



4. Regresní přímky charakterizující vzájemné vztahy mezi celkovým výnosem zelené hmoty a znaky: počet listů, hmotnost listů, výška stonku a hmotnost stonku v průměru za tři roky u jednotlivých variet — Regression lines characterizing the interrelations between the total yield of green mass and the characters: leaf number, leaf mass, stalk height, and stalk mass (average of three years and of individual varieties)

Regresní přímky (obr. 1 až 4) demonstrují některé prakticky významné korelační závislosti tak, aby vyniklo srovnání těchto vztahů u studovaných variet, případně rozdíly v korelačních vztazích mezi různými znaky téže variety a současně rozdíly v jednotlivých letech. Na obrázcích je patrné, že dvě regresní přímky, svírající velmi ostré úhly, demonstrují silnou průkaznou korelaci, přímky svírající úhel blíží se 90°, demonstrují slabou neprůkaznou korelaci. Současně přímky znázorňují pozitivní nebo negativní vztahy mezi dvěma znaky.

Na základě provedených výpočtů jsme zjistili silnou pozitivní korelaci ve všech třech letech pokusu:

- mezi počtem listů na rostlině a celkovým počtem listů a mezi počtem listů odpadlých a celkovým počtem listů u variet *medullosa* a *acephala*;

- mezi hmotností listů a celkovým výnosem zelené hmoty u variet *acephala* a *sabellica*.

Pozitivní korelaci, která nebyla ve všech třech letech statisticky významná, jsme zjistili:

- mezi výškou stonku a hmotností stonku u variet *medullosa* a *sabellica*;

- mezi výškou stonku a počtem listů u variety *acephala*;

- mezi šířkou stonku a celkovým výnosem zelené hmoty u variety *medullosa*.

U průměrných hodnot za tři roky jsou výsledky obdobné.

Negativní korelaci, která nebyla ve všech třech letech statisticky průkazná, jsme zjistili:

- mezi výškou stonku a hmotností listů u variety *medullosa*.

U tříletých průměrných hodnot silná negativní korelace se projevila:

- mezi výškou stonku a hmotností listů u variet *medullosa* a *acephala*.

DISKUSE

Na většinu sledovaných fenotypových korelačních vztahů mají beze sporu značný vliv faktory prostředí. Proto pouze podrobné sledování v různých letech nám umožní udělat závěr, do jaké míry se mění sledované znaky a vztahy mezi nimi.

V našich pokusech jsme hodnotili korelační vztahy u jednotlivých variet a pokusili jsme se zachytit rozdíly v jednotlivých letech. Na základě získaných výsledků by se dalo předpokládat, že lze provádět výběr u variet *medullosa* a *acephala* hlavně podle počtu listů, u variet *medullosa* a *sabellica* podle výšky stonku a u variet *acephala* a *sabellica* podle hmotnosti listů. Dále by mohly být považovány i výška rostliny, šířka stonku, event. hmotnost stonku za výběrové znaky při selekci na celkový výnos zelené hmoty. Jejich statistická průkaznost nebyla ověřena ve všech třech letech pokusu a proto tyto ostatní znaky jako výběrové nepřicházejí v úvahu.

V souladu se závěry Johnstona (1963) jsou u našich výsledků pozitivní korelační vztahy mezi výškou stonku a počtem listů u variety

acephala v jednotlivých letech pokusu, statisticky průkazné u tříletých průměrných hodnot.

Naproti tomu v negativní korelaci, podle našich výsledků, je u tříletých průměrných hodnot počet listů s celkovým výnosem jak u variety *medullosa*, tak u variety *acephala*, což potvrzuje výsledky Schweigera (1967). Hodnotíme-li však tyto dva korelované znaky odděleně v jednotlivých letech, nejsou výsledky již tak jednoznačné.

Výpočty korelačních koeficientů dále potvrdily, že u variet *acephala* a *sabellica* se na celkovém výnosu zelené hmoty podílí převážně hmotnost listů, kdežto u variety *medullosa* jak hmotnost listů, tak především hmotnost stonku. Ze získaných výsledků vyplývá, že u sledovaných variet jsou u některých znaků korelační vztahy odlišné a mění se také v jednotlivých letech.

Naproti tomu si odpovídají korelační vztahy mezi počtem listů na rostlině a celkovým počtem listů a počtem listů odpadlých a celkovým počtem listů. Tyto korelace, které jsou vlastně výrazem vztahu mezi počtem listů na rostlině (v době hodnocení) a počtem listů již odpadlých, ukazují na typický příklad zdánlivých korelací celkového počtu, založených na vztahu mezi počtem listů odpadlých a počtem listů na rostlině. Ze zjištěných vysokých korelačních koeficientů vyplývá, že pro praktické šlechtění není nutné sledovat všechny tři počty listů.

V podstatě všechny sledované korelace se nám rozpadají na dvě skupiny:

a) jednu tvoří vzájemné vztahy, které se projeví statisticky významně:

počet listů na rostlině, počet listů odpadlých a celkový počet listů, hmotnost listů a celkový výnos zelené hmoty, výška stonku a hmotnost stonku, výška stonku a počet listů, výška stonku a hmotnost listů, šířka stonku a celkový výnos zelené hmoty;

b) do druhé skupiny můžeme zařadit ty vzájemné vztahy, které se projeví méně výrazně.

Vzhledem k tomu, že celý pokus byl opakován celkem třikrát po sobě, lze u korelací první skupiny předpokládat jejich praktickou použitelnost při selekci, i když pro posouzení jejich skutečné šlechtitelské hodnoty bude třeba vyjít z genetických korelací, získaných z analýzy kovariance. Šlechtitelské využití korelací druhé skupiny je bezpodmínečně vázané na výpočet genetických korelací.

Poděkování: Děkuji RNDr. N. Avratovščukové, CSc. a RNDr. V. Pokornému, CSc., za konzultaci statistického zpracování výsledků a cenné připomínky.

Literatura

- BINGHAM, J.: Investigations on the physiology of yield of winter wheat by comparisons of varieties and by artificial variation in grain number per ear. Jour. agr. Sci. Cambridge, 68, 1967, s. 411-422.
FRUWIRTH, C.: Allgemeine Züchtungslehre der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Berlin, 1914.
FRUWIRTH, C.: Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung. Berlin, 1922.
HRUBÝ, K.: Variabilita a korelace v biologii. Rozpravy II. třídy České akademie, LX, 1950, č. 17, s. 1-99.

HRUBÝ, K.: Genetika. Praha, NČSAV 1961.

HRUBÝ, K. — KONVIČKA, O.: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Olomouc, 1961.

CHALUPA, A.: Vztahy mezi kvantitativními znaky odrůdy hrachu 'Klarus'. Sbor. ÚVTIZ-Genet. a šlecht., 5, 1969, č. 4, s. 251-256.

JOHNSON, H. W. — ROBINSON, H. F. — COMSTOCK, R. E.: Genotypic and phenotypic correlations in soybeans and their implications in selection. Agronomy Journal, 45, 1953, s. 477-483.

JOHNSON, H. W. — ROBINSON, H. F. — COMSTOCK, R. E.: Estimates of genetic and environmental variability in soybeans. Agronomy Journal, 47, 1955, s. 314-318.

JOHNSTON, T. D.: Inbreeding and hybrid production in marrow-stem kale *Brassica oleracea* L. (var. *acephala* DC.) I. The effect of inbreeding and the performance of F₁ hybrids. Euphytica, 12, 1963, s. 198-204.

KUMAR, Y. — SHARMA, R. R. — PRASAD, A.: Correlations studies in Pea *Pisum sativum* L. The Alahabad Farmer, 39, 1965, s. 125-129.

LANDA, Z. — KOCOUREK, F.: Odhady koeficientů heritability a genetická kontrola kalogeneze a organogeneze u *Brassica oleracea* L. In: Sbor. sympozia „Biometricko-genetické metody ve šlechtění rostlin“. Lednice 12. - 15. 9. 1972, 1974.

LERNER, I. M.: Genetic basis for selection. New York-London, 1958.

MORAVEC, J. — KVASNICKA, S.: Vztahy vlastností sortimentu kvěťáku v jarní a podzimní kultuře. Sbor. ÚVTI-Genet. a šlecht., 7, 1971, č. 3, s. 213-220.

PROCHÁZKA, F. — URBANOVÁ, J.: Vztahy mezi kvantitativními znaky kmínu. Sbor. ÚVTI-Genet. a šlecht., 8, 1972, č. 2, s. 123-126.

RUŽIČKA, F.: Korelace výnosových komponentů jarního ječmene. Sbor. ÚVTI-Genet. a šlecht., 8, 1972, č. 2, s. 81-86.

SAVICKIJ, M. S.: Biologické a agrotechnické faktory vysokých sklizní u obilovin (překlad). Brno 1949.

SCHMALZ, H.: Die Ertrags-, Qualitäts-Relationen deutscher Winter- und Sommerweizen (Sorten und Stämme). Bericht über die Arbeitstagung 1960 der „Arbeitsgemeinschaft der Saatgutzüchter“ im Rahmen der Vereinigung österreichischer Saatgutzüchter. Gumpenstein, 1960.

SCHWAMMENHÖFEROVÁ-STRÁNSKÁ, K.: Zhodnocení vybraných hospodářských znaků krmných košťálovin se zřetelem k jejich variabilitě. Sbor. ÚVTI-Genet. a šlecht., 10, 1974, č. 1, s. 47-60.

SCHWEIGER, W.: Untersuchungen über Ertrags- und Selektionsmerkmale bei Futterkohl (*Brassica oleracea* L. convar. *acephala* DC.). Der Züchter, 37, 1967, č. 1, s. 64-74.

SMOČEK, J.: Vztahy několika morfofysiologických znaků k výnosu standardně vysoké ozimé pšenice. Sbor. ÚVTI-Genet. a šlecht., 6, 1970, č. 4, s. 239-245.

SMOČEK, J.: Vzájemné vztahy mezi znaky tří kříženců ozimé pšenice. Sbor. ÚVTIZ-Genet. a šlecht., 7, 1971, č. 4, s. 231-234.

STEHLÍK, V. et al.: Šlechtění polních plodin. II. díl. Část speciální. Praha 1959.

SKORPIK, M.: Vliv sponu na korelace morfologických znaků jarní pšenice. Sbor. ÚVTI-Genet. a šlecht., 9, 1973, č. 2, s. 113-120.

VELIKOVSKÝ, V.: Hodnocení vztahů a variability výnosových složek čtyř odrůd jarního ječmene. Sbor. ÚVTI-Genet. a šlecht., 6, 1970, č. 1, s. 43-52.

VLACH, M.: Studium vztahů nejdůležitějších vlastností jarních pšenic. Sbor. ÚVTI-Genet. a šlecht., 2, 1966, č. 1, s. 11-21.

Došlo dne 30. 7. 1975

SCHWAMMENHÖFEROVÁ — STRÁNSKÁ K. (Ústav experimentální botaniky ČSAV — Výzkumná základna, Alšovice). Vzájemné vztahy hospodářsky důležitých znaků tří botanických variet *Brassica oleracea* L. Sbor. ÚVTIZ-Genet. a šlecht. 12 (4) : 227-242, 1976.

Předložená práce se zabývá studiem fenotypových korelací mezi devíti hospodářsky důležitými znaky krmných košťálovin. Týká se třech botanických variet *Brassica oleracea* L. — var. *medullosa* Thellg., var. *acephala* Helm. a var. *sabellica* L., zastoupených celkem 27 kultivary a sledovaných po dobu tří let. Výpočty korelačních koeficientů potvrdily pozitivní korelaci celkového výnosu s hmotností stonku a celkového výnosu s hmotností listů u všech tří variet v jednotlivých letech i v průměru za tři roky. Tyto korelace jsou často statisticky průkazné. Na druhé straně vzájemný vztah mezi celkovým výnosem a výškou stonku a celkovým výnosem a počtem

listů není již tak jednoznačný. Vypočtené korelační koeficienty jsou jak kladné, tak i záporné a vztahy mezi znaky jsou rozdílné i v jednotlivých letech. Navíc v žádném případě nejsou vypočítané hodnoty statisticky průkazné. Studium genetických korelací je předmětem další práce.

Brassica oleracea L.; variety; kultivary; fenotypové korelace mezi sledovanými znaky; korelační a regresní koeficienty

ШВАММЕНГЕФЕРОВА - СТРАНСКА К. (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН — научно-исследовательская база, Алшовице). Взаимозависимость хозяйственно важных признаков трех ботанических вариантов *Brassica oleracea* L. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 227-242, 1976.

Представленная работа посвящена изучению фенотипических зависимостей между девятью хозяйственно важными признаками кормовых капустных культур. Она касается трех ботанических разновидностей *Brassica oleracea* L. — var. *medullosa* Thellg., var. *acephala* Helm. и var. *sabellica* L., представленных в общем 27 культиварами и изучавшихся в течение трех лет. Вычисления корреляционных коэффициентов подтвердили положительную зависимость общего урожая от веса стебля и общего урожая от веса листьев у всех трех вариантов в отдельные годы, а также в среднем за три года. Эти зависимости часто бывают статистически достоверными. С другой стороны взаимозависимость между общим урожаем и высотой стебля и общим урожаем и числом листьев уже не столь однозначна. Вычисленные коэффициенты корреляции, как положительные, так и отрицательные, и зависимости между признаками различны даже в отдельные годы. Сверх того, ни в одном случае вычисленные величины не были статистически достоверными. Изучение генетических корреляций является предметом подготавливаемой очередной работы.

Brassica oleracea L.; варианты; культивары; фенотипические корреляции между изучаемыми признаками; корреляционные и регрессивные коэффициенты

SCHWAMMENHÖFEROVÁ — STRÁNSKÁ K. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften — Forschungsbasis, Alšovice). Die gegenseitigen Beziehungen der wirtschaftlich wichtigen Merkmale von drei botanischen Varietäten der *Brassica oleracea* L. Sbor. ÚVTIZ-Genet. a šlecht. 12 (4) : 227-242, 1976.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Untersuchung von Phänotyp-Korrelationen unter neun wirtschaftlich wichtigen Merkmalen der Futterstrunkarten. Es betrifft drei botanische Varietäten *Brassica oleracea* L. — var. *medullosa* Thellg., var. *acephala* Helm. und var. *sabellica* L., die insgesamt durch 27 Kultivare vertreten und in der Dauer von drei Jahren beobachtet wurden. Berechnungen der Korrelationskoeffizienten bestätigten eine positive Korrelation des Gesamtertrages mit der Masse des Stengels und des Gesamtertrages mit der Masse der Blätter bei allen drei Varietäten während der einzelnen Jahre und im Durchschnitt von drei Jahren. Diese Korrelationen sind oft statistisch signifikant. Auf der anderen Seite ist die Beziehung zwischen dem Gesamtertrag und der Stengelhöhe und dem Gesamtertrag und der Blätteranzahl nicht so eindeutig. Die berechneten Korrelationskoeffizienten sind sowohl positiv, als auch negativ und die Beziehungen zwischen den Merkmalen sind auch in den einzelnen Jahren unterschiedlich. Darüber hinaus sind die berechneten Werte in keinem Falle statistisch signifikant. Die Untersuchung von genetischen Korrelationen ist Gegenstand einer weiteren, vorbereiteten Arbeit.

Brassica oleracea L.; Varietäten; Kultivare; Phänotypen-Korrelationen unter den beobachteten Merkmalen; Korrelations- und Regressionskoeffizienten

Adresa autora:

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

VLIV SELEKCE NA ODOLNOST ŠLECHTITELSKÉHO MATERIÁLU CUKROVKY K VIRU ŽLOUTENKY ŘEPI

V. ŘIMSA, Z. PETRÁK

ŘIMSA V., PETRÁK Z. (Research Institute of Sugar-Beet Growing, Semčice). *Effect of Selection for Resistance of Breeding Material to Beet Yellows Virus*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 243-249, 1976.

Selection of breeding material for resistance to beet yellows virus was compared in the years 1971-1974 under the conditions of artificial infection. In comparison with the year 1971, when only 19.2% of progeny were in root yield superior to 'Dobrovická A' under infectious conditions, then in the year 1974 51.1% of progeny were superior. Efficacy of breeding became remarkable in an increased proportion of progenies superior to 'Dobrovická A' in the yield of polarised sugar, from 26.9% in the year 1971 to 64.5% in the year 1974.

beet yellows virus; breeding for resistance; performance under infectious conditions

K zvýšení produktivnosti šlechtitelského materiálu cukrovky po infekci virovou žloutenkou řepy (Beet yellows virus – BYV) při zachování dobrých technologických hodnot se ve šlechtění na odolnost postupuje různými směry.

V podstatě lze tolerantní nebo rezistentní materiál získat křížením s divokými druhy řep nebo hromadnou selekcí méně napadených rostlin z rozsáhlého šlechtitelského materiálu (Koch, 1972). Divoké druhy *Beta trigyna* W. et K. a *Beta lomatogona* F. et M., u kterých byla zjištěna vysoká odolnost k BYV, byly využity v rezistentním šlechtění (Margara, Touvin, 1955). Jednoduchou selekcí rodin v kombinaci s incuchtem postupoval Cleij (1970). Vitalita, snížená incuchtem, byla opět zvýšena zpětným křížením a kombinací s mužskými sterilními typy. Metodou polycrossu se zabýval Desprez (1968). Křížením cytoplazmaticky mužsky sterilních monogermních rodičů s multigermním opylovačem, který byl šlechtěn na rezistenci k BYV, byli získáni jednoklíčkoví hybridní odolní k BYV (McFarlane et al., 1969). Kombinovaným křížením se selekcí podle výnosu a technologické jakosti zkoušených materiálů v podmínkách umělé infekce BYV byly získány nové výběry překonávající ve výnosu kořene i cukru srovnávanou odrůdu 'Dobrovická A' a tolerantní anglickou odrůdu 'Maris Vanquard' (Petrák, Smrž, 1974). Tolerance, případně různé formy odolnosti cukrovky k BYV, vyžadují diferencovaný přístup k tomuto směru šlechtění, což vede i k různému stupni pracnosti (Polák, Chod, 1974).

Tato práce podává přehled o šlechtitelském materiálu, který byl vybrán z rozsáhlé populace odrůdy 'Dobrovická A', jenž se vyznačoval různou odolností k BYV a u kterého se postupnou selekcí v jednotlivých ročnících projevila odolnost k BYV.

MATERIÁL A METODA

Potomstva se zvýšeným rezistentním indexem z předcházejících let byla zařazena do polních výkonnostních zkoušek. Vysévaný materiál byl ve fázi plně vyvinutého prvního páru pravých listů uměle infikován BYV prostřednictvím mšice makové (*Aphis fabae* Scop.). Mšice byly přeneseny s částí listu v počtu 10 až 15 jedinců ze zdroje infekce na testované rostliny (Petrák, Smrž, 1971). Během vegetace

byla sledována intenzita příznaků onemocnění a v době sklizně zjištěny hmotnost a technologické hodnoty kořenů. Materiál zařazený do polních výkonostních zkoušek v jednotlivých letech je uveden v tab. I.

I. Šlechtitelský materiál zařazený do polních výkonostních zkoušek — Breeding material included into field performance tests

Rok	Počet zkoušených potomstev v infekčních podmínkách	Provedeno infekcí	Počet vybraných potomstev
1971	27	3600	10
1972	36	4320	13
1973	72	8640	26
1974	79	9480	34

Výnosové hodnoty šlechtěných potomstev jsou porovnávány s hodnotami infikované kontroly — odrůda 'Dobrovická A'. Pro srovnatelnost výsledků jednotlivých let byly zjištěné údaje o výnosu kořene, cukru a cukernatosti přepočteny na relativní hodnoty a sumarizovány podle třídní frekvence. Dále byly vypočteny průměrný výnos kořene, cukernatost, výnos polarizačního cukru a statistické zajištění. Procento potomstev překonávající (nedosahující) úroveň kontrolní odrůdy 'Dobrovická A' bylo vyjádřeno graficky.

V letech 1973 a 1974 byla část již ověřeného šlechtitelského materiálu v polních podmínkách testována ve skleníku. Rostliny byly pěstovány v kořenáčích po dobu 12 (1973) nebo 17 týdnů (1974).

Infekce byla provedena obdobně jako v polních podmínkách. Porovnání výsledků skleníkových a polních výkonostních testů je provedeno graficky (obr. 1).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Relativní frekvence zkoušeného materiálu ve výnosu kořene (tab. II) podává přehled o celkové variabilitě a produktivnosti potomstev v jednotlivých letech.

II. Produktivnost potomstev zkoušených v infekčních podmínkách (BYV) (relativní frekvence výnosu kořene) — Productivity of progeny tested under infectious conditions of BYV (relative frequency of root yield)

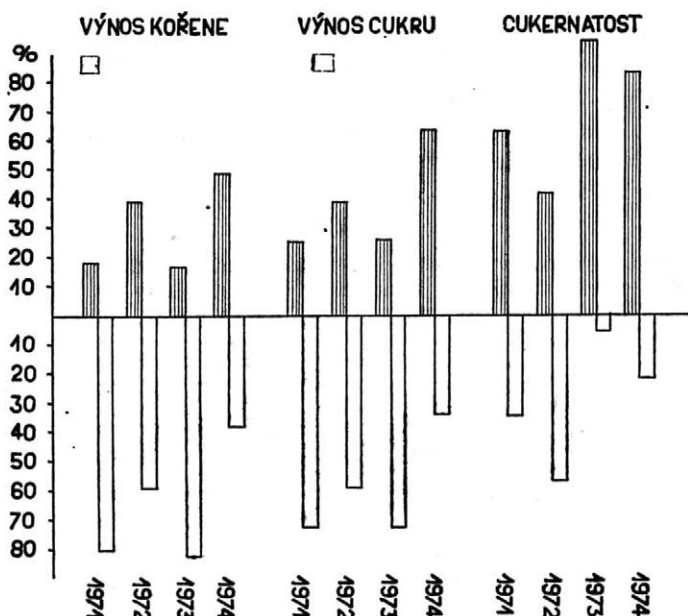
Třída	Relativní hodnoty ve výnosu kořene							
	1971		1972		1973		1974	
	třídní	celková	třídní	celková	třídní	celková	třídní	celková
1. do 70 %	23,1		2,8		13,9		2,2	
2. 70,1— 80,0	23,1		14,3		23,6		11,1	
3. 80,1— 90,0	11,5		22,9		25,0		16,7	
4. 90,1—100,0	23,1	80,8	20,0	60,0	20,8	83,3	18,9	48,9
5. 100,1—110,0	3,8		11,4		8,3		18,9	
6. 110,1—120,0	7,7		20,0		5,6		20,0	
7. nad 120,1 %	7,7	19,2	8,6	40,0	2,8	16,7	12,2	51,1
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

V r. 1971 při značném rozptylu potomstev s nízkou produktivností bylo nutné zahrnout všechna potomstva s výnosem kořene nižším než 70 % do jedné nízkoproduktivní třídy. Ve výnosu kořene více jak $\frac{4}{5}$ potomstev nedosáhla výnosu kontrolní odrůdy 'Dobrovická A' a jen slabá $\frac{1}{5}$ potomstev překonala kontrolu. Tomu odpovídá i průměrný výnos kořene, který činí 85,3 % vztaheno na odrůdu 'Dobrovická A' (tab. III).

Z výsledků v dalších letech je zřejmé, že reakce šlechtitelského materiálu na infekci v porovnání s předchozími roky je zcela jiná. Kromě roku 1973 (nekompletně provedena infekce, značné sucho) má podíl potomstev překonávající odrůdu 'Dobrovická A' ve výnosu kořene vzestupný trend a v roce 1974 ji překonává více než polovina potomstev. V tomto roce se již projevila vliv výběru a proto potomstva F_3 generace jsou většínou produktivnější. Celkový průměrný výnos zkoušeného víceklíčkového materiálu je 100,1 % ke kontrole.

V cukrnatosti jsou poměry poněkud odlišné (tab. IV). V r. 1971 téměř $\frac{2}{3}$ potomstev byly cukrnatější než kontrola. Analogická je proto i průměrná cukrnatost celého zkoušeného materiálu, která činí 101,7 %. V r. 1972 dochází k poklesu, pouze $\frac{2}{5}$ potomstev překonávají kontrolu. V dalších letech se zvyšuje podíl potomstev překonávající odrůdu 'Dobrovická A' v cukrnatosti, a to v r. 1974 na $\frac{3}{4}$ – průměrná cukrnatost dosahuje 104,8 %.

Ve výnosu polarizačního cukru (tab. V) je rovněž u šlechtitelského materiálu patrný vzestupný trend. Zatímco v r. 1971 téměř $\frac{3}{4}$ potomstev



1. Celkové porovnání produktivnosti šlechtitelského materiálu podle výkonu v letech 1971-1974 – General comparison of breeding material productivity in accordance with the performance in the years 1971-1974

▨ potomstva překonávající DA
 □ potomstva nedosahující úrovně DA

III. Srovnání výkonnosti potomstev tolerantních k BYV a její průkaznosti —

Rok zkoušek	Průkaznost	Relativní frekvence potomstev		
		výnos kořene		
		pod 100,0 %	nad 100,0 %	průměrný výnos ke kontrole
1971	HD při P = 0,05 P = 0,01	80,8	19,2	85,3
				10,8
				15,2
1972	HD při P = 0,05 P = 0,01	60,0	40,0	98,4
				8,1
				10,9
1973	HD při P = 0,05	83,3	16,7	86,4
				5,0
				6,0
1974	HD při P = 0,05 P = 0,01	48,9	51,1	100,1
				4,8
				6,4

nedosáhly výnosy kontroly a průměrný výnos činil 87,4 %, pak v r. 1974 již při dobrém výnosu kořene a vysoké cukernatosti potomstev byl dosažen i nadprůměrný výnos polarizačního cukru (105,1 %). Z celkového počtu zkoušených víceklíčkových potomstev téměř $\frac{2}{3}$ je lepší než odrůda 'Dobrovická A'. Přestože došlo v r. 1973 ke snížení výnosu kořene, vysoká cukernatost potomstev téměř vyrovnala výnos polarizačního cukru na výchozí stav v r. 1971.

IV. Produktivnost potomstev zkoušených v infekčních podmínkách BYV (relativní frekvence podle cukernatosti) — Productivity of progeny tested under infectious conditions of BYV (relative frequency according to sugar content)

Třída	Relativní hodnoty cukernatosti							
	1971		1972		1973		1974	
	třídní	celková	třídní	celková	třídní	celková	třída	celková
1. do 91,0 %	—		2,9		—		1. do 95,0 %	2,2
2. 91,1— 94,0	7,7		8,6		2,8		2. 95,1—100,0	20,0
3. 94,1— 97,0	7,7		11,4		1,4		3. 100,1—105,0	34,4
4. 97,1—100,0	19,2	34,6	34,3	57,1	1,4	5,6	4. 105,1—110,0	24,5
5. 100,1—103,0	30,8		25,7		9,7		5. 110,1—115,0	13,3
6. 103,1—106,0	23,1		11,4		47,2		6. 115,1—120,0	5,6
7. nad 106,1 %	11,5	65,4	5,7	42,9	37,5	94,4	7. nad 120,1 %	—
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0
								77,8
								100,0

Comparison of the performance of progeny resistant to BYV and its evidence

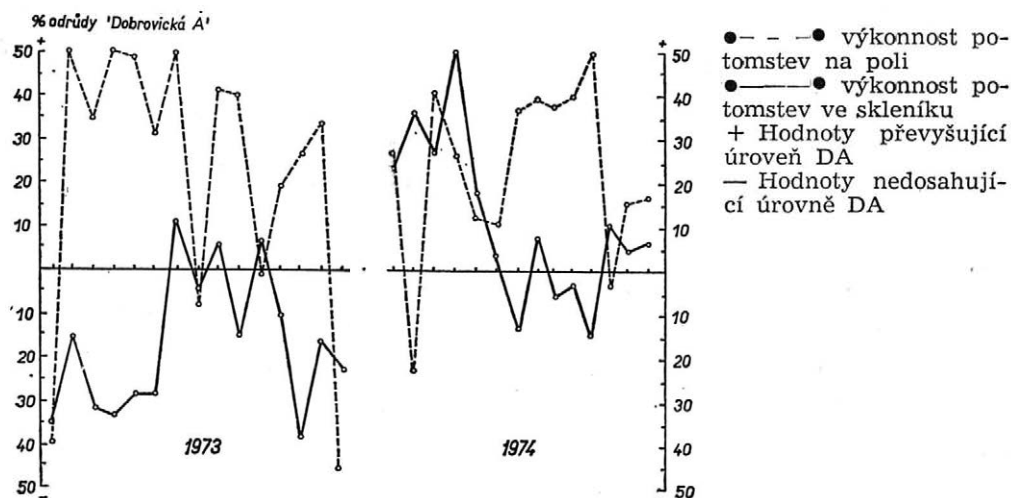
Relativní frekvence potomstev					
výnos cukru			cukernatost		
pod 100,0 %	nad 100,0 %	průměrný výnos ke kontrole	pod 100,0 %	nad 100,0 %	průměrná cukernatost ke kontrole
73,1	26,9	87,4 11,2 15,2	34,6	65,4	101,7 2,4 3,2
60,0	40,0	97,8 8,6 11,5	57,1	42,9	99,5 2,7 1,0
73,6	26,4	91,2 5,5 7,3	5,6	94,4	105,5 1,0 1,4
35,5	64,5	105,1 7,9 10,4	22,2	77,8	104,8 1,8 2,3

V tab. III a na obr. 1 je uvedeno celkové zhodnocení produktivnosti víceklíčového šlechtitelského materiálu s ohledem na frekvenci potomstev ve třídě pod 100 % a nad 100 % ke kontrolní odrůdě 'Dobrovická A'. Šlechtitelský materiál zkoušený v letech 1971–1974 za podmínek umělé infekce má prokazatelně vzestupnou produktivnost ve výnosu kořene a cukru. Zvláště ve výnosu polarizačního cukru je tato tendence nejlépe zřetelná.

V. Produktivnost potomstev zkoušených v infekčních podmínkách BYV (relativní frekvence výnosu cukru) — Productivity of progeny tested under infectious conditions of BYV (relative frequency of sugar yield)

Třída	Relativní hodnoty ve výnosu cukru							
	1971		1972		1973		1974	
	třídní	celková	třídní	celková	třídní	celková	třídní	celková
1. do 70,0 %	19,2		2,8		9,7		2,2	
2. 70,1 — 80,0	15,4		20,0		19,5		6,7	
3. 80,1 — 90,0	23,1		22,9		20,8		14,4	
4. 90,1 — 100,0	15,4	73,1	14,3	60,0	23,6	73,6	12,2	35,5
5. 100,1 — 110,0	7,7		14,3		9,7		20,0	
6. 110,1 — 120,0	7,7		14,3		11,1		17,8	
7. nad 120,1 %	11,5	26,9	11,4	40,0	5,6	26,4	26,7	64,5
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

U části prověřeného šlechtitelského materiálu v polních podmínkách byly provedeny v r. 1973 a 1974 skleníkové testy. Porovnali jsme dosažené výsledky relativní hmotnosti kořene jednotlivých potomstev s odrůdou 'Dobrovická A' v polních a skleníkových pokusech. Přes nepatrnou shodu u některých potomstev je z výsledků zřejmá značná rozdílnost mezi skleníkovými pokusy a polními výkonnostními zkouškami (obr. 2).



2. Porovnání výnosu kořene potomstev ve skleníkových a polních podmínkách (procento výkonu na standard 'Dobrovická A') — Comparison of root yield of progeny under glasshouse and field conditions (percent of performance on the standard 'Dobrovická A')

Proto nadále základem v další šlechtitelské práci zůstávají při ověřování výkonnosti potomstev v infekčních podmínkách polní výkonnostní zkoušky.

K účinnější selekci šlechtitelského materiálu, kromě hlavního ukazatele hmotnosti kořene a cukrnatosti, bude nutné využívat i jiných pomocných kritérií (Ř i m s a et al., 1975).

Práce v oblasti sérologie viru žloutenky řepy v posledních letech jsou zaměřeny na možnost využití sérologických metod při šlechtění na toleranci nebo rezistenci (P o z d ě n a et al., 1972; C h o d et al., 1973; S m r ž et al., 1974).

Literatura

- CLEIJ, G.: Breeding for tolerance to virus yellows in sugar beet. I.I.R.B., 4, 1970, č. 4, s. 225-236.
 DESPREZ, M.: Quindici anni di receraper la resistenza alla *Cercospora* e la tolleranza al giallume. Sementi alette, 14, 1968, s. 289-296.
 CHOD, J. — POLÁK, J. — SMRŽ, J. — PETRÁK, Z.: Srovnání titrů viru žloutenky řepy sérologickou metodou v kořenech a listech cukrové řepy. Sbor. ÚVTI-Ochr. rostl., 9, 1973, č. 1, s. 23-26.
 KOCH, F.: Zielsetzungen und Ergebnisse der Züchtung von Zuckerrüben auf Resistenz gegen *Cercospora beticola* und Toleranz gegen Vergilbungsviren. Z. Pflanz. Krankheiten, 5, 1972, s. 291-307.
 MARGARA, J. — TOUVIN, M.: Sur la possibilité d'obtention de types de betterave tolérants sur virus de la jaunisse. C.R.Acad. Agric. Fr., 41, 1955, č. 15, s. 650-653.
 Mc FARLANE, J. S. — SKOYEN, I. O. — LEWELLEN, R. T.: Development of sugar-beet breeding lines and varieties resistant to yellows. J. Am. Soc. Sugar Beet Technol., 15, 1969, č. 4, s. 347-360.

PETRÁK, Z. — SMRŽ, J.: Produktivnost šlechtitelského materiálu cukrovky v souvislosti s odolností proti virové žloutence. Listy cukrovarnické, 87, 1971, č. 10, s. 219-222.

PETRÁK, Z. — SMRŽ, J.: Účinnost selekce na zvyšování tolerance cukrovky proti žloutence řepy. Listy cukrovarnické, 90, 1974, č. 6, s. 123-126.

POLÁK, J. — CHOD, J.: Metody šlechtění cukrovky na odolnost k viru žloutenky řepy. Sbor. ÚVTIZ-Genet. a šlecht., 10, 1974, č. 4, s. 321-326.

POZDĚNA, J. — SMRŽ, J. — FILIGAROVÁ, M.: Sérologická identifikace viru žloutenky řepy v listech cukrovky metodou dvojí difuze v agaru. Sbor. ÚVTIZ-Ochr. rostl., 8, 1972, č. 4, s. 249-252.

ŘIMSA, V. — PETRÁK, Z. — JÍLKOVÁ, M. — CHOD, J. — POLÁK, J.: Selektace šlechtitelského materiálu na toleranci k virové žloutence řepy. Listy cukrovarnické, 91, 1975, č. 4, s. 91-94.

SMRŽ, J. — PETRÁK, Z. — POZDĚNA, J. — FILIGAROVÁ, M.: Quantitative serologische Reaktionen in Abhängigkeit von den Toleranz der Zuckerrüben gegenüber der virösen Vergilbung. Zucker, 27, 1974, č. 3, s. 136-139.

Došlo dne 9. 7. 1975

ŘIMSA V., PETRÁK Z. (Výzkumný ústav řepařský, Semčice). *Vliv selekce na odolnost šlechtitelského materiálu cukrovky k viru žloutenky řepy*. Sbor. ÚVTIZ-Genet. a šlecht. 12 (4) : 243-249, 1976.

Selektace šlechtitelského materiálu na odolnost k viru žloutenky řepy je porovnávána v letech 1971-1974 v podmínkách umělé infekce. V porovnání se stavem v roce 1971, kdy pouze 19,2 % potomstev překonává v infekčních podmínkách odrůdu 'Dobrovická A' ve výnosu kořene, pak v roce 1974 již 51,1 % potomstev. Účinnost selekce se projevila i zvýšením podílu potomstev překonávajících odrůdu 'Dobrovická A' ve výnosu polarizačního cukru z 26,9 % v roce 1971 na 64,5 % v roce 1974.

virová žloutenka řepy; šlechtění na odolnost; výkonnost v infekčních podmínkách

РЖИМСА В., ПЕТРАК З. (Научно-исследовательский институт сахарной свеклы, Семчице). *Влияние селекции на устойчивость селекционного материала сахарной свеклы к вирусу желтухи свеклы*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 243-249, 1976.

Селекция материала на устойчивость к вирусу желтухи свеклы в условиях искусственного заражения сравнивали в 1971 и 1974 г. В 1971 г. лишь 19,2 % потомств в инфекционных условиях превзошли сорт 'Добровицка А' по урожаю корней, а в 1974 г. — уже 51,1 %. Эффективность селекции проявили себя и в росте % потомств, превосходящих 'Добровицку А' по выходу поляризационного сахара: в 1971 г. выход составил 26,9 %, а в 1974 г. — 64,5 %.

вирусы желтуха свеклы; селекция на устойчивость; продуктивность в условиях заражения

ŘIMSA V., PETRÁK Z. (Institut für Rübenforschung, Semčice). *Einfluß der Selektion auf die Resistenz des Züchtungsmaterials der Zuckerrübe gegen dem Rübenvergilbungsvirus*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 243-249, 1976.

Die Selektion des Züchtungsmaterials auf Resistenz gegen Rübenvergilbung wurde in Jahren 1971-1974 unter Bedingungen einer künstlichen Infektion verglichen. Im Vergleich zu der Situation im Jahre 1971, in der nur 19,2 % der Nachkommenschaft der Sorte 'Dobrovická A' im Wurzeltrug unter Infektionsbedingungen überlegen war, betrifft dies im Jahre 1974 schon 51,1 % der Nachkommenschaft. Die Wirksamkeit der Selektion zeigte sich in einem erhöhten Anteil der Nachkommenschaft, welche der Sorte 'Dobrovická A' im Ertrag des Polarisierungszuckers überlegen ist, von 26,9 % im Jahre 1971 auf 64,5 % im Jahre 1974.

Virusvergilbung der Rübe; Resistenzzüchtung; Leistungsfähigkeit unter Infektionsbedingungen

Adresa autorů:

Ing. Vladimír Řimsa, ing. Zdeněk Petrák, CSc., Výzkumný ústav řepařský, 294 46 Semčice

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku genetiky a šlechtění

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

D 27.978/48

Bjulleten' Vsesojuznogo ordena Lenina instituta rastenijevodstva imeni N. I. Vavilova. 48.

Leningrad, VASCHNIL 1975. 78 s. obr. tab. (Žito — heterosis — sborník — SSSR)

REINER, L.

D 49.545/5

Probleme der Braungerstenzüchtung in Europa.

Berlin, P. Parey 1975. 126 s. 60 obr. 8 tab. Fortschritte der Pflanzenzüchtung 5. (Ječmen sladařský — šlechtění — Evropa — výzkum — SSSR)

MAŁUSZYŃSKI, M.

D 57.411/35

Modyfikacja mutagennego efektu NMH jonami metali i edta u ječmienia.
Warszawa, Dział wydawnictw AR 1973. 63 s. 19 obr. 13 tab. Rozprawy naukowe 35. (Ječmen — mutace chemogenní — výzkum — Polsko)

C 17.554/217

Oat varieties for Idaho.

Moscow (Idaho), Coll. of agric. 1974. 2 s. tab. Current information series No. 217. (Oves — odrůdy — USA — Idaho)

E 25.546/1973-74/16

Recommended varieties of grasses.

Cambridge, NIAB 1973. 20 s. tab. Farmers leaflet no 16. (Trávy — odrůdy — Anglie)

MYKYTENKO, A. P.

E 35.950

Kraščí sorty i osoblyvnosti selekciji bahatoričnych trav.

Kyjiv, Urožaj 1973. 130 s. obr. tab. (Pícniny víceleté — šlechtění / Trávy — odrůdy / Jeteloviny — odrůdy)

E 25.546/1973-74/4

Recommended varieties of herbage legumes.

Cambridge, NIAB 1973. 15 s. Farmers leaflet No 4. (Pícniny — odrůdy — Anglie)

FIALA, F.

C 18.656/216

Futtermühen-Versuche 1974.

Wien, Bundesamst. für Pflanzenbau und Samenprüfung 1975. 20 s. obr. tab. Versuchsergebnisse der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien. 216. (Krmná řepa — odrůdové pokusy — Rakousko)

ZINECKER, M.

D 37.699/13/3

Hybridzüchtung bei Zuckerrüben. (Souhrn rus., angl.)

Berlin, ALW d. DDR 1975. 51 s. 3 obr. 2 tab. Fortschrittsberichte f. d. Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft 13/3. (Cukrovka — křížení — studijní zpráva / Cukrovka hybridní — šlechtění — studijní zpráva — NDR)

IMUNITA PROTI A VIRU A MOŽNOSTI JEJÍHO ŠLECHTITELSKÉHO VYUŽITÍ U BRAMBOR

J. ZADINA

ZADINA J. (Research Institute of Potato-Growing, Havlíčkův Brod). *Immunity against Potato A Virus and the Possibilities of its Breeding Use*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 251-257, 1976.

The 'Bison' and 'Fanal' varieties, immune to the A virus, which were crossed with varieties susceptible to the A virus, and breeding material derived from *S. stoloniferum* and some other wild potato species were used for a trial to solve the mentioned problems. The immunity against the A virus in the 'Bison' and 'Fanal' varieties was found to be conditioned by the R_y gene (its pleiotropic effect) which occurred in them in a simplex system. In the cross combinations of these varieties with varieties susceptible to the A virus the immune and susceptible hybrids occurred in a 1:1 ratio. In the material derived from *S. stoloniferum* and other potato species the segregation ratios did not show exactly the 1:1 ratio in many cases. The reason is the considerable waste of material due to a heavy infestation with leaf roll virus and Y virus. Virus Y eliminated hybrids susceptible to virus Y, and hence also to virus A. This resulted in a relative increase of the proportion of hybrids immune to virus A and the expected segregation ratio was impaired. It is pointed out that the breeding of potatoes for immunity to virus A represents no serious obstacles from the viewpoint of immunity. Selection for immunity to virus A can be done either in the direction of virus A or in the direction of virus Y, which is more advantageous.

potatoes; virus A of potatoes; breeding for resistance to viruses

Zdrojem rezistence brambor proti viru A na bázi imunity je především *S. stoloniferum* (Ross, 1958; 1960; 1970 aj.). Od něho odvozuji svůj původ odrůdy, které vykazují imunitu proti viru A. Prakticky se v současné době jedná o dvě odrůdy – 'Bison' a 'Fanal'.

Účelem předložené práce je prezentovat výsledky, kterých jsme dosáhli při rozpracovávání geneticko-šlechtitelských podkladů a metod pro šlechtění brambor na rezistenci proti viru A na bázi imunity a demonstrovat možnost vyšlechtění brambor imunních proti viru A.

Šlechtění brambor na imunitu proti viru A při přímém využívání *S. stoloniferum* je dlouhodobé a obtížné. *S. stoloniferum* je allotetraploid a s tetraploidními odrůdami *S. tuberosum* se jen zřídka získají tetraploidy. Ke šlechtitelskému využití *S. stoloniferum* je nejvhodnější jeho převedení na oktoploidní úroveň (Ross, 1970; Kameřaz, 1973). Hybridi F₁ mají 72 chromozómů (48 od *S. stoloniferum* a 24 od *S. tuberosum*) a všichni vykazují imunitu (pokud se ke křížení použila forma *S. stoloniferum* k viru A imunní), poněvadž mají plný genom imunního planého druhu. Ke štěpení dochází až v generaci B₁ (pokud výchozí materiál byl nositelem jedné dozy genu R) nebo B₂ (pokud gen R_y se vyskytuje v duplexním seskupení) (Kameřaz et al., 1973).

Při následujícím křížení s odrůdami *S. tuberosum* se bude v potomstvu vyskytovat štěpení na rezistentní a náchylné jedince v poměru blízkém 1:1.

Imunita proti viru A je ovládána genem R_y jeho pleiotropním účinkem, který je předáván tetrasomickým způsobem.

MATERIÁL A METODA

Při řešení problematiky imunity brambor proti viru A z hlediska možnosti jejího šlechtitelského využití byly využívány

- jednak proti viru A imunní odrůdy 'Bison' a 'Fanal', které byly nakříženy s řadou odrůd *S. tuberosum*,
- jednak z Max-Planck-Institut v Köln-Vogelsang v NSR (od profesora Rosse) získaný materiál (semena), odvozuující svůj původ od *S. stoloniferum* a jiných druhů brambor.

Imunita proti viru A u uvedeného materiálu byla zjišťována ve vegetativních generacích. K infekci bylo použito všech tří selekčních metod, používaných při provokačních zkouškách rezistence proti virům — mechanická inokulace (I. selekční metoda), roubování hlíz (II. selekční metoda) a roubování rostlin (III. selekční metoda) (Zadina, 1975a, b).

Za zdroj viru A byla použita odrůda 'Jara' a později odrůda 'Keřkovské rohlíčky', resp. klony těchto odrůd zamořené virem A.

Diagnóza viru A se prováděla biologickým testem — na *S. demissum* A (Zadina, 1976), přičemž k testování byly použity klíčky, resp. i rostliny z hlíz infikovaného materiálu.

VÝSLEDKY

ODRŮDY 'BISON' A 'FANAL' A MOŽNOSTI JEJICH ŠLECHTITELSKÉHO VYUŽITÍ PRO ŠLECHTĚNÍ NA IMUNITU PROTI VIRU A

Přehled o testovaném materiálu odvozuujícím svůj původ od odrůdy 'Bison' a 'Fanal' a dosažené výsledky jsou uvedeny v tab. I.

I. Štěpné poměry u materiálu testovaného na imunitu proti viru Y — Segregation ratios in material tested for immunity to virus Y

Kombinace křížení	Testováno kříženců	Zjištěno kříženců		Předpokládaný štěpný poměr	Teoretický počet kříženců		χ^2
		rezistentních	náchylných		rezistentních	náchylných	
Bison × Pana	50	39	11	3 : 1	37,5	12,5	0,2400
Bison × Pana	77	60	17	3 : 1	57,75	19,25	0,3496
Bison × Gülzow 633	19	10	9	1 : 1	9,5	9,5	0,5200
Bison × Schwalbe	224	124	100	1 : 1	112,0	112,0	2,5700
Fanal × Schwalbe	207	105	102	1 : 1	103,5	103,5	0,0434
Bison × 70.135/304	71	38	33	1 : 1	35,5	35,5	0,3520

Kritická hodnota χ^2 -testu pro $P 0,05 = 3,84$

Ze zjištěných údajů vyplývá, že

— v potomstvech, v nichž jedním z rodičovských partnerů je odrůda 'Bison', resp. 'Fanal' a druhým odrůdy, resp. kříženci náchylní k viru A ('Schwalbe', 'Gülzow 633', 70.135/304), je poměr kříženců imunních k náchylným 1 : 1;

— v potomstvech, v nichž jedním rodičovským partnerem je odrůda 'Bison' a druhým odrůda 'Pana' (odrůda s rezistencí na bázi přecitlivělosti), je poměr kříženců rezistentních (imunních a přecitlivělých) k náchylným 3 : 1.

Štěpné poměry v kombinacích odrůd 'Bison' a 'Fanal' s odrůdami náchylnými poukazují na to, že gen R_y u odrůd 'Bison' a 'Fanal' se vyskytuje v simplexním seskupení ($R_y r_y r_y r_y$). Na rezistenci potomstva z kombinací křížením odrůdy 'Bison' (genetické založení rezistence = $R_y r_y r_y r_y$) a 'Pana' (genetické založení rezistence = $N_a n_a n_a n_a$) se podílí gen R_y , vyvolávající imunitu proti viru A svým pleiotropním působením a gen N_a , podmiňující přecitlivělost k viru A.

II. Přehled o křížitelnosti proti viru A imunních odrůd 'Bison' a 'Fanal' — A survey concerning the crossing ability of the 'Bison' and 'Fanal' varieties immune to virus A

Kombinace křížení	Nakříženo		Získá- no bo- bulí	Nasa- zení bulí %	Křížení provedeno v letech
	kom- binací	květů			
Bison × náchylné odrůdy	21	2190	96	4,4	1970, 71, 72, 73
Náchylné odrůdy × Bison	12	1813	0	0,0	1970, 71, 72, 73
Celkem	33	3993	96	2,4	
Fanal × náchylné odrůdy	9	456	58	12,7	1971, 72, 73
Náchylné odrůdy × Fanal	11	799	0	0,0	1971, 72, 73
Celkem	20	1255	58	4,6	

Náchylnými odrůdami se rozumí odrůdy náchylné k viru A

K šlechtitelskému využití odrůd 'Bison' a 'Fanal' třeba uvést, že tyto odrůdy možno používat ke křížení jen jako mateřské partnery; jako otcovští partneři nejsou vhodné a zatím se nepodařilo získat nasazení bobulí při tomto směru jejich použití (tab. II). V r. 1975 bylo při průzkumu fertility pylu zjištěno, že mají sterilní pyl. Nasazení bobulí je však nízké i jsou-li použity jako mateřské odrůdy; v průměru řady kombinací křížení provedených v letech 1970 až 1973 bylo u odrůdy 'Bison' 4,4 % nakřížených květů a u odrůdy 'Fanal' 12,7 % nakřížených květů.

MATERIÁL ODVOZUJÍCÍ SVŮJ PŮVOD OD *S. STOLONIFERUM*
A DALŠÍCH DRUHŮ BRAMBOR A JEHO IMUNITA PROTI VIRU A

Pokud se týká materiálu odvozujiícího svůj původ od *S. stoloniferum* a dalších druhů brambor, je jeho konkrétní původ uveden v tab. III.

Rozsah materiálu vedeného od uvedených kombinací křížení v semenné generaci a jednotlivých hlízových generacích udává tab. IV.

V r. 1971 bylo vypěstováno 1279 semenáčů; z nich bylo v první hlízové generaci vysázeno 1125 kříženců (zbývajících 154 semenáčů nemohlo být na pole vysázeno pro drobné hlízy). V průběhu let 1972–1974 bylo

III. Původ materiálu odvozujiícího svůj původ od *S. stoloniferum* a dalších druhů brambor — The origin of material derived from *S. stoloniferum* and other potato species

Označení výsevu	Původ materiálu
71.56	57.1775/110 (= <i>S. acaule</i> , <i>S. stoloniferum</i> , <i>S. demissum</i> , <i>S. tuberosum</i>) × Rheinhort
71.57	57.1775/110 (= <i>S. acaule</i> , <i>S. stoloniferum</i> , <i>S. demissum</i> , <i>S. tuberosum</i>) × Antje
71.58	59.703/135 (= <i>S. acaule</i> , <i>S. stoloniferum</i> , <i>S. demissum</i> , <i>S. tuberosum</i>) × Clivia
71.59	55.957/35 (= <i>S. acaule</i> , <i>S. stoloniferum</i> , <i>S. demissum</i> , <i>S. tuberosum</i>) × Avenir

Kříženci 57.1775/110, 59.703/35 a 55.957/35 jsou imunní proti viru Y, X a A

IV. Rozsah materiálu odvozujiícího svůj původ od *S. stoloniferum* a dalších druhů brambor — Extent of material derived from *S. stoloniferum* and other potato species

Kombinace křížení		Počet kříženců vedených v roce				
označení	rodičovské odrůdy	1971	1972	1973	1974	1975
71.56	57.1775/110 × Rheinhort	328	300	195	158	149
71.57	57.1775/110 × Antje	221	168	58	38	33
71.85	59.703/135 × Clivia	106	94	25	16	16
71.59	55.957/35 × Avenir	624	563	136	67	44

V r. 1971 se jedná o semenáče

V. Přehled o rezistenci materiálu odvozujiícího svůj původ od *S. stoloniferum* a dalších druhů brambor — A survey of the resistance of material derived from *S. stoloniferum* and other potato species

Kombinace křížení		Te- stová- no kří- ženců	Zjištěno kříženců		Před- po- kláda- ný štep- ný poměr	Teoretický počet kříženců		χ^2
ozna- čení	rodičovské odrůdy		rezi- sten- tních	ná- chyl- ných		rezi- sten- tních	ná- chyl- ných	
71.56	57.1775/110 × Rheinhort	156	96	60	1 : 1	78	78	8,306
71.57	57.1775/110 × Antje	39	28	11	1 : 1	19,5	19,5	7,410
71.58	59.703/135 × Clivia	12	10	2	1 : 1	6	6	5,332
71.59	55.957/35 × Avenir	59	33	26	1 : 1	29,5	29,5	0,830

Kritická hodnota χ^2 -testu pro P 0,05 = 3,841

vyloučeno 883 kříženců pro napadení virovými chorobami — hlavně Y vi-rem a virem svinutky brambor. Tato skutečnost je velmi závažná s ohle-
dem na štep-
né poměry zjištěné u jednotlivých kombinací, z nichž uvedení
kříženci pocházejí.

Štep-
né poměry imunních a náchylných kříženců k viru A v potom-

stvech jednotlivých uvedených kombinací křížení jsou uvedeny v tab. V. Jak je z tabulky zřejmé, odpovídá zjištěný štepový poměr poměru teoretickému jen v jedné kombinaci křížení – v kombinaci 71.59. O tomto souhlasu nelze však mluvit u ostatních tří kombinací křížení (71.56, 71.57, 71.58). Tím však nelze vyvrátit štepový poměr 1:1 a podmíněnost imunity proti viru A genem R_y , neboť při značném vylučování vedeného materiálu pro výskyt virových chorob způsobovaných virem svinutky brambor a virem Y

– lze předpokládat, že veškerý materiál (tzn. náchylný i imunní k viru A) byl, bez ohledu na rezistenci či náchylnost vůči viru A, resp. Y relativně stejně napaden virem svinutky brambor a tedy ve stejném rozsahu vyřazen;

– pokud se týká viru Y, nebyli vyřazováni kříženci proti viru Y a tedy i A (pleiotropní působení genu R_y na imunitu proti viru A) imunní, zatímco kříženci náchylní byli virem Y (příp. i virem A) napadeni a během vegetace vyloučeni.

Z uvedených důvodů se v hodnoceném materiálu zvýšilo zastoupení kříženců proti viru Y, a tedy i proti viru A, imunních. To je též důvod, proč teoretický štepový poměr neodpovídá zcela poměru propočtenému.

DISKUSE

Získané poznatky a v průběhu práce získání imunní kříženci, vhodní jako výchozí materiál pro šlechtění na rezistenci proti viru A na bázi imunity, poukazují na to, že šlechtění brambor na imunitu proti viru A nečiní již dnes, z hlediska imunity samé, žádné závažné obtíže. Je jen třeba provést ve větším rozsahu křížení s odrůdami, resp. kříženci imunními proti viru A, abychom získali dostatečné množství semen a z nich vypěstované semenáče, resp. až materiál dalších vegetativních generací podrobili provokačním zkouškám rezistence. Dále již následuje selekce imunního materiálu ve směru hospodářsky důležitých vlastností.

Závažným a šlechtitelsky důležitým poznatkem při šlechtění brambor na rezistenci proti viru A na bázi imunity je, že imunita proti viru A je zajišťována pleiotropním působením genu R_y , ovládajícím imunitu brambor proti viru Y (Ross, 1960; Zádina, 1975). Při využití tohoto poznatku je možné vést šlechtění na imunitu proti viru A ve směru imunity proti viru Y. To znamená, že infekci provedeme virem Y a diagnóza bude zaměřena rovněž na virus Y. Za indikátorovou rostlinu pak použijeme hybrid A₆, anebo, ještě lépe, indikátorovou rostlinu TE₁ (*S. chacoense*). Tím se celá práce zefektivní (Zádina, 1975), neboť materiál imunní proti viru Y bude imunní i proti viru A. Tento postup však není možné využít v případě, že imunitu proti viru A řešíme na bázi přecitlivělosti (Zádina, 1975). V tomto případě je nutno veškeré selekční práce (provo-kační zkoušky rezistence, diagnózu viru aj.) vést na bázi viru A.

Literatura

- KAMERAZ, A. JA.: Mežvidovaja i vnutrividovaja gibridizacija kartofelja. Genetika kartofelja. Moskva 1973.
KAMERAZ, A. JA. – JAŠINA, I. M. – SKLJAROVA, N. P.: Genetika ustojčivosti k patogenam. Genetika kartofelja, 1973.

ROSS, H.: Resistenzzüchtung gegen die Mosaik- und andere Viren der Kartoffel. In.: Rudolf W. a kol.: Kartoffel. Handbuch der Pflanzenzüchtung, 1958.

ROSS, H.: Über die Vererbung von Eigenschaften für Resistenz gegen das Y- und A-Virus in *Solanum stoloniferum* und die mögliche Bedeutung für eine allgemeine Genetik der Virusresistenz. Braunschweig, 1960.

ROSS, H.: Kartoffel (*Solanum tuberosum* L.) In.: Hoffmann, Mudra, Plarre: Lehrbuch der Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, B. 2, Berlin a Hamburg 1970.

ZADINA, J.: Roubování rostlin ablaktací jako metoda zjišťování rezistence brambor proti virům. Sbor. ÚVTIZ-Ochr. rostl., 11, 1975a, č. 1, s. 21-26.

ZADINA, J.: Studium rezistence brambor proti viru A na bázi přecitlivělosti. [Závěrečná zpráva.] Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod 1975b.

ZADINA, J.: *S. demissum* A - indikátorová rostlina pro diagnózu A viru brambor. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl., 12, 1976, č. 3, s. 165-170.

Došlo dne 22. 9. 1975

ZADINA J. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod). *Imunita proti A viru a možnosti jejího šlechtitelského využití u brambor*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 251-257, 1976.

K řešení uvedené problematiky bylo využito jednak proti viru A imunních odrůd 'Bison' a 'Fanal', které byly kříženy s odrůdami k viru A náchylnými, jednak šlechtitelský materiál odvozuji svůj původ od *S. stoloniferum* a některých dalších planých druhů brambor. Bylo zjištěno, že imunita proti viru A odrůd 'Bison' a 'Fanal' je podmíněna genem R_Y (jeho pleiotropním působením), jež se u nich vyskytuje v simplexní sestavě. V kombinacích křížení těchto odrůd s odrůdami k viru A náchylnými se kříženci imunní a náchylní vyskytovali v poměru 1:1. V materiálu odvozuji svůj původ od *S. stoloniferum* a dalších druhů brambor neodpovídali většinou štěpné poměry zcela poměru 1:1. Příčinou je značný odpad materiálu pro silný výskyt viru svinutky a Y viru. Virus Y vyřadil křížence náchylné k viru Y, a tedy i k viru A. Tím se relativně zvýšilo zastoupení kříženců proti viru A imunních a narušil očekávaný štěpný poměr. Poukázáno je na to, že šlechtění brambor na imunitu proti viru A nečiní z hlediska imunity samé žádné závažné obtíže. Selekcí na imunitu proti viru A možné vést ve směru viru A, nebo, což je výhodnější, ve směru viru Y.

brambory; A virus brambor; šlechtění na rezistenci proti virům

ЗАДИНА Й. (Научно-исследовательский институт картофелеводства, Гавличкув Брод). *Иммунитет против вируса А картофеля и возможности его использования в селекции*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (4) : 251-257, 1976.

Для решения указанной проблематики против вируса А были использованы иммунные сорта 'Бисон' и 'Фанал', которые скрещивались с сортами, неустойчивыми против вируса А, а также селекционный материал, происходящий от *S. stoloniferum* и некоторых других дикорастущих видов картофеля. Было установлено, что иммунитет против вируса А сортов 'Бисон' и 'Фанал' обусловлен геном R_Y (его плеiotрофным действием), который у них встречается в простой совокупности. В комбинациях скрещивания этих сортов с сортами, неустойчивыми против вируса А, иммунные гибриды и неустойчивые встречались в отношении 1:1. В материале, происходящем от *S. stoloniferum* и других видов картофеля в большинстве случаев не соответствовали условия расщепления отношению 1:1. Причиной являются большие отбросы материала из-за сильного процента вируса скручивания листьев и Y вируса. Virus Y отделил гибриды, неустойчивые против вируса А, а следовательно, и вируса А. Таким образом, относительно повысился процент гибридов, иммунных против вируса А, и нарушились ожидаемые условия расщепления. Обращается внимание на то, что селекция картофеля на иммунитет против вируса А с точки зрения иммунитета не составляет особого труда. Селекцию на иммунитет против вируса А можно вести в направлении вируса А, или, что еще выгоднее, в направлении вируса Y.

картофель; вирус А картофеля; селекция на устойчивость против вирусов

ZADINA J.: (Institut für Kartoffelforschung, Havlíčkův Brod). *Immunität gegen das Kartoffel-A-Virus und Möglichkeiten deren Ausnutzung in der Selektion*. Sbor. UVTIZ-Genet. a šlecht. 12 (3) : 000-000, 1976.

Zur Lösung der angeführten Problematik wurden ausgenutzt einerseits die gegen das A-Virus immunen Kartoffelsorten 'Bison' und 'Fanal', die mit für das genannte Virus anfälligen Sorten gekreuzt wurden, andererseits ein Selektionsmaterial, das seine Herkunft von *S. stoloniferum* und einigen weiteren wilden Kartoffelarten ableitete. Es wurde festgestellt, daß die Immunität der Sorten 'Bison' und 'Fanal' gegen das A-Virus durch das Gen R_y (infolge dessen pleiotroper Wirkung) bedingt ist, das bei diesen Sorten in simplexer Zusammensetzung auftritt. In Kombinationen der Kreuzung dieser Sorten mit den gegen das A-Virus anfälligen Sorten wurden immune und anfällige Kreuzungsprodukte im Verhältnis von 1 : 1 vorgetroffen. Bei dem Material, das seine Herkunft von *S. stoloniferum* und anderen Solanumarten ableitete, entsprachen die Spaltungsprodukte in der Mehrzahl dem Verhältnis 1 : 1 nicht. Die Ursache stellt ein enormer Abfall des Materials wegen des starken Auftretens von Blattroll-Virus und Y-Virus dar. Das Y-Virus reihte die gegen Y und somit auch gegen das A-Virus anfälligen Kreuzungsprodukte aus. Dadurch vergrößerte sich die relative Vertretung der gegen das A-Virus immunen Kreuzungsprodukte, und veränderte sich das erwartete Spaltungsverhältnis. Es wird darauf hingewiesen, daß die auf Immunität gegen das A-Virus ausgerichtete Kartoffelselektion vom Gesichtspunkt der Immunität selbst keine wesentlichen Schwierigkeiten bereitet. Die gegen das A-Virus ausgerichtete Selektion kann man in Richtung des A-Virus oder in Richtung des Y-Virus, was vorteilhafter ist, führen.

Kartoffeln; A-Kartoffelvirus; Selektion auf Virus-Resistenz

Adresa autora:

Ing. Josef Z a d i n a, CSc., Výzkumný ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku genetiky a šlechtění

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

DEMEL, J. C 18.656/223

Kartoffel — Sortenversuche 1975.

Wien, Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung 1975. 43 s. obr. tab. Versuchsergebnisse der Bundesanstalt f. Pflanzenbau. u. Samenprüfung in Wien. H. 223. (Brambory — odrůdové pokusy — Rakousko)

E 37.788

Deutsche Kartoffelsorten.

Hannover, Staatguterzeugergemeinschaft 1975. 23 s. tab. (Brambory — odrůdy — NSR)

E 36.764

Citogenetické i citoembriologické metody v selekcii plodových i jagodných kultur.

Moskva, Kolos 1973. 183 s. obr. tab. (Ovocné rostliny — dědičnost / / Ovocné rostliny — křížení vzdálené — cytologické otázky / Ovocné rostliny — polyploidie — cytogenetické otázky — sborník — SSSR)

D 57.632/48

Symposium sur genetique et amelioration du prunier. — Symposium on plum genetics and plum breeding. Bordeaux, 7. 11. aout 1973.

La Haye, Soc. int. de la science horticole 1975. 125 s. obr. tab. Acta horticultrae 48. (Bordeaux — mezinárodní symposium o genetice a šlechtění slivoní — 1973 — sborník)

ISAJEVA, I. S. E 32.262/930

Biologičeskij kontrol' za plodovymi rastenijami.

Moskva, VNIITEISCH 1975. 56 s. Obzornaja informacija 930. (Organo-genese — rostlin — ovocné rostliny — studijní zpráva — SSSR)

E 37.438

Biofizičeskije i fiziologo-biochimičeskije issledovanija plodových i jagodnych kultur.

Moskva, Kolos 1974. 223 s. obr. tab. (Ovocné rostliny — šlechtění — Sborník / Mutace indukované — ovocné rostliny — sborník — SSSR)

C 23.364

Információk a gyümölcsfajtakaról.

Budapest, Mezőgazdasági Kiadó 1975. 87 s. 25 tab. (Ovocné rostliny — odrůdy — Maďarsko)

WAY, R. D. — LAMB, R. C. C 21.737/47

Burgundy — an early fall, dark red apple.

Geneva (New York), Agric. exp. station 1974. 4 s. 3 tab. New York's food and life sciences bulletin 47. (Jabloň — odrůdy — Burgundy)

D 63.655/23

JENNINGS, D. L. — GOODING, H. J. — ANDERSON, M. M.

Recent developments in soft fruit breeding.

Dundee, Scottish horticultural research inst. 1973. 121-135 s. 3 obr. Fruit Present and Future. Vol. II, 1973. (Bobuloviny — odrůdy — šlechtění)

D 24.094/51/3

Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. (Ovošnyje kultury).

Leningrad, VASCHNIL 1974. 287 s. obr. tab. (Zelenina — šlechtění — sborník / Zelenina — biologie — sborník — SSSR)

Tom 51. Vyp. 3.

DETEKCIA PRODUKTIVNOSTI RASTLÍN

Základnou vlastnosťou intenzívnych odrôd poľnohospodárskych plodín je ich vysoká a stála produktivnosť. Pre detekciu tejto vlastnosti a v záujme racionalizácie a vyššej efektívnosti šľachtenia sa skúmajú a vyvíjajú rýchle, spoľahlivé a sériovo upotrebitelné detekčné metódy, ktoré nenahradzujú, ale len vhodne dopĺňajú napr. klasické poľné porovnávacie odrodové pokusy či iné skúšky. Sú určené pre prvú polovicu šľachtiteľského cyklu najmä na určenie intenzívneho typu z veľkého množstva biologického materiálu, ktorý si šľachtiteľ rôznymi šľachtiteľskými metódami vytvára, a ktorý je z hľadiska produktivity neznámy a z technických príčin ho nemožno skúmať klasickými metódami.

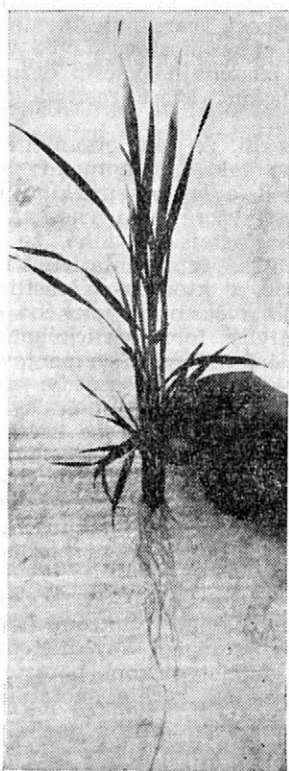
Intenzívny typ je možné určiť rozborom výsledného stavu rastu a vývoja rastlín (rastová analýza, organogéneza) a detekovať sa môže podľa fyziologických a biochemických pochodov, ktoré v rastline prebiehajú, pretože rastlina nimi realizuje v určitom prostredí svoje dedičné založenie. Pritom na hodnotu fyziologických a biochemických metód sú z hľadiska detekcie intenzívneho typu rôzne názory. Celkove sa považujú za logické a pre šľachtenie za moderné a progresívne. Nechýbajú ani odporúčenia, že je vhodnejšie použiť za detekčné znaky tie, ktoré sú nástrojom či prostriedkom fyziologických pochodov (napr. počet, veľkosť, tvar, umiestnenie priechodov, tvar, veľkosť a intenzita zafarbenia mezofylu a chloroplastov, stavba vodivých ciest a pod.) ako samotné fyziologické vlastnosti pre ich údajne väčšiu bezprostrednosť a konštantnosť oproti vlastným životným prejavom, ktoré rastlina pomocou týchto realizuje (transpirácia, fotosyntéza, translokácia).

Mnohé výsledky výskumu v tejto oblasti dokazujú, že ako orgány, ktoré sú nástrojom či prostriedkom fyziologických pochodov, tak i samotné fyziologické vlastnosti sú príčinou rozdielov v produktivnosti odrôd, a preto si zasluhujú pozornosť moderného šľachtiteľského výskumu. Pochybnosť, ktorá bola vnesená na samotné fyziologické pochody a vlastnosti, pramení najčastejšie z toho, že pre ich detekciu neboli použité vhodné metódy najmä z hľadiska reprezentatívnosti vzorky a nerešpektovania zákonitostí monotypických porastov, v ktorých sa rastlina podriaďuje týmto zákonitostiam, ako i z veľmi krátkeho a často netypického obdobia pozorovania vlastnosti. Napr. pre detekciu produktivity fotosyntetického aparátu rastliny sa odporúča použiť malé časti listov vo forme terčikov či segmentov či celý list, pričom sa pozoruje práca orgánu či jeho časti, ktorý nereprezentuje celý fotosyntetický aparát rastliny a okrem toho tieto vzorky sú získané traumaticky, pričom sa prerušia vodivé pletivá a naruší sa celý metabolizmus za pomerne krátku dobu. Výsledky sa vzťahujú na vzorky a nie na rastlinu a tým menej na odrodu, pretože čiastkové vzorky obyčajne nepodchytiť heterogénnosť fotosyntetického aparátu celej rastliny a odrody. Fotosyntetický aparát netvorí len listy, i keď sú tu najdôležitejšie, ale všetky fotosynteticky činné nadzemné časti a orgány rastliny a naviac takéto postupy nevylučujú dynamiku práce týchto orgánov lebo sa pozorujú, ako už bolo povedané, obyčajne len krátku dobu.

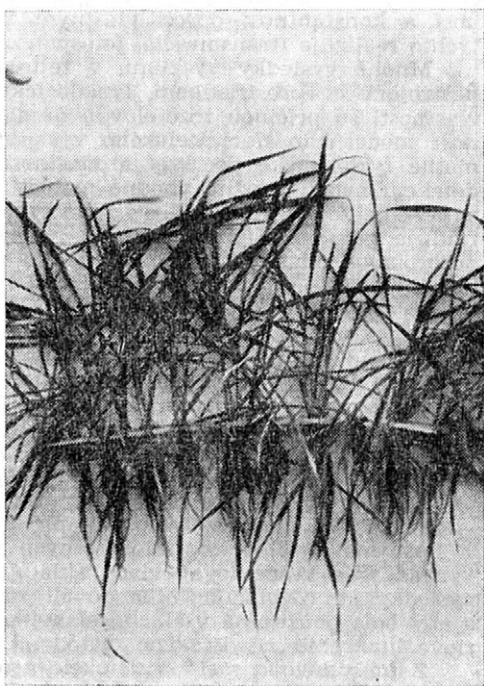
Pri vývoji metódy takej komplexnej vlastnosti rastlín akou je produktivnosť v čiastočne či plne kontrolovateľných podmienkach (skleník, fytotróň) bolo treba vychádzať a rešpektovať viac základných poznatkov a zásad, aby metóda a jej výsledky čo najviac korešpondovali so situáciou v monotypickom poraste v poli a aby bola použiteľná v šľachtiteľskej praxi, ktorá požaduje rýchle, spoľahlivé a sériovo upotrebitelné detekčné metódy (Boháč, 1967).

Z toho dôvodu metóda detekcie produktivity rastlín vychádza z týchto hlavných základných poznatkov a zásad: Intenzívny typ odrody vytvára veľa celkovej biomasy, z ktorej zaujímajú reprodukčné orgány vysoký podiel. Biomasa je v najtesnejšej väzbe s úrodou, nemožno ich oddeliť, lebo úroda vzniká prostredníctvom biomasy a je jej časťou. Pri plodinách pestovaných pre vegetatívne orgány obyčajne

väčšou, pri plodinách pestovaných pre generatívne orgány obyčajne menšou. Pritom máme na mysli celkovú biomasu (nadzemnú časť i korene). Tvorba biomasy je vlastnosť biologická, a ak má byť detekčným znakom úrody ako ekonomickej kategórie (jednotky), treba okrem jej množstva poznať i rýchlosť (dynamiku) jej tvorby a stupeň jej použitia pre stavbu reprodukčných orgánov. Extrémna skorosť je vo vzťahu k nižšej úrode a zrýchlenie tvorby biomasy je vlastné skorým typom. Živá, celková biomasa rastlín je dobrým ukazovateľom práce celého fotosyntetického aparátu rastliny, pretože je vo vysokopreukaznom vzťahu k sušine. Živú biomasu možno stanoviť kontinuálne či intervalovo a jednoduchšie a rýchlejšie a s nižšími nákladmi ako sušinu, pričom rastlina pokračuje v raste a vývoji až po reprodukciu, čo umožňuje nielen výber intenzívnych typov, ale aj ich rýchle rozmnoženie. Kontinuálne či intervalové rýchle a jednoduché stanovenie celkovej živej biomasy rastlín je možné len pri ich pestovaní v živných roztokoch-hydroponicky. Hydroponické pestovanie rastlín v skleníku či fytotróne umožňuje vypestovať viac generácií, alebo vegetačných cyklov do roka, nezávisle na ročnom období a počasí pri mechanizácii viacerých úkonov, čo zvyšuje racionalizáciu a efektívnosť skúšok a do šľachtiteľskej práce vnáša priemyselné prvky, vylepšuje plánovitý postup a zvyšuje kultúrnosť práce. Ďalej sa zohľadňuje poznatok, že každá vzorka menšia ako rastlina nemusí byť pre ňu plne reprezentatívna a najmä nie pre veľmi heterogénny fotosyntetický aparát a jeho prácu. Z toho dôvodu metóda detekcie produktívnosti rastlín používa celé, živé rastliny a pre zvýšenie presnosti výsledkov rešpektuje pokusnícke zásady týkajúce sa najmä rovnakého prostredia (živný roztok, svetlo, teplo), dostatočného počtu rastlín reprezentujúcich odrodu (novošľachtenca) a opakovanie. Metóda predpokladá vyrovnané prostredie oproti poľným podmienkam, čo umožňuje znížiť počet jedincov odrody či novošľachtenia na minimum, pokiaľ ide o materiál dostatočne geneticky vyrovnaný. Týka sa to i počtu opakovaní, čo vyúsťuje do vyššej sériovosti skúšok z hľadiska počtu odrôd a novošľachtení.



1. Rastlina pšenice vo vegetačnom kuželi



2. Nosná lišta s desiatimi rastlinami pšenice

Pre detekciu produktivity odrôd a novošľachtení v skleníkovom prostredí, resp. fytotróne, bolo treba vyvinúť na základe uvedených poznatkov a zásad zodpovedajúce zariadenia a zodpovedajúci postup, na čom pracujeme od r. 1966 (Boháč, 1971).

Detekcia produktivity rastlín sa opiera o tvorbu celkovej biomasy, ktorá je pri rôznych genotypoch rôzna z hľadiska množstva i kvality, ale tiež z hľadiska dynamiky jej tvorby. Stanoviť množstvo a najmä dynamiku tvorby celkovej biomasy kontinuálne či intervalovým spôsobom pri sérii rastlín reprezentujúcich odrodu naraz, predpokladalo vyvinúť špeciálne zariadenie.

Pri úvahách o hodnotení celkovej biomasy sme vylúčili pestovanie rastlín na pôde, pričom sa celková biomasa môže zistiť len raz ako súhrn dvoch jej častí nadzemnej a podzemnej, pričom sa rastliny zničia a korene sa zisťujú práve vyplávaním. Taktiež sme vylúčili pestovanie rastlín hydroponicky na rôznych substrátoch pre zakotvenie rastlín, ktoré je z tých istých dôvodov nevhodné pre testovanie množstva a hlavne dynamiky prírastku biomasy.

Výhodné sa javilo pestovanie rastlín hydroponicky, pričom sme kotvenie rastlín nad živným roztokom riešili pomocou vegetačných kužeľov a nosnej lišty zhotovených z plastu, podľa našich predstáv v Plastike v Nitre.

Vegetačné kužele, ktoré umožňujú dobré zakotvenie rastliny (obr. 1), sú po desiatich mobilne upevnené v nosnej lište (obr. 2) uloženej nad živným roztokom na oceľových lankách s možnosťou napínania (obr. 3), čím je vytvorený modul a daná možnosť vo zvolenom čase hodnotiť vážením celý modul s desiatimi rastlinami spoločne, alebo individuálne jednotlivé rastliny i s kužeľmi, ktoré možno z nosnej lišty bočným ťahom vybrať, pričom sa prvá hmotnosť považuje za nulovú a každé ďalšie váženie udáva prírastok biomasy. Rastliny sa pritom nepoškodia a pokračujú v raste a vývoji až po biologickú zrelosť a vybrané rastliny či odrody, alebo novošľachtenia, možno ďalej generatívne rozmnožiť.

Vegetačný kužeľ pre zakotvenie rastliny pozostáva z kruhového osadenia a valcovej časti, ktorá prechádza plynule do kužeľovej časti, opatrenej rebrami, ktoré tvoria po obvode bočné pozdĺžne otvory pre výstup koreňov do živného roztoku a je zakončený poglobulitou časťou pre udržanie sypkej hmoty potrebnej pre výsev a klíčenie semena a pre upevnenie rebier. Hmoty (expandovaný perlit), ktorá má byť nad otvormi, vytvára semenu lôžko pre klíčenie tak, aby rastlina vyrástla z vegetačného kužeľa a korene z otvorov do živného roztoku. Vegetačný kužeľ je upevnený v nosnej lište zasunutím do jej otvoru zhora, alebo po miernom stlačení z boku, až po kruhové osadenie. Nosné lišty nesú po desať kužeľov (10 rastlín) tak, že s ďalšími lištami uloženými vedľa seba tvoria spon 5×5 cm. Lišty sú uložené vedľa seba na oceľových lankách s možnosťou napínania nad živným roztokom. Lišty majú rozmery 5×50 cm.

Živný roztok je v nádobách o vhodných rozmeroch. Za výhodné považujeme tie, ktoré umožňujú umiestnenie 100 lišt (1000 rastlín), čo je možné v nádobe o rozmeroch $1,20 \times 2,50$ cm. Nádoby majú byť oceľové a zvnútra natreté protikoroziou hmotou. Hĺbka živného roztoku má byť aspoň 30 cm. Nádoby majú byť uložené na vozíkoch s kolieskami pre pojazd po kofajniciach či voľne, aby sa mohli zo skleníka v čase jarovizácie rastlín (ozimných) vysunúť a po jarovizácii opäť premiestniť do skleníka. Majú byť opatrené výpusťou pre výmenu živného roztoku a prevzdušňovacími hadicami na dne opatrenými tryskami pre rovnomerné vŕhanie vzduchu do roztoku. Tieto hadice sú napojené na spoločný prívod vzduchu z expanznej nádrže s možnosťou regulácie jeho prívodu.

Vegetačné kužele ako i nosné lišty sú z plastu, pričom kužele sú čiernej farby, výhodnej pre rast koreňov, a lišty z bielej, výhodnej pre ochranu živného roztoku proti prehrievaniu a riasam. Tým, že sú vyrobené z plastu nekorodujú, dajú sa ľahko čistiť a pretože sú ľahké, ale pritom pevné, umožňujú zistenie i malého prírastku biomasy.

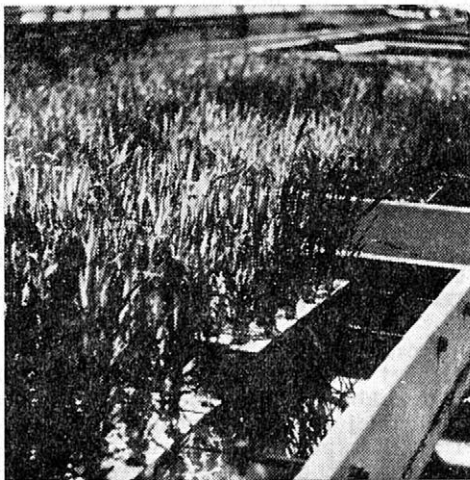
Toto zariadenie umožňuje umiestnenie 40 nosných lišt, t. j. 400 rastlín na 1 m^2 živného roztoku pri spon 5×5 cm, ktorý možno násobkom lišt meniť vynechaním vegetačných kužeľov v lište, či vkladáním neosadených lišt medzi osadené.

Živný roztok pre pšenicu zhotovujeme z kombinovaného hnojiva (Cererit), ktoré obsahuje okrem základných živín i mikroelementy, vodovodnej vody a síranu železitý v chelátovej forme. Na 100 litrov vody pridávame týždenne 200 g Cereritu a síran železitý v koncentrácii 0,5% a v množstve 100 ml na 100 litrov živného roztoku. Živný roztok tri razy denne prevzdušňujeme po 1 hodine. Živný roztok

možno vymieňať týždenne, alebo raz za dva týždne. No i pri variante bez výmeny sme dosiahli dobré výsledky.

Pri ozimnej pšenici používame dva vegetačné cykly. Jesenno-zimný v období september (IX) až marec (III) a jarno-letný v období apríl (IV) až júl (VII), resp. august (VIII) až september (IX).

Pri prvom postupujeme tak, že nádoby na živný roztok naplníme expandovaným perlitom, premiešame ho s vodou, uložíme naň nosné lišty i s vegetačnými kuželmi, ktoré zatlačíme do perlitu až po lištu (obr. 4). Do kuželov nasypeme suchý perlit asi 1 cm nad spodnými otvormi. Všetko zavlažíme jemným prúdom vody a sledujeme, aby perlit v kuželloch zakryl spodné otvory. Potom pristúpime k výsevu semena. Do každého kužela vysejeme 1 semeno. Po výseve všetky kužele zasypeme suchým perlitom až po okraj a zavlažíme (obr. 5). V ďalšom udržujeme vlhkosť



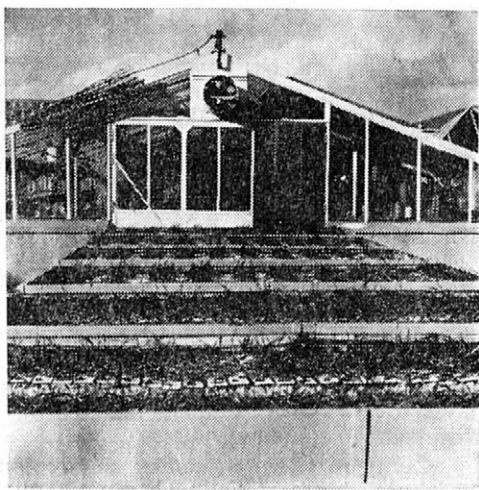
3. Ozimná pšenica v zariadení pre hydroponické pestovanie



4. Nosné lišty s vegetačnými kuželmi v perlite po výseve semien



5. Výsev semena pšenice do perlitu a vegetačných kuželov



6. Javorizácia ozimnej pšenice

perlitu zavlažovaním, teplotu a osvetlenie skleníka tak, aby rastliny rovnomerne vzišli a „nevybehli“. Po vzišení rastlín vozíky s nádobami vysunieme zo skleníka na voľné priestranstvo na prirodzenú jarovizáciu (obr. 6), kde podľa potreby zavlažujeme uvedeným živným roztokom. Rastliny ponecháme vonku až do novembra, pričom v druhej polovici jarovizácie ich len opatrne zavlažujeme. Potom všetky vozíky premiestnime do nevykurovaného skleníka, perlit premáčame vodou a rastliny s nosnými lištami a kužeľmi z neho opatrne vyberieme, aby sme ich nepoškodili (najmä korene) a perlit z kužeľov a z koreňov odplavíme vodou. Podľa potreby môžeme korene zostrihnutím zkrátiť. Rastliny s nosnými lištami a kužeľmi premiestnime nad pripravený živný roztok na oceľové lanká a v bočnej lište nádob zaistíme proti prevráteniu.

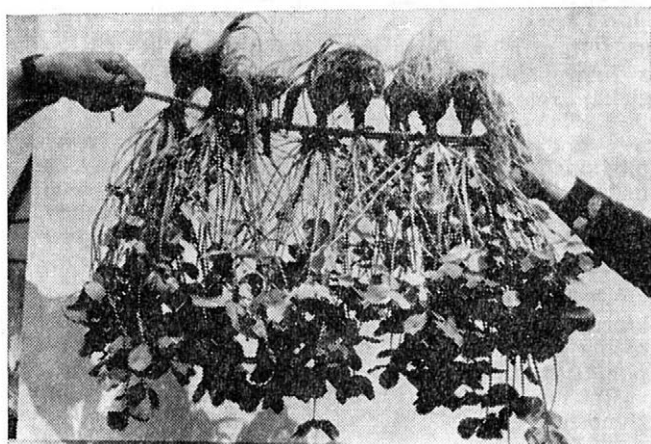
Druhý variant postupu sa od predošlého odlišuje v tom, že semeno vysejeme v tom istom čase do vegetačných kužeľov naplnených perlitom podobne ako sme to už uviedli a tieto s nosnými lištami zahlbíme do pôdy až po lištu, kde ich ponecháme i s jarovizovanými rastlinami až do novembra. Potom ich vyberieme z pôdy pomocou hlbšieho podkopania, odplavíme pôdu z koreňov a perlit z kužeľov a premiestnime ich nad živný roztok do skleníka, po predchádzajúcom zkrátení koreňov tak, aby siahali do živného roztoku.

Tretí variant postupu, ktorý je prácnejší spočíva v tom, že semeno na jeseň v tom istom čase ako u predošlých variantov vysejeme do pôdy mimo skleník a rastliny po jarovizácii presadzujeme do vegetačných kužeľov. Pritom po premytí koreňov tieto zkrátime a rastliny vkladáme do kužeľov koreňmi dopredu tak, aby tieto vystúpili z otvorov a naplnený kužeľ zboku vložíme do otvoru nosnej lišty a pritlačíme ho k nej až po osadenie.

Skleník, nosné lišty a vegetačné kužeľe majú byť dobre dezinfikované proti múčnatke a rastliny i s lištami pred uložením nad živný roztok dezinfikujeme 1%-ným roztokom manganistanu draselného. Proti múčnatke počas vegetácie robíme preventívne postreky.

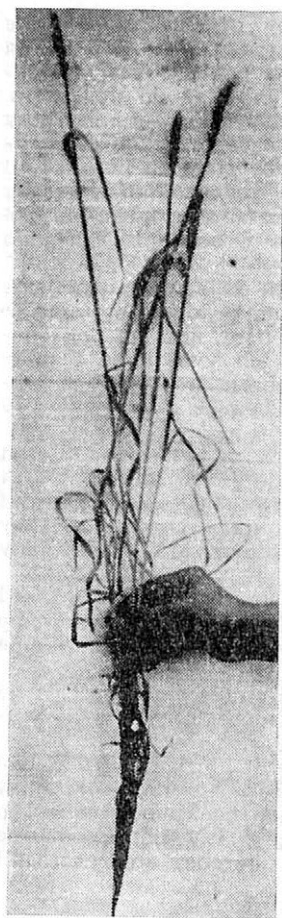
Teplotu v skleníku pri pšenici zpočiatku udržíme v hraniciach 10–15 °C a od doby stĺpkovania v hraniciach 15–25 °C. V jesenno-zimnom období rastliny prisvetľujeme (300W/1 m²).

Za týždeň po presadení rastlín do živného roztoku robíme prvé, tzv. nulové váženie rastlín s celým modulom (nosná lišta + vegetačné kužeľe v nej). Hmotnosť zapíšeme, pretože ju budeme potrebovať pri ďalších váženíach na zistenie prírastku biomasy. Pri vážení používame automatické váhy pre rýchle váženie. Pracujeme rýchlo a opatrne, aby sme nepoškodili rastliny a najmä korene, aby nezaschli



7. Nosná lišta s desiatimi rastlinami ďateliny ľúčnej

(obr. 7). Vážime v pravidelných časových intervaloch, pri pšenici v 7-dňových. Pri každom vážení zapíšeme počet rastlín v lište, pretože prírastky budeme prepočítavať na 1 rastlinu a v priebehu skúmaného obdobia môžu niektoré rastliny zo série uhynúť. Dynamiku prírastkov biomasy pri pšenici zisťujeme počas 6–8 týždňov. Váženie ukončíme po vykľasení. Pšenicu ponecháme až do biologickej zrelosti v živnom roztoku (obr. 8). Potom lišty s rastlinami vyberieme a zavesíme na prirodzené sušenie. Po vysušení rastliny s lištami a kužeľmi odvážíme, od zistenej hmotnosti



8. Rastlina pšenice z hydropónie v biologickej zrelosti

odpočítame hmotnosť listy a kužeľov (je prakticky rovnaká pri všetkých sériách), rastliny vynásobíme a započítame podiel zrna z celkovej hmotnosti rastlín. Podiel zrna z hmotnosti nadzemnej časti je tiež použiteľný a môžeme ho pri skúšaných odrodách a novošľachteniach zisťovať i nezávisle na rastlinách, pri ktorých sme skúmali biomasu, napr. tak, že pre tento účel máme zvlášť do pôdy vo vegetačných nádobách v skleníku vysiať odrody a novošľachtenia.

Hoci sa pri hydroponickom pestovaní rastlín v skleníku dosahuje rovnaké výživné prostredie pokiaľ ide o živný roztok, v rôznych častiach skleníka môžu byť rozdielne faktory prostredia (teplo, svetlo) a preto i v tomto prostredí je výhodné usporiadať skúšky systémom 4-násobného opakovania a náhodného rozmiestnenia odrôd a novošľachtení. Jedno opakovanie môže reprezentovať 1 nosná lišta (10 rastlín) alebo ich násobok. Záleží to od počtu skúšaných členov, požadovanej presnosti a technických možností.

Po tomto prvom vegetačnom cykle nasleduje ďalší, ktorý ak nejde o ďalšiu generáciu skúšaných členov pokusu z prvého cyklu sa môže započať v apríli výsevom jarovizovaného semena do perlitu spôsobom, aký sme už uviedli, len s tým rozdielom, že sa v ňom a v skleníku ponecháva do vzrastania a čiastočného vyvinutia rastlín (približne 4 týždne) a potom sa rastliny s nosnými listami a vegetačnými kužeľmi už známym spôsobom vyberajú z perlitu a preložia do živného roztoku.

Tieto jarno-letné skúšky možno založiť i presadením v poli jarovizovaných rastlín z jesenného výsevu, ktorý môže byť urobený do vegetačných kužeľov do voľnej pôdy (Boháč, 1975). Biologická zrelosť sa pri pšenici z tohoto cyklu dostavuje pred zrelosťou rastlín v poli, t.j. koncom júna a začiatkom júla.

Ak ide o ďalšiu generáciu z prvého vegetačného cyklu, pri ozimnej pšenici sa musí semeno jarovizovať, k čomu je potrebné aj s dobou pozberového dozrievania približne 60–70 dní, o ktorú sa posunie výsev a biologická zrelosť sa dostaví koncom augusta, alebo až v septembri (VIII–IX).

Pri rôznych plodinách je ich testovanie v hydroponickom prostredí rôzne. Pri plodinách pestovaných pre vegetatívne orgány, pri ktorých úroda je len časťou nadzemnej hmoty (tabak) zisťujeme okrem dynamiky tvorby biomasy a celkového jej množstva v skúšanom období i podiel orgánov úrody z celkovej hmoty rastlín, resp. z nadzemnej časti, čo pri plodinách, ktorých úrodu tvorí celá nadzemná časť (ďateľoviny, trávy) nie je potrebné.

Tým pre detekciu produktivity rastlín máme zistené, okrem celkovej biomasy ktorú odrody či novošľachtenie vytvorili za skúšané obdobie, i čiastkové prírastky biomasy, ktoré numericky umožnia vyjadriť dynamiku jej tvorby, čo poskytuje pohľad na prácu celého fotosyntetického aparátu rastlín a na odlišnosti odrôd a novošľachtení. Pre hodnotenie translokácie asimilátov z hľadiska detekcie produktivity postačí podiel orgánov úrody z celkovej hmoty rastlín či z nadzemnej časti.

Pre numerické vyjadrenie produktivity rastlín z uvedených veličín používame výpočet koeficientu produktivity (K_P) pre plodiny, pri ktorých úroda je len časťou nadzemnej hmoty (pšenica, tabak a iné) pomocou vzorca:

$$K_P = \frac{B \times \text{Podiel reprodukčných orgánov (\%)}}{K_{PB}}$$

pričom koeficient prírastku biomasy (K_{PB}) sa vypočíta pomocou vzorca:

$$K_{PB} = \frac{T \times B}{(t_1 b_1 + t_2 b_2 + \dots + t_n b_n)} = \frac{T \times B^2}{S(t \times b)}$$

a pre plodiny, pri ktorých úrodu tvorí celá nadzemná časť (ďateloviny, trávy) pomocou vzorca:

$$K_P = \frac{B \times 100}{K_{PB}}$$

kde: T – počet zisťovaných prírastkov biomasy

B – hmotnosť celkovej biomasy (súčet jednotlivých prírastkov)

$t_1 - 1$ b_1 – hmotnosť prvého prírastku biomasy

$t_2 - 2$ b_2 – hmotnosť druhého prírastku biomasy

$t_3 - 3$ b_3 – hmotnosť tretieho prírastku biomasy

atď. atď.

Vzťah medzi koeficientom produktivity (K_P) a poľnou úrodou odrôd a novošľachtení v porovnávacích odrodových pokusoch je vysokopreukazný a kladný. Pomocou nadpriemerného K_P vypočítaného podľa uvedených vzorcov a postupov s použitím znakov zistených v skleníku sme pri pšenici zistili popísaným spôsobom 80 až 92-percentnú a pri ďateline ľúchej až 100-percentnú presnosť výberu nadpriemerne výkonných odrôd a novošľachtení.

Detekcia produktivity rastlín je určená pre predskúšky neznámych odrôd a najmä novošľachtení v prvej polovici šľachtiteľského cyklu, kedy ich pre veľký počet nemožno zaradiť do porovnávacích odrodových pokusov (Boháč, 1974).

Uvedená detekcia produktivity rastlín je pre predskúšky vhodná z mnohých dôvodov. Rešpektuje vlastnosti intenzívneho typu. Hodnotí rastliny vcelku a bez traumatického zásahu. Ponecháva rastliny po zhodnotení práce fotosyntetického aparátu do biologickej zrelosti (do vytvorenia reprodukčných orgánov). Racionalizuje a zefektívňuje šľachtiteľskú prácu. Skúšky sú nezávislé od ročnej doby a počasia a umožňujú v roku minimálne dva vegetačné cykly, čo zvyšuje účinnosť a sériovosť skúšok a skracuje šľachtiteľský proces. Skúšky racionálne využívajú plochu skleníka. Na 1 m³ živného roztoku možno v jednom vegetačnom cykle pestovať uvedeným spôsobom 400 rastlín, t.j. 40 potomstiev (40 nosných líst po desiatich rastlinách) a pri štvornásobnom opakovaní vyskúšať pri 10 rastlinách v opakovaní 10 odrôd či novošľachtení a pri dvoch vegetačných cykloch 20 odrôd, na čo by sme potrebovali v poli pri 4-násobnom opakovaní a pri 10 m² pokusných parcelkách 800 m². Ide teda o pomer plochy 1 : 800 pri 80 až 100-percentnej presnosti detekcie intenzívnych typov.

Okrem toho uvedený spôsob detekcie produktivity odrôd a novošľachtení má široké uplatnenie v geneticko-šľachtiteľskom výskume kombinačnej schopnosti odrôd, heterózneho efektu, transgresii produkčných znakov, interakcie odrôd (kooperácia-konkurencia), pri výskume pozitívnych mutácií, polyploidov, pri výskume dedičnosti a dedivosti znakov, pri fyziologicko-biochemickom výskume a pri výskume reakcie odrôd a šľachtencov na zmenu faktorov prostredia či organizácie porastu.

Literatúra

- BOHÁČ, J.: Hospodárska ranosť poľnohospodárskych plodín a jej stanovenie. Sbor. CSAV Rostl. výroba, 1961, č. 12, s. 1595-1606.
BOHÁČ, J. a kol.: Šľachtenie rastlín a semenárstvo. Bratislava, SVPL 1967.
BOHÁČ, J.: Metóda stanovenia prírastku biomasy a jej použiteľnosť pri šľachtení úrodných typov. Sbor. VSP, Nitra, 1971, s. 509-519.
BOHÁČ, J.: Všeobecné šľachtenie rastlín a semenárstvo. Bratislava, Príroda 1974.
BOHÁČ, J.: Speciálne šľachtenie rastlín. Nitra, VSP 1974.
BOHÁČ, J.: Príspevok k štúdiu vzťahov medzi tvorbou biomasy a úrodnosťou pšenice. Acta fytotechnica, XXX, 1975.
BOHÁČ, J.: Detekcia výkonnosti intenzívnych odrôd. Sbor. VŠZ, Praha, 1975.

Došlo dne 28. 7. 1975

Prof. ing. Jozef Boháč, CSc.

VŠP, 949 67 Nitra

BIOMETRICKO-GENETICKÉ METODY VE ŠLECHTĚNÍ ROSTLIN —

II. MEZINÁRODNÍ SYMPOZIUM

U příležitosti 65. výročí založení Mendelea, vědeckého pracoviště agronomické fakulty VŠZ v Brně, v Lednici na Moravě, pořádá agronomická fakulta VŠZ v Brně ve spolupráci s Mendeleem a komisí pro matematické metody a výpočetní techniku ČSAZ II. mezinárodní vědecké sympozium na téma:

„BIOMETRICKO-GENETICKÉ METODY VE ŠLECHTĚNÍ ROSTLIN“.

Sympozium se bude konat v Lednici na Moravě ve dnech 29. srpna až 3. září 1977.

Adresa organizačního výboru: Mendeleum, Gottwaldova 334, 691 44 Lednice na Moravě (tel. Břeclav 98 281)

Uhlik J.: Srovnání mutační aktivity tepelných neutronů a N-etyl-N-nitroso-močoviny u geneticky složitěho modelu	197
Novák F. J., Ohnoutková L., Kubaláková M.: Vliv růstových regulátorů na odvození kalusu u <i>T. aestivum</i> L. cv. 'Kavkaz'	207
Košner J., Bareš I.: Lokalizace genů určujících ojínění rostliny, barvu rostliny a ochmůření listových oušek u pšenice odrůdy 'Zlatka'	217
Škorpík M.: Hodnoty variačních koeficientů výnosových složek jarní pšenice seté v různých sponech	223
Schwammenhöferová-Stránská K.: Vzájemné vztahy hospodářsky důležitých znaků tří botanických variet <i>Brassica oleracea</i> L.	227
Řimsa V., Petrák Z.: Vliv selekce na odolnost šlechtitelského materiálu cukrovky k viru žloutenky řepy	243
Žadina J.: Imunita proti A viru brambor a možnosti jejího šlechtitelského využití	251

METODICKÁ PŘÍLOHA

Boháč J.: Detekcia produktivity rastlín	259
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Углик Я.: Сравнение мутационной активности тепловых нейтронов и N-этил-N-нитрозомочевин в генетически сложной модели	204
Новак Ф. Я., Огноткова Л., Кубалакова М.: Влияние ростовых регуляторов на выведение калуса у <i>T. aestivum</i> L. сорта Кавказ	215
Кошнер Й., Бареш И.: Локализация генов, обуславливающих налет на листьях, их цвет, пушистость листовых ушек	222
Шкорпик М.: Величины вариационных коэффициентов у компонентов урожая яровой пшеницы, высеянной с разной схемой посадки	226
Швамменгеферова-Странска К.: Взаимозависимость хозяйственно важных признаков трех ботанических вариантов <i>Brassica oleracea</i> L.	242
Ржимса В., Петрак З.: Влияние селекции на устойчивость селекционного материала сахарной свеклы к вирусу желтухи свеклы	249
Защина Й.: Иммунитет против вируса А картофеля и возможности его использования в селекции	256

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

Богач Й.: Детектирование продуктивности растений (ч)	259
--	-----



CONTENTS

Uhlík J.: Comparison of the Mutation Activity of Thermal Neutrons and N-Ethyl-N-Nitrosourea in a Genetically Complex Model	197
Novák F. J., Ohnoutková L., Kubaláková M.: The Effect of Growth Regulators on Callus Induction in <i>T. aestivum</i> cv. 'Kavkaz'	207
Košner J., Bareš I.: The Localization of Genes Responsible for Plant Hoariness, Plant Colour, and Leaf Auricle Downiness	217
Škorpík M.: The Values of Variation Coefficients of the Yield Components of Spring Wheat Sown at Different Spacings	223
Schwammenhöferová-Stránská K.: Interrelations of Commercially Important Characters of Three Botanical Varieties of <i>Brassica oleracea</i> L.	227
Řimsa V., Petrák Z.: Effect of Selection for Resistance of Breeding Material to Beet Yellows Virus	243
Zadina J.: Immunity against Potato A Virus and the Possibilities of its Breeding Use	251

METHODICAL SUPPLEMENT

Boháč J.: Investigation of Plant Productivity (Cz)	259
--	-----

INHALT

Uhlík J.: Vergleich der Mutationsaktivität von thermischen Neutronen und N-Äthyl-N-Nitrosoharnstoff bei einem genetisch komplizierten Modell	204
Novák F. J., Ohnoutková L., Kubaláková M.: Einfluß der Wuchsregulatoren auf die Induktion des Kallus bei <i>T. aestivum</i> L. cv. 'Kavkaz'	215
Košner J., Bareš I.: Lokalisierung der Gene für Belag und Farbe der Pflanze und für Behaarheit der Blattöhrchen bei der Wesensorte 'Zlatka'	222
Škorpík M.: Die Werte der Variationskoeffizienten der Ertragskomponenten bei Sommerweizen in verschiedenen Pflanzenbeständen	226
Schwammenhöferová-Stránská K.: Die gegenseitigen Beziehungen der wirtschaftlich wichtigen Merkmale von drei botanischen Varietäten der <i>Brassica oleracea</i> L.	242
Řimsa V., Petrák Z.: Einfluß der Selektion auf die Resistenz der Züchtungsmaterials der Zuckerrübe gegen dem Rübenvergilbungsvirus	249
Zadina J.: Immunität gegen das Kartoffel-A-Virus und Möglichkeiten deren Ausnutzung in der Selektion	257

METHODOLOGISCHE BEILAGE

Boháč J.: Nachweis der Ertragsbildung von Pflanzen (Tch.)	259
---	-----

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