

VĚDECKÝ
ČASOPIS

10/1
SBORNÍK ÚVTIZ



Genetika a šlechtění

2

✓

ROČNÍK 12 (XLIX)
PRAHA
DUBEN 1976
CENA 10 Kčs
ISSN 0036-5378

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDELSTVÍ

SBORNÍK ÚVTIZ — GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ

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., † RNDr. Zdeněk Landa, CSc., ing. Vladimír Martinek, CSc., ing. Jaroslav Našinec, CSc., RNDr. Božena Nedbálková, CSc., ing. Ondřej Polerecký, CSc., doc. dr. ing. Jan Röd, 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 Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541-9. Cena výtisku 10,— Kčs.

Научный журнал Сborník 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 Сborník ÚVTIZ — GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ. Издаёт 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 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 vom Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7, Fernruf 257541-9. Preis eines Exemplars 10,— Kčs.

25 let práce Výzkumných ústavů rostlinné výroby v Praze v oblasti šlechtitelsko-genetického výzkumu

Od založení Výzkumných ústavů rostlinné výroby v Praze - Ruzyni dne 1. února 1951 až do dnešní doby zaznamenal šlechtitelsko-genetický výzkum v této instituci jak po stránce kvantitativní, tak i kvalitativní podstatných změn. Jestliže v prvních letech po jejich založení pracovalo v tehdejších oddělení šlechtění 30 pracovníků, k nimž v r. 1953 přibýlo dalších 15 v nově zřízeném oddělení genetiky a fyziologie, pak dnes má samotný Ústav genetiky a šlechtění sedm oddělení a čtyři stanice se 170 pracovníky a v Ústavu ochrany rostlin se problematikou rezistentního šlechtění zabývá téměř tisíc vědeckých pracovníků a techniků.

Problematika řešená v prvních letech existence ústavů byla — vzhledem k počtu pracovníků — neúměrně široká. Zahrnovala v podstatě čtyři hlavní okruhy:

Studium šlechtitelských metod většinou s cílem dovést práci až k vyšlechtění nové odrůdy (u pšenice, ječmene, kukuřice, slunečnice, máku, sóje, jetele lučního, řady zelenin i některých léčivých rostlin).

Studium genetických zdrojů u všech u nás pěstovaných druhů obilovin, lusko-ovin, olejnin a většiny zelenin.

Introdukce nových druhů kulturních i poloplaných rostlin jako je např. smetánka kok — saghys, tykev olejná, čumiza, perský jetel, milička habešská, šachor jedlý, safloor, skočec aj.

Studium ontogeneze u pšenice, ječmene a cukrové řepy i studium fyziologických podkladů šlechtění na suchovzdornost, zimovzdornost a odolnost vůči zamokření.

Počínaje rokem 1955 — v období organizačního a кадровého upevňování nejen VÚRV v Praze, ale i ostatních specializovaných ústavů řízených tehdejší Československou akademií zemědělských věd včetně šlechtitelských stanic dnešních oborových podniků Oseva a Slovosivo — se okruh řešených úkolů počal zužovat. Upustilo se od studia introdukce uvedených, pro nás neperspektivních plodin, počal se omezovat i sledovat sortiment plodin u nás tradičně pěstovaných a do značné míry se upustilo i od snahy vyšlechtit v rámci studia šlechtitelských metod vlastní nové odrůdy. Tento proces postupoval až do poloviny šedesátých let, kdy se po zřízení sektoru genetiky a šlechtění u r. 1964 (od r. 1969 Ústav genetiky a šlechtění) náplň práce vykrystalizovala a na delší období specializovala.

Stěžejní problematika se zaměřila na studium teoretických základů šlechtění, především na rozpracování metodických otázek využívání heteróze (u hybridů pšenice, kukuřice, slunečnice, máku, rajčat, okurek a brukve) a na studiu racionálních postupů v tzv. předvýrobní etapě šlechtění odrůd převážně klasickými metodami.

Výsledky získané při výběru rodičovských párů pro křížení samosprašných obilovin a výsledky studia genetických zdrojů, doplněné o nové poznatky o ideotypu pšenice, se staly významným podkladem pro šlechtění obilovin. Dobré výsledky byly dosaženy i při studiu biologie kvetení a oplození u pšenice, máku, slunečnice, rajčete, kvěťáku a brukve, a nové poznatky se získaly i v oblasti indukce mutací jak fyzikálními, tak i chemickými mutageny.

Z metodických otázek týkajících se výrobní etapy šlechtitelské práce byla zpracovávána problematika samčí a samičí sterility, významná zejména při tvorbě hybridů, jakož i problematika spadající do oboru biometricky, umožňující efektivní postup nejen při výběru rodičovských párů pro křížení, ale zejména při vlastním selekčním procesu i při racionálním uspořádání šlechtitelských školek.

V ústavu bylo za dobu jeho trvání vyšlechtěno 13 odrůd a hybridů, z nichž řada je doposud pěstována. Tuto sérii začíná jarní pšenice cv. Ruzyňská II (povolena v r. 1956) a ukončuje hybrid rajčete cv. Start-F₁ (povolena v r. 1975). Mezi ně se časově řadí mák cv. Hybrid ID, durman cv. Bezostný, jarní pšenice cv. Praga, bob cv. Pluto, jarní peluška cv. Vesna, špenát cv. Besta, kapusta cv. Langendíjská, kvěťák cv. Praga a Expres, salát cv. Pražan a tykem cv. Diamant-F₂.

Pracovníci Ústavu genetiky a šlechtění a Ústavu ochrany rostlin se podílejí 15 % i na vyšlechtění našich odrůd pšenice — ozimé cv. Lena a jarní cv. Jara — což je první výsledek úspěšné dlouhodobé spolupráce mezi VÚRV a šlechtitelskou stanicí Osevy v Uhřetichích.

U zahradních plodin bylo studium vybraného sortimentu rozvinuto i v dalších směrech. U jabloni byla stanovena nejvhodnější kombinace odrůd, podnoží a komplexní pěstební technologie, u zelenin byla vypracována metoda dlouhodobého skla-

OBECNÁ A SPECIFICKÁ KOMBINAČNÍ SCHOPNOST A HETEROZNÍ EFEKT U DIALELNÍHO KRÍŽENÍ ODRŮD ŽITA

V. VELIKOVSKÝ, F. MACHÁN

VELIKOVSKÝ V., MACHÁN F. (Cereal Research Institute, Kroměříž). *General and Specific Combining Ability and Hybrid Vigour in Diallel Crossing of Rye Varieties*. Sbor. UVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 63-70, 1976.

Complete diallel crossing was performed among three light-colour-grain varieties of rye ('Esto', 'Hellkorn II' 'Bezenchukskaya zholtoznaya') and three dark-colour-grain rye varieties ('Edelhofer Neu', 'Chrobre' and 'Värne'). An evaluation of hybrids in two generations F_1 and F_2 was carried out at the same time. Besides general and specific combining ability according to Griffing (1956) and besides the dominance relations and genetic additivity according to Hayman (1954), hybrid vigour was determined not only in comparison with a better parent but also in comparison with a standard variety for nine characteristics: (1. the number of ears per plant, 2. the number of grains per ear, 3. 1,000-kernel weight, 4. the grain weight per plant, 5. the grain weight per plot, 6. the grain weight per ear, 7. the plant length, 8. the resistance to lodging, 9. the number of grains per plant.) The varieties 'Chrobre', 'Esto' and 'Värne' showed high values of general combining ability in grain weights per plant and per plot. The highest hybrid vigour was mostly achieved in combinations with the highest specific combining abilities. The 'Edelhofer Neu' $\times$ 'Värne' and 'Edelhofer Neu' $\times$ 'Chrobre' combinations revealed in small plot tests the highest heterosis effect, up to 25% in comparison with the better parent in connection with grain weight per plot and per plant. An increase up to about 10% was recorded with the best hybrids among varieties of light-colour grains with dark-colour grain varieties 'Hellkorn II' $\times$ 'Chrobre' and 'Esto' $\times$ 'Chrobre' in whose it is possible to separate hybrid seeds on the principle of xenia, using suitable separators with a photocell; this increase cannot be judged as sufficient for direct practical use. It will be necessary to breed more suitable starting material with short stems to ensure higher hybrid vigour.

winter rye; diallel crossing; combining abilities; heterosis

Heterozní efekt lze zpravidla získat při vysoké kombinační schopnosti rodičů zúčastněných na křížení. Kombinační schopností, která se dělí na obecnou a specifickou, se označuje schopnost určitého jedince nebo linie zajišťovat v potomstvu vysoké hodnoty žádaných vlastností (Sprague a Tatum, 1942; Henderson, 1952). Pro stanovení kombinačních schopností byly vyvinuty vhodné biologické testy, z nichž u žita se nejvíce uplatnily poly-cross (Wellensiek, 1951), top-cross (Walther, 1959), dialelní křížení (Jinks a Hayman, 1953; Rees, 1962) a párové křížení (Sengbush, 1940). Na principu metody dialelního křížení vypracoval Griffing (1956) speciální postup statistického hodnocení obecné a specifické kombinační schopnosti, jehož hlavní zásady byly použity i v této práci.

MATERIÁL A METODA

Jako výchozí byly zvoleny tři světlezrné odrůdy, a to 'Esto' ('Hadmerslebener St. 39/29' X 'Petkuser Normalstroh' X 'Petkuser Kurzstroh' X 'Carstens Kurzstroh') a 'Hellkorn II' ('Carstens Kurzstroh' X 'Klosterroggen St. 39/29' X 'Klosterroggen St. 39/29' X 'Petkuser hellkörniger St. 383/29') z NDR a 'Bezenčukskaja žoltozer-naja' ('Bezenčukskaja Mestnaja' X 'Eliseevskaja') ze SSSR, se kterými byly kříženy tři tmavozrné odrůdy žita, a to 'Edelhofer Neu' ('Edelhofer' X 'Petkuser Kurzstroh') z Rakouska, 'Chrobre' (výběr z místní formy z PGR Wichorze) z Polska a 'Värne' ('Kungsroag II' X 'F. Lochow Petkuser') ze Švédska. Kříženci generace F_1 , kteří vznikli po úplném dialelním křížení výše uvedených odrůd, se spolu s rodiči zkoušeli v blokovém pokuse s náhodným uspořádáním ve čtyřech opakováních po 30 rostlinách při sponu rostlin 10×15 cm. Během vegetace a po sklizni se hodnotily tyto znaky: délka rostliny, odolnost proti poléhání, počet klasů na rostlinu, počet zrn na klas, hmotnost 1000 zrn, hmotnost zrna na rostlinu a hmotnost zrna na parcelu. V generaci F_2 se od každé kombinace křížení zkoušelo 480 rostlin, jednozrnkově setých ve sponu 5×15 cm a rozdělených do čtyř opakování.

Z údajů ze zkoušek generací F_1 a F_2 v letech 1970 a 1971 byly vyhodnoceny obecně a specifické kombinační schopnosti metodou podle Griffinga (1956), a to pro obecnou kombinační schopnost podle vzorce

$$g_i = \frac{1}{p(p-2)} (px_i - x_{..})$$

a pro specifickou kombinační schopnost podle vzorce

$$s = x_{ij} - \frac{1}{(p-2)} (x_i + x_j) + \frac{2}{(p-1)(p-2)} x_{..}$$

Údaje z úplného dialelního křížení byly vyhodnoceny metodou analýzy variancí, navrženou Haymanem (1954), jejíž hlavní zásady byly již dříve publikovány na příkladu některých výnosových prvků u ječmene (Velikovský, 1970). Obě hodnocení sloužila jako podklad pro předpověď nejvhodnější heterozní kombinace nebo kombinací z hlediska sledovaného znaku i celkového výnosu zrna.

VÝSLEDKY

V hmotnosti zrna na rostlinu (tab. I) dosáhly nejvyšších hodnot obecné kombinační schopnosti odrůdy 'Chrobre' a 'Esto', v hmotnosti zrna na parcelu pak odrůdy 'Chrobre' a 'Värne'. U výnosových složek zrna zaznamenala nejvyšší obecnou kombinační schopnost v počtu zrn na klas, na rostlinu a v hmotnosti zrna na klas odrůda 'Chrobre', odnožovací schopnosti odrůda 'Edelhofer Neu' a v hmotnosti 1000 zrn odrůda 'Hellkorn II'. V odolnosti proti poléhání vykazala nejvyšší hodnoty obecné kombinační schopnosti odrůda 'Värne', která z použitých odrůd rovněž nejvíce zkračovala délku rostlin.

Při hodnocení specifické kombinační schopnosti (tab. I) byly v hmotnosti zrna na rostlinu nejlepší kombinace 'Edelhofer Neu' X 'Värne' a 'Hellkorn II' X 'Chrobre' a v hmotnosti zrna na parcelu rovněž kombinace 'Edelhofer Neu' X 'Värne', přičemž však i kombinace 'Esto' X 'Bezenčukskaja' pro poměrně vysoký výnosový nárůst proti slabší rodičovské odrůdě vykazala vysokou hodnotu specifické kombinační schopnosti. U výnosových složek zrna se vysoká specifická kombinační schopnost projevila u těchto kombinací: 'Edelhofer Neu' X 'Chrobre' a 'Edelhofer Neu' X 'Värne' v produktivní odnožovací schopnosti, 'Edelhofer Neu' X 'Hellkorn II' a 'Esto' X 'Edelhofer Neu' v počtu zrn na klas, 'Edelhofer Neu' X 'Bezen-

I. Výsledky obecné (gi) a specifické (sij) kombinační schopnosti podle Griffinga (1956) u devíti hodnocených znaků v generaci F_1 — Results of general (gi) and specific (sij) combining ability according to Griffing (1956) in nine evaluated characteristics in F_1 generation

A. Rodičovské odrůdy	Počet klasů na rostlinu	Počet zrn na klas	Hmotnost zrna × 1000	Hmotnost zrna na rostlinu	Hmotnost zrna na parcelu	Hmotnost zrna na klas	Délka rostliny	Odolnost k poléhání	Počet zrn na rostlinu
gi									
Esto	+0,03	+1,39	+1,47	+1,01	+13,00	+0,12	-2,28	+0,30	+12,71
Edelhofer Neu	+0,53	-1,96	+0,76	+0,67	+10,12	-0,03	-0,50	-0,13	+10,18
Hellkorn II.	-0,38	-1,68	+1,48	-0,61	-16,83	0,00	-1,74	+0,14	-29,95
Bezenčukskaja žl.	-0,57	-2,62	-4,23	-3,22	-59,45	-0,29	+5,33	-0,96	-46,32
Chrobre	+0,07	+2,71	+1,27	+1,30	+31,36	+0,16	+1,80	+0,20	+22,08
Värne	+0,32	+2,16	-0,75	+0,85	+31,80	+0,04	-2,61	+0,45	+21,30
B. Kombinace křížení	sij								
Esto × Edelhofer Neu	-0,27	+2,96	-0,04	+0,26	-11,72	+0,09	+0,06	-0,18	+10,43
× Hellkorn II.	+0,09	-1,14	-0,16	-0,35	-4,32	-0,06	+1,05	+0,23	-5,58
× Bezenčukskaja žl.	+0,35	-0,20	+0,65	+0,65	+22,97	+0,01	+2,63	-0,30	+12,18
× Chrobre	+0,24	-1,64	+0,91	+0,46	+12,62	-0,02	+0,09	-0,12	+1,02
× Värne	-0,40	+0,02	-1,01	-1,02	-19,58	-0,05	-3,86	+0,01	+18,07
Edelhofer × Hellkorn II.	-0,74	+3,30	-0,87	-0,79	-13,86	+0,08	-1,05	-0,22	-11,04
× Bezenčukskaja žl.	-0,48	-2,35	+1,65	-0,78	-16,09	0,00	+1,31	+0,04	-37,92
× Chrobre	+0,86	-3,04	-0,47	+0,38	+17,74	-0,15	+0,53	-0,12	+14,56
× Värne	+0,56	-0,84	+0,06	+0,92	+23,73	-0,05	-0,87	+0,20	+23,96
Hellkorn II × Bezenčukskaja žl.	+0,35	-0,25	-0,35	+0,46	+11,94	-0,04	-5,64	-0,02	+15,96
× Chrobre	+0,12	-0,03	+1,22	+0,68	+11,27	+0,05	+0,43	+0,13	+6,68
× Värne	+0,19	-1,88	+0,18	0,00	-5,23	-0,06	+5,19	-0,12	-6,04
Bezenčukskaja žl. × Chrobre	-0,50	+2,41	-2,19	-0,98	-30,78	-0,02	+0,54	+0,12	-6,33
× Värne	+0,29	+0,39	+0,26	+0,65	+11,93	+0,02	+1,14	+0,08	+16,09
Chrobre × Värne	-0,72	+2,30	+0,55	-0,55	-10,88	+0,10	-1,62	-0,09	-15,95

čukskaja' a 'Hellkorn II' X 'Chrobre' v hmotnosti 1000 zrn, 'Chrobre' X X 'Värne' a 'Esto' X 'Edelhofer Neu' v hmotnosti zrna na klas a 'Edelhofer Neu' X 'Värne' a 'Esto' X 'Värne' v počtu zrn na rostlinu. V odolnosti proti poléhání vykazaly vysokou specifickou kombinační schopnost kombinace 'Esto' X 'Hellkorn II' a 'Edelhofer Neu' X 'Värne', zatímco příznivou specifickou kombinační schopnost ve zkrácení délky stébla prokázaly kombinace 'Hellkorn II' X 'Bezenčukskaja' a 'Esto' X 'Värne'.

Procentuální hodnoty devíti sledovaných znaků ve srovnání s kontrolní světlezrnnou odrůdou 'Esto' jsou uvedeny v tab. II. Z tabulky je zřejmé, že proti lepšímu rodiči dosáhla v generaci F_1 ve výnosu zrna na rostlinu a na parcelu největšího heterozního efektu kombinace 'Edelhofer Neu' X X 'Värne', což se shoduje s výsledky hodnocení specifické kombinační schopnosti. Dále zaznamenaly vysoký heterozní efekt také kombinace 'Edelhofer Neu' X 'Chrobre', 'Chrobre' X 'Värne', 'Hellkorn II' X 'Chrobre' a 'Esto' X 'Chrobre', a pokud se týká hmotnosti zrna na rostlinu ještě také kombinace 'Esto' X 'Edelhofer Neu' a 'Esto' X 'Värne'.

Rozdíly v různém stupni heterozního efektu mezi výnosem zrna na rostlinu a na parcelu, které jsou zřejmé z tab. II u některých identických hybridních kombinací, je třeba vysvětlit tím, že na některých pokusných parcelách došlo k vyššímu stupni vyzimování, což se projevilo v rozdílné hustotě porostů v době sklizně, a tím i v různé hmotnosti zrna u jednotlivých rostlin a celých parcel. U některých kombinací se také v generaci F_2 , alespoň pokud se týká hmotnosti zrna na rostlinu, heterozní účinek neudržel. Bylo tomu například u kombinací 'Edelhofer Neu' X 'Chrobre' a 'Hellkorn II' X 'Chrobre', zatímco u kombinace 'Esto' X 'Chrobre' nebyla číselná hodnota heterozního efektu statisticky významná.

Z tab. II je možné dále zjistit, že na heterozním efektu dosaženém v generaci F_1 , se z výnosových složek zrna nejvíce podílela vyšší odnožovací schopnost a na ní do značné míry závislý vyšší počet zrn na rostlinu. Vyšší hmotnost 1000 zrn nevýznamně naznačila pouze kombinace 'Hellkorn II' X 'Chrobre', což se také u ní projevilo ve vyšší hmotnosti na klas. Odolnost proti poléhání nebyla zjištěna lepší než u rodičů u žádné z hybridních kombinací s heterozním efektem. Rovněž v délce rostlin nedošlo u žádné z hybridních kombinací k průkaznému zkrácení a většinou se délka stébla u nich pohybovala na úrovni vyššího rodiče.

Z tab. III, uvádějící výsledky složité analýzy variancí podle H a y m a n a (1954), lze zjistit některé další genetické závislosti hodnoceného souboru odrůd a kříženců, hlavně pokud se týká poměrů genetické aditivity a dominance. Z ní lze vyvodit tyto závěry: U výnosu zrna na rostlinu a na parcelu i u výnosových složek zrna je patrna v generaci F_1 a F_2 vysoká statistická významnost jak pro aditivitu a celkovou dominanci, tak také pro rozdíly v projevu těchto znaků u odrůd a jejich kříženců s výjimkou počtu zrn na klas v generaci F_1 a hmotnosti zrn na klas v obou generacích. U hmotnosti zrna na klas byl v generaci F_1 průkazný také vliv opakování. U hmotnosti zrna na rostlinu v generaci F_1 byla však zjištěna i významnost pro maternální efekt, z čehož by bylo možné usuzovat na genetické vlivy mateřského organismu. U odolnosti k poléhání a délky rostliny byla prokázána statistická významnost pro genetickou aditivitu v generaci F_1 , nikoliv však v generaci F_2 a u stejných znaků v obou generacích také pro celkovou

dominanci. Průkaznost opakování, maternálního efektu ani reciprokých rozdílů u obou těchto znaků zjištěna nebyla.

DISKUSE

Výsledky rozřídily hodnocené odrůdy žita na skupinu s dobrými kombinačními schopnostmi v určitých znacích a na odrůdy s nižšími kombinačními účinky. Vysokou kombinační schopnost v hospodářsky důležitých znacích, jako jsou hmotnost zrna na rostlinu a na parcelu, se vyznačovaly odrůdy 'Chrobre', 'Esto' a 'Värne'. Ačkoliv některé z nich byly již ve svých mateřských zemích restringovány, jako například odrůda 'Esto', je možné je zařadit k odrůdám s dobrými výnosovými schopnostmi (Velikovsky a Toman, 1974). Proto lze u nich předpokládat dobrou využitelnost i ve šlechtitelských programech při běžném šlechtění.

Rudorf (1958) pozoroval, že i některé méně výkonné formy vykazují vysoké kombinační schopnosti. Poněvadž jen zřídka ve svých kombinacích i s výkonnými formami dosahují výnosové úrovně rajónovaných odrůd, mohou se uplatnit zejména jako vhodné testovací formy pro příslušný znak k posouzení kombinačních schopností jiných odrůd (Wricke, 1965).

Některé odrůdy se zjištěnými nízkými hodnotami obecné kombinační schopnosti mohou naopak v určitých kombinacích křížení vykazat vysokou specifickou kombinační schopnost, jak to například prokázala odrůda 'Bezenčukskaja žoltozernaja' v hmotnosti 1000 zrn s odrůdou 'Edelhofer Neu', nebo v hmotnosti zrna na parcelu s odrůdou 'Esto'.

V práci byla také až na menší výjimky zjištěna shoda mezi vysokými hodnotami specifické kombinační schopnosti a vysokým heterozním efektem, což svědčí o dobré využitelnosti hodnocení specifických kombinačních schopností při výzkumech heterozního efektu i při praktickém novošlechtění žita. V tom se shodují také závěry četných autorů (Walther, 1959; Wricke, 1965; Morgenstern a Geiger, 1974). Mezi nejlepší kombinace s vysokým heterozním účinkem ve výnosu zrna na rostlinu a na parcelu patřily 'Edelhofer Neu' × 'Värne', 'Edelhofer Neu' × 'Chrobre', u nichž byl heterozní efekt ve výnosu zrna na parcelu okolo 25 %, dále pak také kombinace 'Chrobre' × 'Värne', 'Hellkorn II' × 'Chrobre' a 'Esto' × 'Chrobre' s heterozním efektem 10 až 15 %. Někteří autoři, jako např. Szolkowski (1950), Kobyljanskij (1971) aj., však dosáhli při meziodrůdové hybridizaci v maloparcelových pokusech i většího heterozního efektu až okolo 40 %. Ve srovnání s nejlepšími rajónovanými odrůdami však výnosový rozdíl již nebyl tak značný. Pokud nebyla některá z rodičovských forem převedena na pylově sterilní formu, je pro obtížnost řízeného oplodnění a separace hybridních semen žita využitelnost takovýchto hybridních kombinací v zemědělské výrobě značně problematická.

Hybridní semena lze však od nehybridních oddělit při jejich výrobě na principu různobarevných xenií na elektronkových separátorech s fotobuňkou. Pro oddělení na výše uvedených separátorech jsou u žita nejvhodnější kombinace světlezrnných forem s tmavozrnnými. To bylo provedeno také v této práci zařazením tří světlezrnných odrůd 'Esto', 'Hellkorn II' a 'Bezenčukskaja žoltozernaja'. Z kombinací s těmito odrůdami dosáhly nejvyššího heterozního účinku kombinace 'Hellkorn II' × 'Chrobre' a 'Esto' ×

X 'Chrobře'. Heterozní efekt však u nich dosáhl pouze asi 10 %, což pro jejich využití v zemědělské praxi nelze považovat za dostatečné. Také v pokusech Vettela a Plarrehu (1955) a Plarrehu a Vettela (1961), kteří hodnotili heterozní efekt u kombinací mezi světlezrnnými a tmavozrnnými žity, výnosový přírůstek u nejlepších kombinací kolísal mezi 6 a 9 %. Bude proto třeba se dále zaměřit na získání a výběry vhodnějších výchozích rodičovských forem, které i na principu barevných xeníí by byly schopny vytvořit hybridní odrůdy s dostatečně vysokým, to je alespoň 40 % heterozním efektem ve výnosu zrna, prokazatelným i ve srovnání s nejlepšími rajónovanými odrůdami.

Literatura

- GRIFFING, B.: Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Austr. Journ. Biol. Sci.*, 9, 1956, s. 463-493.
- HAYMAN, B. I.: The analysis of variance of diallel tables. *Biometrics*, 10, 1954, s. 235-244.
- HENDERSON, C. R.: Specific and general combining ability. In: J. W. COWEN: *Heterosis*. Ames. (Iowa). Iowa State Coll. Press, 1952.
- JINKS, J. L. — HAYMAN, B. I.: The analysis of diallel crosses. *Maize Genetics Coop. New Letter*, 27, 1953, s. 48-54.
- KOBYLJANSKIJ, V. D.: Perspektivy ispolzovanija citoplazmatičeskoj mužskoj sterilnosti v selekcii gibrídnj rži. In: REMESLO et al.: *Selekcija, semenovodstvo i agrotechnika ozimj rži*. KOLOS, Moskva 1971, s. 175-182.
- MORGENSTERN, K. — GEIGER, H. H.: General and specific combining ability in test-crosses between inbred lines of rye. In: *Eucarpia meeting on the breeding of rye*. Poznaň, 18-21. June 1974, 1974, s. 11-17.
- PLARRE, W. — VETTEL, F.: Testmethoden und Heterosiseffekte bei diploidem Winterroggen. *Z. Pflanzenzücht.*, 46, 1961, s. 125-154.
- REES, H.: The use of the diallel cross analysis for investigating species differences. *Heredity*, 17, 1962, s. 577-583.
- RUDORF, W.: Kreuzungszüchtung. Kreuzung innerhalb der Art. *Handbuch der Pflanzenzüchtung* Bd. 1, 1958, s. 497-562.
- SENGBUSCH, R. v.: Pärchenzüchtung unter Ausschaltung von Inzuchtschäden. *Forschungsdienst*, 10, 1940, s. 545-549.
- SPRAQUE, G. F. — TATUM, L. A.: General versus specific combining ability in single crosses of corn. *Journ. Amer. Soc. Agron.*, 34, 1942, s. 923-932.
- SZOLKOWSKI, S.: Biul. Hodowli i Sel. Róslin, 1950, s. 9-10.
- VELIKOVSKÝ, V.: Hodnocení dědičnosti váhy zrna na klas u kříženců jarního ječmene analýzou rozptylu. *Sbor. ÚVTI - Genet. a šlecht.*, 6, 1970, č. 2, s. 125-130.
- VELIKOVSKÝ, V. — TOMAN, K.: Světový sortiment žita. [Závěrečná zpráva.] VÚOb Kroměříž a ÚGŠ Klatovy, 1974.
- VETTEL, F. — PLARRE, W.: Mehrjährige Heterosisversuche mit Winterroggen. *Z. Pflanzenzüchtg.*, 34, 1955, s. 233-247.
- WALTHER, F.: Modellversuche zur Erzeugung synthetischer Heterosisorten beim Roggen. *Z. Pflanzenzüchtg.*, 42, 1959, s. 11-24.
- WELLENSIEK, S. J.: The theoretical basis of the polycross test. *Euphytica*, 1, 1951, s. 15-19.
- WRICKE, G.: Beiträge zu einer modernen Zuchtmethodik bei Roggen. *Papers of international rye conference Poznaň 10.-15. V. 1965, 1965, Part 1, č. II, s. 1-28.*

Došlo dne 5. 5. 1975

VELIKOVSKÝ V., MACHÁŇ F. (Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž). *Obecná a specifická kombinační schopnost a heterozní efekt u dialelního křížení odrůd žita*. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht.* 12 (2) : 63-70, 1976.

Bylo provedeno úplné dialelní křížení tří světlezrnných ('Esto', 'Hellkorn II', 'Bezenčuskaja žoltozernaja') a tří tmavozrnných ('Edelhofer Neu', 'Chrobře' a 'Värne') odrůd žita s hodnocením kříženců ve dvou generacích F₁ a F₂. Vedle obecné a specifické kombinační schopnosti podle Griffinga (1956) a poměrů dominance a ge-

netické aditivity podle Haymana (1954) se u devíti znaků (1. počet klasů na rostlinu, 2. počet zrn na klas, 3. hmotnost 1000 zrn, 4. hmotnost zrna na rostlinu, 5. hmotnost zrna na parcelu, 6. hmotnost zrna na klas, 7. délka rostliny, 8. odolnost k poléhání, 9. počet zrn na rostlinu) zjišťovala velikost heterozního efektu jak ve srovnání s lepším rodičem, tak i se standardní odrůdou. Vysoké hodnoty obecné kombinační schopnosti v hmotnosti zrna na rostlinu a na parcelu vykázaly odrůdy 'Chrobre', 'Esto' a 'Värne'. U kombinací s nejvyššími specifickými kombinačními schopnostmi byl většinou zjištěn také největší heterozní efekt. V hmotnosti zrna na parcelu a na rostlinu prokázaly v maloparcelových zkouškách největší heterozní účinek až 25 % proti lepšímu rodiči kombinace 'Edelhofer Neu' X 'Värne' a 'Edelhofer Neu' X 'Chrobre'. U nejlepších kříženců mezi světlezrnnými a tmavozrnnými odrůdami 'Hellkorn II' X 'Chrobre' a 'Esto' X 'Chrobre', u nichž lze na principu xenii oddělit hybridní semena na vhodných separátorech s fotobuňkou, bylo dosaženo ve výnosu zrna na parcelu zvýšení okolo 10 %, což nelze považovat za postačující pro přímé využití v zemědělské praxi. K zajištění vyššího heterozního efektu bude proto třeba u těchto forem vytvořit vhodnější výchozí materiál s krátkým stéblem.

ozimé žito; dialelní křížení; kombinační schopnosti; heteroze

ВЕЛИКОВСКИ В., МАХАНЬ Ф. (Научно-исследовательский институт зерновых культур, Кромержиж). Обшая и специфическая комбинационная способность и гетерозисный эффект у диаллельного скрещивания сортов ржи. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 63-70, 1976.

Было проведено полное диаллельное скрещивание трех светозерных ('Esto', 'Теллкорн II', 'Безенчукская желтозерная') и трех темнозерных ('Эдельгофер Ней', 'Хробре' и 'Вэрне') сортов ржи с оценкой гибридов в других генерациях F₁ и F₂. Наряду с общей и специфической комбинационной способностью, согласно Гриффинга (1956), и соотношением доминанции и генетической аддитивности, согласно Гайману (1954), у девяти признаков (1 — число колосьев на растение, 2 — число зерен на колос, 3 — масса 1000 зерен, 4 — масса зерна на растение, 5 — масса зерна на деланку, 6 — масса зерна на колос, 7 — длина растения, 8 — устойчивость к полеганию, 9 — число зерен на растение) устанавливался размер гетерозисного эффекта как по сравнению с лучшим родителем, так и со стандартным сортом. Высокие значения общей комбинационной способности в массе зерна на растение и на деланку показали сорта 'Хробре', 'Esto' и 'Вэрне'. У комбинации с максимальными специфическими комбинационными способностями в большинстве случаев также был установлен максимальный гетерозисный эффект. В массе зерна на деланку и на растение в малоделяночных испытаниях самый большой гетерозисный эффект показало 25 % по сравнению с лучшим родителем комбинации 'Эдельгофер Ней' X 'Хробре' и 'Эдельгофер Ней' X 'Хробре'. У наилучших гибридов между светозерными и темнозерными сортами 'Теллкорн II' X 'Хробре' и 'Esto' X 'Хробре', у которых на принципе ксении можно отделить гибридные семена на соответствующих сепараторах с фотоэлементом, в выходе зерна на деланку было отмечено повышение до 10 %, что нельзя считать достаточным для непосредственного введения в сельскохозяйственное производство. Для обеспечения более высокого гетерозисного эффекта поэтому необходимо будет у этих форм создать более подходящий исходный материал с укороченным стеблем.

озимая рожь; диаллельное скрещивание; комбинационные способности; гетерозис

VELIKOVSKÝ V., MACHÁŇ F. (Forschungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž). Allgemeines und spezifisches Kombinationsvermögen und Heteroseeffekt bei der diallelen Kreuzung von Roggensorten. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 63-70, 1976.

Es wurde eine komplette diallele Kreuzung von drei hellkörnigen ('Esto', 'Hellkorn II', 'Bezentschukskaja zscholtosernaja') und drei dunkelkörnigen ('Edelhofer Neu', 'Chrobre' und 'Värne') Roggensorten durchgeführt und die Kreuzungsprodukte in zwei Generationen, F₁ und F₂ bewertet. Neben dem allgemeinen und spezifischen Kombinationsvermögen nach Griffing (1956) und den Verhältnissen der Dominanz und der genetischen Aktivität nach Hayman (1954) wurde bei neun Merkmalen (1. Anzahl der Ähren je Pflanze, 2. Anzahl der Körner in einer Ähre, 3. Tausendkornmasse, 4. Kornmasse je Pflanze, 5. Kornmasse je Parzelle, 6. Kornmasse je Ähre, 7. Pflanzenlänge, 8. Lagerfestigkeit, 9. Anzahl der Körner je Pflanze) die Größe des Heteroseeffekts sowohl im Vergleich zu dem Besseren der Eltern als auch zu der Standardsorte festgestellt. Die Sorten 'Chrobre', 'Esto', und 'Värne'

wiesen hohe Werte des allgemeinen Kombinationsvermögens in der Kornmasse je Pflanze und je Parzelle auf. Bei Kombinationen mit den höchsten spezifischen Kombinationsvermögen wurde zumeist auch der größte Heteroseeffekt festgestellt. In Kornmasse je Parzelle und je Pflanze wurde in Kleinparzellenprüfungen der größte Heteroseeffekt von bis 25 % gegenüber dem Besseren der Eltern bei Kombinationen 'Edelhofer Neu' X 'Várne' und 'Edelhofer Neu' X 'Chrobře' gezeigt. Bei den besten Kreuzungsprodukten zwischen hellkörnigen und dunkelkörnigen Sorten 'Hellkorn II' X 'Chrobře' und 'Esto' X 'Chrobře', bei denen es möglich ist, auf dem Xenie-Prinzip hybride Samen auf geeigneten Separatoren mit einer Photozelle zu trennen, wurde im Kornertrag je Parzelle eine Steigerung von rund 10 % erreicht, was für einen direkten Einsatz in der landwirtschaftlichen Praxis nicht als ausreichend betrachtet werden kann. Zur Sicherstellung eines höheren Heteroseeffekts wird es daher notwendig sein, bei diesen Formen geeigneteres Ausgangsmaterial mit einem kurzen Halm zu gestalten.

Winterroggen; diallele Kreuzung; Kombinationsvermögen; Heterose

Adresa autorů:

Ing. Vlastimil Velikovský, CSc., ing. František Macháň, Výzkumný ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

HMOTNOST RASTLINY BÓBU OBYČAJNÉHO (*FABA VULGARIS* MOENCH.) PRI ÚPLNOM DIALELICKOM KRÍŽENÍ V F_1 A F_2 GENERÁCII

S. ONDRO

ONDRO S. (Plant-Breeding Station, Horná Streda). *The Weight of Horse Bean Plants (*Faba vulgaris* Moench.) at Complete Diallel Crossing in the F_1 and F_2 Generations*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 71-80, 1976.

The paper deals with the problems of the study of the participation of individual variability components — heritability, environment, and rest — in the formation of the plant weight of the hybrid combinations of some horse bean varieties in the F_1 and F_2 generations in complete diallel crossing. The relative data for the participation of individual variability components are complemented by the heritability coefficient and by the H^0_0 coefficient to prove the former (Dubovský, Maršálek, 1968). Furthermore, the author mentions the proportion of dominant and recessive genes in the varieties used, the genetic system of progeny testing, the mode of the heredity of plant weight, the prediction of hybrid combinations suitable for this trait according to the graphical analysis of diallel crossing.

plant weight; heredity; heritability; participation of the heredity component; system of genetic control

I keď sa hmotnosti rastliny z hľadiska hospodárskeho a šľachtiteľského nepripisuje nejaký mimoriadny a bezprostredný význam, predsa si musíme uvedomiť, že je to jeden zo znakov podmieňujúcich potenciálnu produkčnú schopnosť príslušnej populácie. Je všeobecne známe, že rastliny s vyššou hmotnosťou, za rovnakých pestovateľských podmienok, pochádzajú z biologicky hodnotnejšieho osiva, sú vitálnejšie a schopné vyprodukovať väčší počet strukov s väčším zrnom a s väčším počtom zŕn v struku. Okrem toho pri bôbe obyčajnom prichádza do úvahy hodnotenie hmotnosti rastliny s ohľadom na to, že ho pestujeme aj na zelený krm.

Literárne poznatky o tomto znaku sú skromné. Ešte skromnejšie sú poznatky o hodnotení hmotnosti rastliny z hľadiska genetického.

Význam hmotnosti rastliny z hľadiska produkčného pripomína Stehlík et al. (1959) keď tvrdí, že počet a veľkosť listov sú v priamej závislosti od mohutnosti byle. S tým úzko súvisí veľkosť listovej plochy a tvorba sušiny, ktorých konečným efektom je tvorba úrody, ako o tom hovorí Boháč (1974). Medzi hmotnosťou rastliny a jej jednotlivými časťami jestvuje pozitívny stredný až silný vysokopreukazný vzťah vo fáze vyvinutých dolných strukov (Boháč, Ondro, 1970). Tak medzi hmotnosťou rastliny a hmotnosťou listov a strukov z celej rastliny zistili vzťah vyjadrený korelačným koeficientom $r = 0,93$, ktorý je vysokopreukazný. Bareš, Foral (1966) a Ondro (1974) uvádzajú, že hmotnosť rastliny je silne ovplyvňovaná ekologickými faktormi.

Z hľadiska dedičnosti sledovali hmotnosť rastliny Homola (1974) a Ondro (1974); Homola zistil pri krížení odrôd navzájom a odrôd a línii superdominanciu tohoto znaku v F_1 generácii pri štúdiu heterózy bôbu. Ondro (1974) zasa zistil pomerne nízky podiel dedičnej zložky premenlivosti na formovaní hmotnosti rastliny, kým podiel prostredia a zvyšku je pomerne vysoký. Zlámál (1971a) udáva pre hmotnosť rastliny pri zbere len 5,00% heritabilitu.

MATERIÁL A METÓDA

Materiál a metóda je podrobne popísaná v predchádzajúcom príspevku Ondro (1975). Pri hmotnosti rastliny v F_1 generácii nie sú splnené teoretické predpoklady pri hodnotení grafickou analýzou dialektického kríženia všetkých rodičovských odrôd. Preto sme vynechali radu FDA pri hodnotení spôsobu dedenia hmotnosti rastliny vyššie uvedenou metódou, lebo je pravdepodobne nositeľom niektorého rušivého vplyvu alebo génovej interakcie (Zlámal, 1971b). Pri hodnotení podielu jednotlivých zložiek premenlivosti túto radu uvádzame.

VÝSLEDKY

V tab. I uvádzame relatívny podiel zložiek premenlivosti a koeficient dedivosti pre dielčie súbory hybridných kombinácií a pre celý súbor hybridnej populácie v F_1 generácii. Údaje sú heterogénne, zvlášť pri relatívnom podiele dedičnosti a prostredia. Percento podielu zvyšku pre čiastkové súbory i pre celý súbor je veľmi vysoké (40 % a viac). Len pri

I. Relatívny podiel zložiek premenlivosti a koeficient dedivosti hmotnosti rastliny v F_1 generácii — Relative participation of the components of variability and the heritability coefficient of plant weight in the F_1 generation

Hybridná kombinácia	% podiel			h^2	H%
	dedičnosť	prostredie	zvyšok		
Př × Po	35,29	28,54	36,17	0,35	31,64
Př × HF	11,29	43,20	45,51	0,11	9,82
Př × FDA	6,65	43,55	49,80	0,07	5,73
Př × FC	8,22	30,22	61,56	0,30	27,69
Po × HF	24,08	0,08	75,84	0,60	56,28
Po × FDA	31,25	5,95	62,80	0,63	59,60
Po × FC	28,36	10,21	61,43	0,58	55,27
HF × FDA	23,61	36,14	40,25	0,24	20,87
HF × FC	3,91	23,39	72,70	0,28	25,27
FDA × FC	43,37	12,83	43,80	0,68	65,58
Celý súbor	28,33	5,36	66,31	0,41	44,66

hybridnej kombinácii Př × Po je podiel zvyšku nižší. Relatívny podiel dedičnosti na formovaní tohoto znaku je všeobecne nízky. Najnižší je pri kombináciách HF × FC, Př × FDA a Př × FC. Pri ostatných kombináciách je podiel dedičnosti väčší než 20 %. Pri hybridnej kombinácii Př × Po sa dedičnosť podiela 35,28 a FDA × FC 43,37 percentami. Pri niektorých hybridných kombináciách (Po × HF) je veľmi nízky podiel prostredia. Pri ostatných je podiel prostredia rozdielny a pohybuje sa v širokom rozpätí — od 5,95 do 43,55 %.

Porovnaním relatívneho podielu zložiek premenlivosti jednotlivých hybridných kombinácií s podielom pre celý hybridný súbor sme zistili približnú zhodu. Relatívny podiel dedičnosti a zvyšku čiastkových súborov je približne rovnaký ako pre celý súbor. Značné rozdiely sme zistili

pri relatívnom podiele prostredia, keď v jednotlivých prípadoch (Př × HF) sú rozdiely až 37,84 %.

Koeficient dedivosti pre jednotlivé hybridné súbory značne varíruje. V prípade hybridných kombinácií Př × FDA a Př × HF je veľmi nízky a hybridné kombinácie HF × FDA, HF × FC, Př × FC a Př × Po majú nízku dedivosť hmotnosti rastliny. Pri ostatných hybridných kombináciách sme zistili vysokú dedivosť tohoto znaku ($h^2 = 0,60$ a viac). V porovnaní h^2 čiastkových súborov s h^2 celého súboru hybridov sú rozdiely značné. Kým pri celom súbore sme zistili strednú dedivosť hmotnosti rastliny ($h^2 = 0,41$), pri čiastkových súboroch sme zistili všetky tri stupne dedivosti (tab. I).

Všeobecne môžeme konštatovať, že hybridné kombinácie v F_1 generácii vykazujúce nízky podiel dedičnosti na formovaní hmotnosti rastliny, majú aj nízky koeficient dedivosti. Vyskytujú sa však výnimky. Zistíme ich pri porovnávaní hybridných kombinácií Po × HF a FDA × FC. Ich relatívny podiel dedičnosti je rozdielny (takmer 20 %), ale koeficient dedivosti majú približne rovnaký. Obidva prípady majú vysokú dedivosť hmotnosti rastliny.

V tab. II uvádzame vyhodnotenie všetkých hybridných kombinácií a odrôd analýzou rozptylu pre grafickú analýzu dialelického kríženia.

II. Analýza rozptylu hmotnosti rastliny F_1 generácie — Dispersion analysis of plant weight in the F_1 generation

Zdroj premenlivosti	N	V	s
Genotyp	24	214,31 ⁺⁺	
Spôsob kríženia	2	104,95	
Prostredie	4	234,40 ⁺	
Zvyšok	91	67,12	8,19
Celkom	121		
$d_1 = 10,22; d_2 = 13,57$			

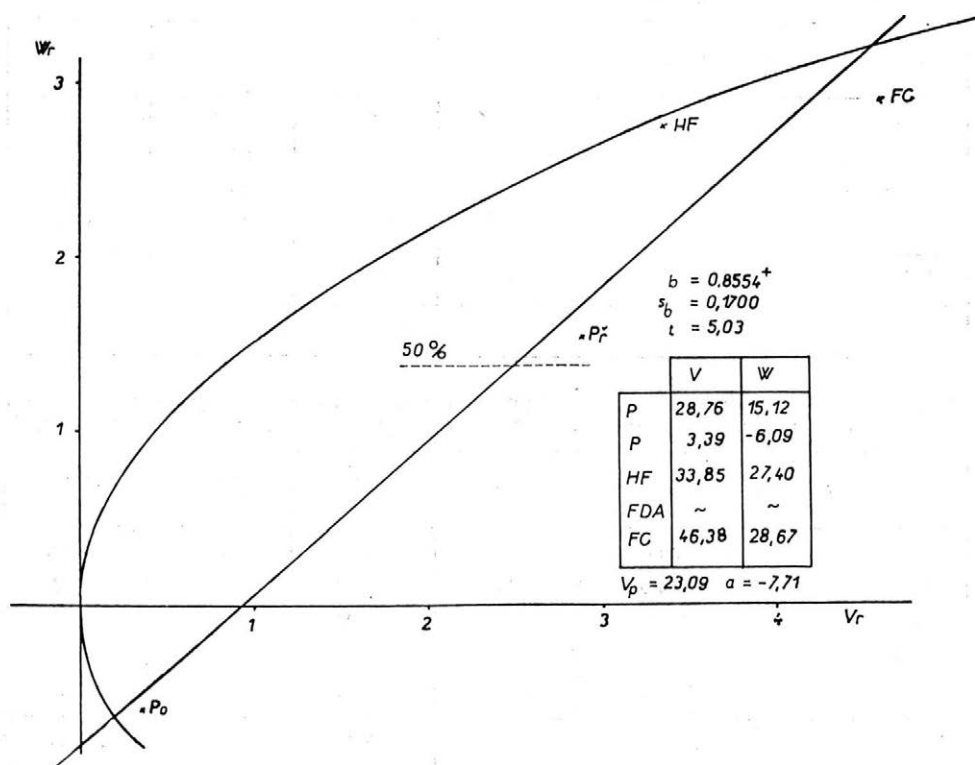
III. Priemerné hodnoty odrôd a hybridov hmotnosti rastliny v F_1 generácii — Average values of plant weight in the F_1 generation for different varieties and hybrids

Odrody	Př	Po	HF	FDA	FC
Př	<u>72,88</u>	84,24	73,21	—	78,66
Po	84,24	<u>79,89</u>	83,08	—	82,48
HF	73,21	83,08	<u>72,21</u>	—	69,91
FDA	—	—	—	—	—
FC	78,66	82,48	69,91	—	<u>68,37</u>
Σ	308,99	329,69	298,41	—	299,42
$\bar{x}$	77,29	82,42	74,60	—	74,86

Z celkovej premenlivosti sa na výsledkoch vysokopreukazne podieľali zúčastnené genotypy a preukazne prostredie. Spôsob kríženia výsledky pokusu neovplyvnil. Prípadné rozdiely v priemernej hmotnosti rastliny medzi recipročnými hybridnými kombináciami sme eliminovali priemer- nou hmotnosťou rastliny z obidvoch hybridov.

V tab. III uvádzame priemerné hodnoty rodičovských odrôd a hybrid- ných kombinácií pre hodnotenie súboru hybridov grafickou analýzou dialelického kríženia. Odrodu FDA sme zo súboru vylúčili; je pravdepod- obne nositeľom génovej interakcie, či iného rušiaceho vplyvu. Podľa nižšie uvedených hodnôt je zrejmé, že vylúčenie radu FDA je odôvodne- né a hodnotenie smerodatné.

Súbor hybridných kombinácií a rodičovských odrôd (redukovaný o rad FDA) v F_1 generácii hodnotený grafickou analýzou dialelického kríženia spĺňa teoretické predpoklady Haymanovej hypotézy. Hodnota regresného koeficientu ($b = 0,8554^+$) je blízka jednej, takže závery sú sme- rodatné. Potvrďuje nám to aj test preukaznosti regresného koeficientu a priebeh regresnej priamky. Súbor sa vyznačuje aditívnym systémom kon- troly dedičnosti bez génovej interakcie. Poloha priesečníka regresnej priam- ky s osou W_r nás informuje, že skúmaný súbor hybridov vykazuje v hmot- nosti rastliny superdominanciu, ktorú môžeme vyjadriť aj mierou hodnoty $H/D = 2,32$ (obr. 1.). Odroda Po má 100 % dominantných génov a od- roda P $\check{r}$ má pomer dominantných a recesívnych génov približne 55 : 45.



1. Hmotnosť rastliny v F_1 generácii — Plant weight in F_1 generation

Odrody FC a HF vykazujú vysoké percento recesívnych génov, z toho odroda FC dosahuje takmer vrchol recesívneho pólu. Hybridy s odrodou Po majú vyššiu priemernú hmotnosť rastliny. Vzájomná kombinácia odrôd HF a FC poskytuje potomstvo intermediárneho charakteru. Kombinácia odrôd PĚ a HF neposkytuje v tomto znaku vhodné hybridné potomstvo. Hybridy odrôd PĚ a FC majú v porovnaní s rodičmi vyššiu priemernú hmotnosť rastliny, ale nedosahujú hodnoty hybridov v kombinácii s odrodou Po. Táto skutočnosť sa prejavuje aj v relatívnom podiele jednotlivých zložiek premenlivosti. Hybridné kombinácie s odrodou Po vykazujú v porovnaní s ostatnými hybridnými kombináciami (okrem odrody 'FDA' × 'FC') vysoký relatívny podiel dedičnosti a nízky podiel prostredia. Aj koeficient heritability je pri týchto kombináciách vysoký.

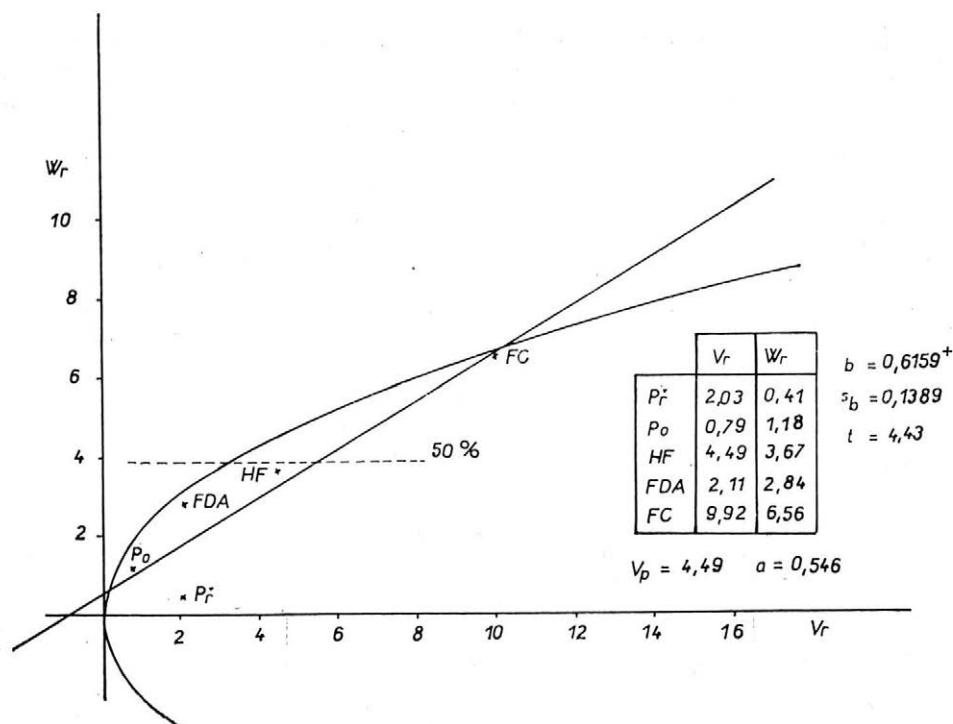
Relatívny podiel jednotlivých zložiek premenlivosti na formovaní hmotnosti rastliny v F_2 generácii uvádzame v tab. IV a na obr. 2. Údaje doplníme koeficientom dedivosti potvrdeným $H\%$ koeficientom.

IV. Relatívny podiel zložiek premenlivosti a koeficient dedivosti hmotnosti rastliny v F_2 generácii — Relative participation of the variability components and the heritability coefficient of plant weight in the F_2 generation

Hybridná kombinácia	% podiel			h^2	$H\%$
	dedičnosť	prostredie	zvyšok		
PĚ × Po	13,22	64,43	22,35	0,13	12,50
PĚ × HF	63,69	16,43	19,88	0,64	60,67
PĚ × FDA	36,56	9,53	53,91	0,60	58,35
PĚ × FC	21,79	43,45	34,76	0,33	32,72
Po × HF	32,40	9,53	58,07	0,57	55,25
Po × FDA	3,96	39,14	56,90	0,20	19,16
Po × FC	7,19	56,58	36,23	0,17	16,21
HF × FDA	2,06	44,60	53,34	0,16	15,66
HF × FC	14,88	21,58	63,54	0,37	35,49
FDA × FC	20,04	58,94	21,02	0,20	19,03
Celý súbor	17,55	59,69	22,76	0,18	20,03

Výsledky sú heterogénne a ťažko ich pre skúmané hybridy zovšeobecniť. Značné rozdiely sú ako medzi čiastkovými súbormi, tak aj medzi týmito a celkovým súborom. Rozdiely v relatívnom podiele dedičnosti sú značné. Pohybujú sa v rozmedzí od 2,06 do 63,69 %. Podobné rozdiely sú aj pri relatívnom podiele prostredia. Najmenšie rozdiely sú pri relatívnom podiele zvyšku. Vo všeobecnosti môžeme konštatovať, že pri väčšine čiastkových súborov sa v najväčšej miere na formovaní hmotnosti rastliny podieľal zvyšok, prostredie v štyroch prípadoch a dedičnosť len v jednom prípade (PĚ × HF).

Pri hodnotení hybridného materiálu ako celkového súboru sme zistili, že najväčší relatívny podiel na formovaní hmotnosti rastliny má prostredie (viac než 50 %). Najmenšou mierou sa podieľa dedičnosť.



2. Hmotnosť rastliny v F_2 generácii — Plant weight in F_2 generation

Koeficient dedivosti pri celkovom súbore je nízky ($h^2 = 0,18$). Pri čiastkových hybridných súborech je koeficient dedivosti nízky až stredný od 0,13 do 0,60, len pri hybridnej kombinácii $P_1 \times HF$ dosahuje hodnotu vysokej dedivosti ($h^2 = 0,64$).

Analýzu rozptylu hmotnosti rastliny hybridov v F_2 generácii, uvádzame v tab. V. Na základe týchto údajov môžeme uviesť, že zistené rozdiely v priemernej hmotnosti rastliny neboli ovplyvnené žiadnym z uvedených zdrojov premenlivosti. Ani v jednom prípade rozdiely nedosahujú hranicu preukaznosti, t. j. 8,86 g.

V. Analýza rozptylu hmotnosti rastliny F_2 generácie — Dispersion analysis of plant weight in the F_2 generation

Zdroj premenlivosti	N	V	s
Genotyp	24	30,38	6,29
Spôsob križenia	2	32,63	
Prostredie	3	103,29	
Zvyšok	70	39,56	
Celkom	99		
$d_1 = 8,86; d_2 = 11,79$			

Odrody	Př	Po	HF	FDA	FC
Př	53,74	52,04	52,04	52,62	55,39
Po	52,04	52,55	50,82	50,55	52,21
HF	52,04	50,82	48,24	48,54	46,76
FDA	52,62	50,55	48,54	50,70	50,27
FC	55,39	52,21	46,76	50,27	50,35
Σ	265,83	258,17	246,40	252,68	254,98
$\bar{x}$	53,17	51,63	49,28	50,54	51,00

Aj z tab. VI, kde uvádzame priemerné hodnoty hmotnosti rastliny rodičov a ich hybridov v F_2 generácii pre grafickú analýzu dialektického kríženia vyplýva, že rozdiely sú minimálne. Z hľadiska hmotnosti rastliny najvhodnejšou kombináciou sú hybridy s odrodou Př, a to najmä hybrid Př $\times$ FC, ktorý má najvyššiu hmotnosť rastliny, ale podľa koeficienta dedivosti ($h^2 = 0,33$) bude účinnosť výberu nízka. Z tohoto hľadiska sú výhodnejšie hybridné kombinácie Po $\times$ HF, Př $\times$ FDA a Př $\times$ HF, ktoré majú koeficient dedivosti stredne vysoký až vysoký.

Z údajov uvedených v tab. VI vypočítaný regresný koeficient ($b = 0,6159^+$) je preukazný. Hodnotený súbor spĺňa teoretické predpoklady. Z uvedeného vyplýva, že súbor hybridov vykazuje v hmotnosti rastliny aditívny systém kontroly dedičnosti bez génovej interakcie, prípadne iných rušivých momentov. Potvrdzuje to aj priebeh regresnej priamky. Podľa polohy priesečníka regresnej priamky s osou Wr môžeme konštatovať, že súbor hybridov v F_2 generácii má pri hmotnosti rastliny neúplnú dominanciu. Miera hodnoty $H/D = 0,85$ nám to potvrdzuje.

Odroda Př vykazuje 100 %, odroda Po takmer 100 % dominantných génov. Obe odrody dosahujú takmer vrchol dominantného pólu. Protipólom týchto dvoch odrôd je odroda 'FC', ktorá má 100 % recesívnych génov. Odroda 'HF' má pomer dominantných a recesívnych génov takmer 1:1 a odroda 'FDA' približne 2:1.

DISKUSIA

Vyššie uvedené výsledky potvrdzujú našu domnienku o správnosti hodnotenia hmotnosti rastliny v šľachtiteľskom procese. Z ich heterogénosti môžeme vyčítať, že nie je jedno aký genotyp použijeme pre vytváranie hybridného materiálu, aby sme splnili vytýčený šľachtiteľský cieľ. Je pravdou, že sme dospeli k podobným záverom ako Bareš, Foral (1966) a Ondro (1974), že hmotnosť rastliny je v značnej miere ovplyvňovaná ekologickými faktormi. No i napriek tomu naše ďalšie výsledky získané z tohoto materiálu (Ondro, 1969) potvrdzujú tvrdenia Stehlik et al., (1959) a Boháča (1974), že mohutnejšie rastliny majú

potenciálnu produkčnú schopnosť väčšiu než rastliny s nižšou hmotnosťou. Spravidla hmotnejšie rastliny majú aj vyšší počet a hmotnosť zrna z rastliny, väčší počet strukov, prípadne i väčší počet zŕn v struku (Ondro, 1969).

Pri vytváraní východiskového hybridného materiálu musíme poznať kombinačnú schopnosť použitých genotypov, aj keď podiel negenetickej zložky premenlivosti je vysoký v porovnaní s podielom genetickým. Vyskytujú sa však hybridné kombinácie s vysokým koeficientom dedivosti, pri ktorých môže byť výber na tento znak účinný. V našom prípade ide o hybridnú kombináciu $Př \times FDA$, $Př \times HF$ a $Po \times HF$ v F_2 generácii, ktoré majú vysoký koeficient dedivosti, ale podiel jednotlivých zložiek premenlivosti je rozdielny.

Pre účinnosť výberu na tento znak podľa výšky h^2 najvhodnejšou sa javí kombinácia $Po \times HF$. V obidvoch rokoch má vysoký koeficient dedivosti ($h^2_{F_1} = 0,60$; $h^2_{F_2} = 0,57$). Na druhej strane táto kombinácia neposkytuje rastliny s vyššou hmotnosťou, najmä v F_2 generácii. V porovnaní s kombináciou $Př \times FC$, ktorá má vyššiu hmotnosť rastliny v F_2 generácii je takmer 10% rozdiel, ale koeficient dedivosti je približne o polovicu menší ($h^2 = 0,33$), čo znamená že účinnosť výberu bude v tomto prípade nižšia.

Pri hmotnosti rastliny v obidvoch hybridných generáciách sme zistili rozdielne výsledky ako pri podiele jednotlivých zložiek premenlivosti, tak aj pri systéme kontroly dedičnosti hodnoteného znaku. Tieto môžeme vysvetliť, hlavne pri systéme kontroly dedičnosti, javom heterózy v F_1 generácii, ktorú zistili aj iní autori (Ondro, 1969; Homola, 1974). Rozdiely medzi F_1 a F_2 generáciou v relatívnom podiele jednotlivých zložiek premenlivosti sú spôsobené hlavne vplyvom prostredia a zvyšku. Prejavilo sa to najmä v F_2 generácii, kde vplyv prostredia činí takmer 60 %.

Koeficient dedivosti v porovnaní s literárnymi údajmi (Zlámal, 1971a) sa čiastočne zhoduje len v F_1 generácii celkového súboru. Aj pri niektorých čiastkových súboroch sme zistili približne stredný koeficient dedivosti. Sú to však len ojedinelé prípady. Môžeme to vysvetliť hodnotením iného genetického materiálu, než bol použitý materiál citovaný autorom.

Literatúra

- BAREŠ, I. — FORAL, A.: Studium nejdůležitějších hospodářských znaků, jejich variability a korelací u odrůd *Vicia faba* L. v podmínkách ČSSR. In: Vědecké práce ÚVÚRV Praha - Ruzyně, 1966, č. 10, s. 7-12.
- BOHÁČ, J.: Všeobecné šlechtění rostlin a semenářství. Skriptum, Příroda Bratislava 1974.
- BOHÁČ, J. — ONDRO, S.: Studium vztahů některých znaků u bobu obecního (*Faba vulgaris* Moench.). Acta Fytotechnica Universitatis Agriculturae Nitra, XXI, 1970, s. 176-181.
- DUBOVSKÝ, J. — MARŠÁLEK, L.: Genetika rostlin. Bratislava SVPL 1968.
- HOMOLA, I.: Studium heterosis u bobu. Informační zpráva VÚTPL Šumperk 1974.
- ONDRO, S.: Studium možnosti šlechtění intenzivních odrůd bobu obecního (*Faba vulgaris* Moench.). [Dizertačná práca.] VŠP Nitra, 1969.

ONDRO, S.: Štúdium dedivosti a podielu jednotlivých zložiek premenlivosti hybridov bôbu obyčajného (*Faba vulgaris* Moench.) v skorých fázach po krížení. [Rigorózna práca.] Prírodovedecká fakulta UK Bratislava, 1974.

ONDRO, S.: Výška rastliny bôbu obyčajného (*Faba vulgaris* Moench.) pri úplnom dialektickom krížení. Sbor. ÚVTI - Genet. a šlecht., 11, 1975, č. 4, s. 279-287.

STEHLÍK a kol.: Šlechtění polních plodin. ČSAZV v SZN Praha, 1959.

ZLÁMAL, P.: Příspěvek ke studiu dědičnosti kvantitativních znaků u bobu. In: Pěstování bobu obecného. Soubor referátů ze semináře ÚVTI - Praha, 1971a, s. 131-143.

ZLÁMAL, P.: Příspěvek ke studiu dědičnosti kvantitativních znaků u hrachu (*Pisum sativum* L.). ČAZ VÚTPL Šumperk, 1971b.

Došlo dňa 29. 7. 1975

ONDRO S. (Šľachtiteľská stanica, Horná Streda). *Hmotnosť rastliny bôbu obyčajného (Faba vulgaris Moench.) pri úplnom dialektickom krížení v F₁ a F₂ generácii*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 71-80, 1976.

Práca je venovaná otázke štúdia podielu jednotlivých zložiek premenlivosti — dedičnosť, prostredie a zvyšok — na utváraní hmotnosti rastliny hybridných kombinácií niektorých odrôd bôbu obyčajného v F₁ a F₂ generácii po úplnom dialektickom krížení. Relatívne údaje podielu jednotlivých zložiek premenlivosti sú doplnené koeficientom dedivosti a pre jeho potvrdenie H⁰₀ koeficientom (Dubovský, Maršálek, 1968). V práci je ďalej uvedený podiel dominantných a recesívnych génov použitých odrôd, genetický systém kontroly dedičnosti a spôsob dedenia hmotnosti rastliny, predikcia vhodných hybridných kombinácií pre tento znak podľa grafickej analýzy dialektického kríženia.

hmotnosť rastliny; dedičnosť; dedivosť; podiel dedičnej zložky; systém genetickej kontroly

ОНДРО С. (Селекционная станция, Горна Стрела). *Масса растения конского боба (Faba vulgaris Moench.) при полном диаллельном скрещивании в поколениях F₁ и F₂*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 71-80, 1976.

Работа посвящена вопросу изучения доли отдельных компонентов изменчивости — наследственности, среды и приростов — в образовании массы растения гибридных комбинаций некоторых сортов боба конского в поколениях F₁ и F₂ при полном диаллельном скрещивании. Относительные данные доли отдельных компонентов изменчивости дополнены коэффициентом наследуемости и для его подтверждения H⁰₀ коэффициентом (Дубовский, Маршалек, 1968). В работе далее приводится доля доминантных и рецессивных генов примененных сортов, генетическая система контроля наследственности и способ наследования массы растения, упреждение пригодных гибридных комбинаций для этого признака по графическому анализу диаллельного скрещивания.

масса растения; наследственность; наследуемость; доля наследственного компонента; система генетического контроля

ONDRO S. (Pflanzenzuchtstation, Horné Streda). *Pflanzenmasse der Ackerbohne (Faba vulgaris Moench.) bei voller Diallelkreuzung in der F₁- und F₂-Generation*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 71-80, 1976.

Die vorliegende Arbeit ist dem Studium des Anteils der einzelnen Variabilitätskomponenten — Erbllichkeit, Umwelt und Rest — an der Gestaltung der Pflanzenmasse bei Hybridkombinationen einiger Ackerbohnsensorten in der F₁- und F₂-Generation nach voller Diallelkreuzung gewidmet. Die relativen Angaben über den Anteil der einzelnen Variabilitätskomponenten werden durch den Heritabilitätskoeffizienten und zur Bestätigung desselben durch den H⁰₀-Koeffizienten ergänzt

(Dubovský, Maršálek, 1968). In der Arbeit ist ferner der Anteil der dominanten und der rezessiven Gene der benutzten Ackerbohnsensorten, das genetische System der Vererbungskontrolle und die Art und Weise der Vererbung der Massigkeit der Pflanze, die Prädiktion geeigneter Hybridkombinationen für dieses Merkmal auf Grund der graphischen Analyse der Diallelkreuzung angeführt.

Pflanzenmasse; Vererbung; Heritabilität; Anteil der Vererbungskomponente; System der genetischen Kontrolle

Adresa autora:

RNDr. Slavko Ondro, CSc., Šľachtitel'ská stanica, 916 24 Horná Streda, okr. Trenčín

PŘEDBĚŽNÉ VÝSLEDKY S „MEXICKÝM“ ZPŮSOBEM KRÍŽENÍ U PŠENICE

L. DOTLAČIL, M. APLTAUEROVÁ

DOTLAČIL L., APLTAUEROVÁ M. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Praha - Ruzyně). *Preliminary Results with the „Mexican“ Method of Crossing Wheat*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 81-84, 1976.

The „Mexican“ method of cross wheat (on the plots of the Institute of Genetics and Plant Breeding, Praha - Ruzyně) was found to be more effective than the classical method (in two combinations the number of grains per plant was 216.3 % when compared with the classical method). Although the first experience was gained from a relatively narrow range of material and a small extent of work, we consider this method of cross more perspective than the classical method.

Umělá hybridizace je dnes základním metodickým postupem v práci genetiků a šlechtitelů. U samosprašných obilnin, na rozdíl od jiných autogamních druhů, je to metoda značně náročná, ztížená složitějším morfologickým uspořádáním květenství i anatomicou skladbou květu (jednovaječný semeník). Klasický způsob ruční kastrace kvítků mateřské rostliny a následné přenesení pylu nebo zralých prašníků otcovské formy na bliznu vyžaduje od pracovníka zručnost a zkušenost. I při pečlivé práci je často 50 % nasazení zrna u pšenice úspěchem.

S rozvojem poznatků o procesu opylení a oplození u pšenice byly vypracovány nové způsoby umělého opylení, které maximálně napodobují přirozené podmínky. Tak např. „Krasnodarská“ metoda, nazývaná též metoda „omezeného volného opylení“, používá k opylení mateřských kastrováných kvítků pylu ze svazku otcovských klasů uložených do zkumavky a společně zaizolovaných s kastrovánými klasy. Jindy se používá metoda volného opylení kastrováných klasů pylem otcovské formy obseté kolem mateřských rostlin (top-cross). Přestože četné experimentální výsledky dokazují přednosti druhé a zejména třetí metody, mají oba způsoby své nevýhody a své hranice použitelnosti. Proto si zaslouží pozornost nová metoda křížení vypracovaná v Mezinárodním středisku pro šlechtění kukuřice a pšenice v Mexiku (CIMMYT), pojmenovaná „twirl method“. Podle zkušeností z některých pracovišť snižuje tato metoda pracnost a nasazení zrna je ve srovnání s jinými způsoby vyšší (C s á s z á r, 1974, ústní sdělení). Podle údajů ze SSSR je při pečlivé práci možné dosáhnout nasazení zrna 90 až 95 % (M e r e ž k o et al., 1973). Proto byla tato metoda v r. 1974 vyzkoušena v polních podmínkách v ÚGŠ v Praze-Ruzyni.

MATERIÁL A METODA

U dvou kombinací křížení ozimé a jarní pšenice bylo sledováno nasazení hybridních semen při použití klasické metody ručního křížení a metody „mexické“. Dále uvádíme podrobnou metodiku „mexického“ způsobu křížení.

Postup kastrace se téměř neliší od klasické metody. Z klasu mateřské formy byly pinzetou odstraněny méně vyvinuté vrcholové a bazální klásky a u ponechaných 9 až 10 dobře vyvinutých klásků byly dále odstraněny středové kvítky a ponechány jen oba kvítky krajní. Plucha a pluška byly sestřiženy nůžkami až o polovinu. Sestřižení květních obalů usnadnilo kastraci, takže bylo zpravidla možné odstranit

pinzetou všechny tři prašníky najednou. Takto upravené klasy jsme izolovali proti cizosprašení celofánovými sáčky. Opylení bylo prováděno v době, kdy blizny byly plně vyvinuty, zpravidla po třech až čtyřech dnech.

K opylení jsme vybírali klasy otcovské formy, u nichž začínaly prášit prašníky prvních kvítků ve střední části klasu. Takovéto klasy jsme odstříhali asi s 15 cm částí posledního internodia a jednotlivé kvítky jsme sestříhali asi o jednu třetinu až polovinu. Upravené klasy byly ponechány 10 až 20 min. (podle povětrnostních podmínek) v ochranném skleněném zvonu. Za tuto dobu došlo zpravidla k vysunutí prašníků u několika nejvyvinutějších kvítků. Použití skleněného zvonu zabránilo také vyprášení pylu v důsledku pohybu vzduchu. I když za toto krátké časové období nevykvetla většina kvítků v klasu, bylo množství získaného pylu zpravidla dostatečné pro opylení jednoho kastrovaneho klasu. V případě omezeného množství otcovských rostlin by bylo možné ponechat použité klasy dále v ochranném zvonu a po vykvetení dalších kvítků opět využít k opylení mateřských klasů.

Bezprostředně před opylením kastrovaneých izolovaneých klasů jsme odstříhli vrchol celofánového izolátoru a upravili jsme jej do válcovitého tvaru tak, aby kastrováný klas v něm byl umístěn pokud možno volně. Klas otcovské formy jsme pak opatrně vložili do izolátoru a vířivým pohybem jsme z prašníků uvolňovali pyl (obr. 1). Průsvitný celofánový izolátor umožňoval vizuální kontrolu opylení. Po opylení jsme a upevněním kancelářskou svorkou.

1. Opylení pšenice při „mexickém“ způsobu křížení — Pollination of wheat with the „Mexican“ method of crossing.
Foto J. Píšová

VÝSLEDKY

Nasazení zrna dosažené křížením „mexickou“ metodou bylo značně vyšší, než u kontrolní metody klasické. U dvou kombinací křížení jarních a ozimých odrůd bylo nasazení zrna dosažené „mexickou“ metodou více než dvojnásobné (tab. I).

U třech kombinací, u nichž byla použita pouze klasická metoda, jsme zjistili nasazení zrna 15,8 % až 52,3 % (v průměru 35,1 %). Při křížení „mexickou“ metodou použitou u dalších devíti kombinací jsme dosáhli nasazení zrna 29,8 % až 85,4 % (v průměru 59,5 %). Nižší nasazení zrna u některých kombinací bylo způsobeno rozdílnou dobou květu, takže bylo nutné využít ke křížení pozdních odnoží. Nejnižší nasazení zrna u kombi-

I. Nasazení zrna při použití klasického a „mexického“ způsobu křížení pšenice —
Number of grains per ear with use of the classical method and the „Mexican“
method

Kombinace	Klasický způsob			„Mexický“ způsob			
	počet křížených kvítků	% nasazení zrna	počet zrn na klas	počet křížených kvítků	% nasazení zrna	počet zrn na klas	nasazení zrna v % ke klasické metodě
‘M 66 × Kavkaz’	428	15,8	3,0	696	38,2	8,6	242,1
‘Iljičovka × Siete Cerros’	413	37,3	9,4	700	76,7	17,9	205,5
Ø obou kombinací	Σ841	26,6	6,2	Σ1396	57,5	13,3	216,3

nace ‘M 66’ × ‘Kavkaz’ (15,8 %) bylo ovlivněno nedostatkem pylu otcovské odrůdy. Negativně se projevil také silný nálet mšic, jímž byly opět nejvíce postiženy později křížené kombinace a pozdní odnože. I v těchto případech však „mexická“ metoda poskytla velmi dobré výsledky.

Z biologického hlediska zaručuje „mexická“ metoda křížení přirozenější rozptýl pylu a jeho dolet na blizny. Vylučuje možnost mechanického poškození blizen nebo semeníků, které je při ručním opylení dosti časté.

Pracnost při křížení „mexickou“ metodou byla proti metodě klasické značně nižší. Především opylení je jednodušší a časově méně náročné. Jak uvádí MEREŽKO et al. (1973) může zkušený pracovník opylit až 50 klasů za hodinu.

Literatura

MEREŽKO, A. P. — EZROCHIN, L. M. — JUDIN, A. E.: Effektivnyj metod opylenija zernovyh kultur. Metodičeskie ukazanija VASCHNIL. Vses. nauč. iss. institut rastenievodstva I. I. Vavilova, 1973, 11 s.

Došlo dne 6. 5. 1975

DOTLAČIL L., APLTAUEROVÁ M. (Ústav genetiky a šlechtění, Praha - Ruzyně). *Předběžné výsledky s „mexickým“ způsobem křížení u pšenice*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 81-84, 1976.

„Mexická“ metoda křížení u pšenice ve srovnání s metodou klasickou se ukázala v podmínkách ÚGŠ-VÚRV Praha - Ruzyně jako efektivnější (v průměru dvou kombinací bylo dosaženo nasazení zrna 216,3 % proti klasické metodě). I když první zkušenosti jsou získány z poměrně úzkého materiálu a malého rozsahu práce, považujeme tento způsob křížení ve srovnání s klasickou metodou za perspektivní.

ДОТЛАЧИЛ Л., АПЛТАУЭРОВА М. (Институт генетики и селекции, Прага-Рузыне). *Предварительные результаты «мексиканского» способа скрещиваний пшеницы*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 81-84, 1976.

По сравнению с классическим, «мексиканский» метод скрещивания пшениц оказался в условиях ИГС при НИИР Рузыне более эффективным (в среднем по 2 комбинациям завязь зерна составила 216,3 % по ср. с классическим методом). Хотя первый опыт приобретен у сравнительно малого материала и небольшого объема работ, этот способ можно считать перспективнее классического.

DOTLAČIL L., APLTAUEROVÁ M. (Institut für Genetik und Pflanzenzüchtung, Praha - Ruzyně). *Vorläufige Ergebnisse mit der sog. mexikanischen Kreuzungsmethode beim Weizen*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 81-84, 1976.

Die sog. mexikanische Kreuzungsmethode beim Weizen erwies sich im Vergleich zur klassischen Methode unter den Bedingungen des Institutes für Genetik und Selektion der Forschungsinstitute für pflanzliche Produktion in Praha - Ruzyně als effektiver (im Durchschnitt von zwei Kombinationen war der Körneransatz im Vergleich zur klassischen Methode 216,3 %). Trotzdem, daß die ersten Erfahrungen von einem relativ kleinem Material und bei kleinem Arbeitsausmaß gewonnen wurden, bewerten wir diese Kreuzungsmethode im Vergleich zur klassischen Methode als perspektiv.

Adresa autorů:

Ing. Ladislav Dotlačil, ing. Marie Apltauerová, CSc., Ústav genetiky a šlechtění, 161 06 Praha - Ruzyně

METODA MĚŘENÍ A VYHODNOCOVÁNÍ SOUBORŮ STÉBELNATÝCH ROSTLIN

J. DOSTÁL, Z. HAVLÍČEK

DOSTÁL J., HAVLÍČEK Z. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Praha - Ruzyně; Computing Institute of the University of Agriculture, Praha - Suchbátka). *Method of the Measurement and Assessment of Sets of Caulocarpic Plants*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 85-99, 1976.

In the introduction the authors lay stress on the necessity of more detailed characteristics of plant structure. Actual examples are shown to demonstrate the mathematic and graphical analysis of the values obtained by measurement; the dependence of the position and length of nodes on the plant ensues from the analysis. This dependence is expressed by the function $y = a + bx + ex^2 + dx^3$. The main part is represented by the description of the method and by the statistical assessment of four sets of maize plants differing from each other. The significance level of the method was determined by expressing the difference of the over-all average heights of plants. Actual results are mentioned to demonstrate the possibilities of a detailed analysis of the measured values in relation to the method used. In conclusion the authors mention the prerequisites for a wider use of the described method.

Stébelnaté rostliny se vyznačují tvorbou kolének. Na těchto kolénkách jsou založeny listy, které svou pochvou objímají nódus (internodium) stébla. Stavba rostliny je charakteristická podle počtu a délky internodií, což spolu s vrcholovým květenstvím tvoří celkovou výšku rostliny. Rovněž růst během ontogenetického vývoje je co do délky jednotlivých internodií zákonitý, je však ovlivňován řadou endo- i exogenních činitelů. Poznat růst a stavbu rostliny je prvním předpokladem pro vyvození závěrů, které faktory tento růst a stavbu ovlivňují. Z hlediska šlechtitelského to v praxi znamená, např. u kukuřice nebo obilovin, najít možnost charakterizovat rostliny se zkráceným stéblem ve vztahu k počtu listů a jejich rozložení, odlišit vlivy genetické od vlivů negenetických (hnojení, vlaha aj.).

MATERIÁL A METODA

Dosavadní měření (v průběhu vegetace, nebo po skončení vegetace na suchém materiálu) se omezovala většinou na měření celkové výšky rostlin, jednotlivá internodia jako průměrné hodnoty souboru rostlin nebyla statisticky vyhodnocována.

V letech 1963, 1964 a 1966 bylo měřeno několik souborů rostlin kukuřice odrůdy 'Kočovská' a 'J. G.'. K rostlině byla přiložena měřicí lať dělená po cm a od země byla měřena výška jednotlivých internodií včetně laty, jak je znázorněno na obr. 1, sloupec 2 (kumulativní výšky). Ve sloupci 1 jsou výšky odečtené, pro každé internodium zvlášť. Počet kolének udává současně počet internodií a počet listů na

1. Měření rostlin podle internodií — Plant measurement according to internodia



	24,98	123,14
	16,92	98,16
	11,08	81,24
	11,18	70,18
	11,24	59,00
	11,84	47,76
	12,12	35,92
	11,22	23,80
	8,22	12,58
	4,36	4,36

rostlině. Poslední měření udává celkovou výšku rostliny. Měření kolének se provádí na střed kolénka. Kumulativním měřením je vyloučena chyba, která by vznikla při měření každého internodia zvlášť; měření je jednodušší a poměrně rychlé. V zápisech se uvádí do běžných linkovaných sešitů následovně:

Původ	Číslo r.	Měření internodií	Lata (klas)
VO	1	4,36—12,58—23,80—35,92— —47,76—59,00—70,18—81,24	98,16—123,14

(Pro uvedený příklad jsou vzaty hodnoty z varianty VO, skupina s deseti kolénky — tab. I)

Popsaným způsobem byly změřeny tři generace kukuřice M_1 až M_3 (S_0 až S_2) odrůdy 'J. G.' se třemi až pěti pokusnými variantami a jedna generace (M_1) odrůdy 'Kočovská' se šesti pokusnými variantami. V generaci M_1 byla tato měření provedena též u odnoží. Celkem bylo změřeno a spočítáno 26 souborů se 2857 rostlinami, a získáno 24 113 prvotních hodnot. Získané údaje byly vyhodnocovány různými způsoby za účelem statistického porovnání průměrných hodnot internodií mezi soubory a v čem se soubory u těchto ukazatelů odlišují. Podařilo se najít metodu, která uvedený předpoklad splňuje. V tomto příspěvku uvádíme stručně metodický přístup k vyhodnocení získaných údajů, princip metody, postup výpočtu a statistické porovnání čtyř souborů, které byly z uvedeného materiálu vybrány jako příklad. Soubory jsou z roku 1964 u odrůdy 'J. G.', varianty:

- č. 1 — VO (volné opylení — odrůdy)
- 2 — KS1 (první generace po samoopylení)
- 3 — EMS $1 \cdot 10^{-2}$ mol. [generace M_1 po ovlivnění semen etylmetansulfonátem (EMS)]
- 4 — EMS $2 \cdot 10^{-2}$ mol. (generace M_1 po ovlivnění semen EMS)

Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tab. I až IV, kde na ose x jsou skupiny rostlin se stejným počtem internodií a na ose y jednotlivá internodia tak, jak byla měřena na rostlině, od báze k latě. Hodnoty jsou vypočtené vážené průměry v cm. Obdobné tabulky byly sestaveny z kumulativních hodnot (narůstajících s výše položeným internodiem) pro grafické znázornění odlišnosti jednotlivých skupin nebo celých souborů, jak je znázorněno na obr. 2.

I. Odečtené délky internodií v cm a vážené průměry odrůda J. G., hlavní stéblo, 1964, varianta VO — Lengths of internodia in cm and the weighted means. Variety 'J. G.', main stalk, 1964, variant VO

Kolénka	Délka internodií								Průměr
13								24,25	24,99
12							24,75	12,50	16,38
11						24,78	15,17	11,12	10,87
10					24,98	16,17	9,27	10,50	11,15
9				25,82	16,92	10,87	9,75	10,25	11,47
8		24,53	17,34	11,06	10,92	10,65	11,00		
7	27,00	17,00	11,60	11,18	11,41	10,96	11,00		
6	18,33	11,53	12,65	11,24	11,39	12,00	11,62		4,44
5	10,33	11,92	12,54	11,84	11,65	13,34	14,25		12,14
4	11,00	12,69	12,17	12,12	11,74	11,89	11,37		11,96
3	11,66	12,23	12,11	11,22	9,78	9,89	9,49		10,70
2	11,66	8,76	8,68	8,22	7,16	6,99	7,62		7,83
1	11,00	6,00	4,65	4,36	3,73	3,17	4,25		4,22
x-skupiny s počty kolének	7	8	9	10	11	12	13		
n-počet rostlin	3	13	35	66	79	29	8		233
x . n	21	104	315	660	869	348	104	2421 : 233 = 10,39 internod.	

Z těchto tabulek je zřejmé, že každý soubor se skládá ze skupin rostlin výrazně se od sebe odlišujících, a to především počtem internodií a jejich délkou. Počet internodií kolísá ve variantě č. 1 a 4 od 7 do 13, ve var. č. 2 od 6 do 14 a ve var. č. 3 od 7 do 14. Rovněž tak kolísá zastoupení rostlin v těchto skupinách, což vyjadřuje rozložení rostlin daného souboru (obr. 3, tab. VII).

Vynesením průměrných hodnot jednotlivých internodií skupin rostlin se stejným počtem kolének do grafu, kde na ose x jsou vynesena jednotlivá internodia postupně od báze k latě a na ose y délky těchto internodií v cm, obdržíme křivky s nelineárním průběhem, které jsou charakteristické pro všechny soubory (obr. 4, skupiny u var. č. 2). Tyto křivky lze testovat metodou nejmenších čtverců, která vyjadřuje závislost výše uvedených dvou náhodných veličin x = počet internodií, y = délka internodia v cm.

II. Odečtené délky internodií v cm a vážené průměry odrůda 'J. G.', hlavní stéblo, 1964, varianta KS1 — Lengths of internodia in cm and the weighted means. Variety 'J. G.', main stalk, 1964, variant KS1

Kolénka	Délka internodií										Průměr
14										17,60	23,15
13									23,53	13,00	15,41
12						23,68	14,06	8,20			10,15
11					24,92	14,02	10,00	7,19			9,85
10				23,18	15,70	9,72	9,46	6,79			10,16
9			23,24	15,82	9,91	8,94	9,53	8,39			
8		19,53	16,18	10,16	9,59	9,63	10,06	8,39			
7		18,16	14,28	10,58	10,02	10,03	9,84	10,26	8,60		
6	16,14	13,66	10,65	10,30	10,26	10,25	10,13	11,33	9,80		1,01
5	14,14	10,61	10,58	10,56	10,56	10,56	10,78	10,71	12,26	9,19	10,69
4	8,99	9,66	10,60	10,74	11,08	10,98	10,75	10,80	9,60		10,85
3	9,14	9,94	9,93	10,31	9,80	9,31	9,37	8,99	8,80		9,72
2	8,85	8,99	8,14	7,70	7,24	6,69	6,82	5,66	6,00		7,24
1	6,71	4,44	4,50	3,96	3,85	3,35	3,52	3,13	3,40		3,79
s-skupiny s počtem kolének	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
n-počet rostlin	7	18	63	150	249	189	91	15	5		787
x . n	42	126	504	1350	2490	2079	1092	195	70		7948 : 787 = = 10,10 internod.

Tuto závislost lze popsat funkcí

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3$$

Byla sledována u všech 24 skupin v uvedených tabulkách. Index korelace se pohyboval od 0,75—0,98, což je dostatečné až vysoce průkazné. Ukazuje, že délka internodií na rostlině od báze k určitému bodu roste, dále se zmenšuje a ve třetí fázi nabývá nejvyšších hodnot. Platí-li tato závislost u všech skupin počítaného souboru, musí mít tento charakter i zprůměrované veličiny celého souboru. Provedeme-li takové zprůměrování podle kolének jednotlivých rostlin bez ohledu na grupování rostlin do skupin se stejným počtem kolének a bez ohledu k výše uvedené charakteristice postavení internodií na rostlině, obdržíme nesprávné hodnoty vykazující lineární charakter — výše postavená internodia jsou delší. Zprůměrování musí být propočítáno jiným způsobem, jak bude dále uvedeno.

Pro zjištění další charakteristiky skupin a souborů byl sestaven následující graf (obr. 5); na ose x jsou skupiny s určitým počtem internodií (v našem případě 6—14 ve var. č. 2) a na ose y průměrné délky internodií v cm podle příslušných

III. Odečtené délky internodií v cm a vážené průměry, odrůda 'J. G.', hlavní stéblo, 1964, varianta EMS $1 \cdot 10^{-2}$ mol. — Lengths of internodia in cm and the weighted means. Variety 'J. G.', main stalk, 1964, variant EMS $1 \cdot 10^{-2}$ mol

Kolénka	Délka internodií									Průměr
14								24,57		25,71
13							25,95	11,57		14,35
12					24,59	13,95	7,71			9,59
11				25,31	14,33	8,37	8,28			9,29
10			25,57	14,49	7,95	7,95	7,85			9,67
9		27,34	14,90	9,61	8,45	8,45	7,14			
8		28,50	13,88	9,83	9,50	8,87	8,87	7,57		
7	20,10	14,33	9,78	9,27	9,68	9,45	9,45	8,00		
6	12,70	10,45	9,94	9,95	10,12	9,95	9,95	8,28		3,99
5	7,40	9,29	10,18	10,62	10,72	10,58	10,58	6,99		10,38
4	7,80	10,00	10,71	10,91	11,13	10,83	10,83	6,57		10,66
3	8,30	10,20	10,32	9,85	9,98	8,37	8,37	5,28		9,65
2	7,10	8,54	7,81	7,17	7,08	6,12	6,12	4,42		7,11
1	4,30	6,08	4,75	4,44	4,02	3,54	3,54	3,57		4,26
x-skupiny spočet kolének	7	8	9	10	11	12	13	14		
n-počet rostlin	10	24	70	120	113	54	24	7		422
x . n	70	192	630	1200	1243	648	312	98		$4393 : 422 =$ $= 10,41$ internodií

skupin. Graf je sestaven v pořadí internodií 1—9 od laty a v pořadí 1—9 od báze rostliny. Podle tab. II jsou údaje u laty — 16,14; 18,16; ... 17,60; u druhého internodia — 14,14; 13,66; ... 13,00; ... u devátého internodia — 3,96; 7,24; ... 9,80 (v tabulce horní údaje od leva do prava v šikmém směru), u prvního internodia od báze — 6,71; 4,44; ... 3,40; u druhého internodia — 8,85; 8,99; 6,00; u třetího až devátého internodia — 23,24; 15,82 ... 8,39 (v tabulce ve spodní části od leva do prava horizontálně). Další internodia v grafu nejsou uvedena, neboť to není pro tento případ grafického vyjádření účelné. Sestavené grafy u všech souborů mají stejný charakter jako v uvedeném příkladu.

Z grafického vyjádření (obr. 4 a 5) vyplývá, že postavení internodií na rostlině má stejnou charakteristiku a je relativně malá odlišnost u „příslušných“ (v určitém pořadí od laty nebo báze) délek internodií. Na obr. 2 to jsou internodia 1 až 5 od laty a 1 až 5 od báze. Na tomto základě — průměrování „příslušných“ (pořadím od laty nebo báze pro jednotlivé skupiny) stejných internodií byla rozpracována metoda výpočtu průměrných hodnot internodií celého souboru rostlin.

U každého souboru se nejdříve vypočte průměrný počet internodií — u varianty č. 1 — 10,39; č. 2 — 10,10; č. 3 — 10,41; č. 4 — 9,97. Základní počet u všech

IV. Odečtené délky internodií v cm a vážené průměry, odrůda 'J. G.', hlavní stéblo, 1964, varianta EMS $2 \cdot 10^{-2}$ mol. — Lengths of internodia in cm and the weighted means. Variety 'J. G.', main stalk, 1964, variant EMS $2 \cdot 10^{-2}$ mol

Kolénka	Délka internodií								Průměr
13							30,33		24,32
12						25,12	11,66		12,41
11				24,43	13,06	8,99			9,86
10			24,36	12,00	9,43	9,33			9,36
9		22,32	12,45	8,81	9,25	9,66			9,67
8		27,41	12,17	8,99	8,40	8,87	9,66		
7	25,33	13,00	10,02	9,12	9,02	9,56	12,00		
6	13,66	10,58	9,72	9,18	9,70	9,81	11,33		0,00
5	10,33	11,66	10,70	9,75	10,48	9,81	14,00		10,47
4	10,00	11,00	11,27	10,06	10,40	9,62	10,66		10,51
3	9,66	10,41	10,27	8,72	8,94	8,68	10,00		9,40
2	8,66	8,91	7,85	6,69	6,37	5,68	6,99		7,08
1	5,16	5,50	4,90	4,66	3,78	3,75	5,33		4,51
x-skupiny s počtem kolének	7	8	9	10	11	12	13		
n-počet rostlin	6	12	40	33	37	16	3		147
x . n	42	96	360	330	407	192	39	1466 : 147 = 9,97 internod.	

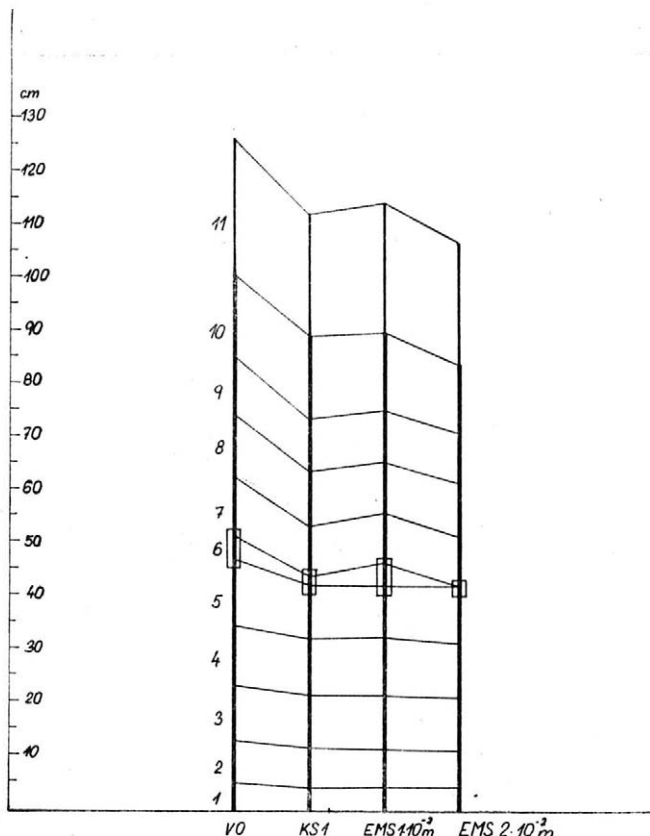
souborů je 10 celých internodií (v jiném případě mohou být jiné počty celých internodií). Způsobem uvedeným při sestrojení grafu od laty a od báze určíme průměry těchto 10 internodií — zprůměrováním hodnot „příslušných“ pěti internodií všech skupin od báze ve směru horizontálním a pěti internodií všech skupin od laty ve směru šikmém. Těchto pět internodií od báze a laty je v tabulkách ohraničeno silnou čarou. Aby překrývající se internodia (tučně vysázené hodnoty) nebyla počítána dvakrát, berou se jejich poloviční hodnoty. Statistické hodnocení se provádí analýzou rozptylu. U jednotlivých internodií v rámci souborů je nestejný počet případů, u var. č. 1 — 233, u var. č. 2 — 787, u var. č. 3 — 422 a u var. č. 4 — 147.

Zbývající část internodií u var. č. 1 — 0,39, č. 2 — 0,10, č. 3 — 0,41, č. 4 — 0 (nepočítá se, neboť hodnota se blíží 10) se vypočítá z dosud nepočítaných internodií (v tabulkách uprostřed v pravé polovině mezi silnými čarami) zprůměrováním a vypočtením poměrné části internodia. Přesnější vyjádření této poměrné části je možné provést následujícím způsobem

— v případě, kdy průměrný počet kolének se blíží, nebo je roven celému číslu (varianta č. 4), připočítají se „nepočítaná“ internodia z poloviny k nejbližšímu spodnímu a z druhé poloviny k nejbližšímu hornímu internodiu;

— v případě většího počtu „nepočítaných“ internodií vypočte se „nadpočetná“ část internodia z prostředních „nepočítaných“ internodií. Ostatní se připočtou k nejbližším internodiím, jak je uvedeno výše;

2. Kumulativní hodnoty průměrných délek vypočítaných internodií podle variant (podle tab. VI) — Cumulative values of average lengths calculated for internodia according to variants (Tab. VI)



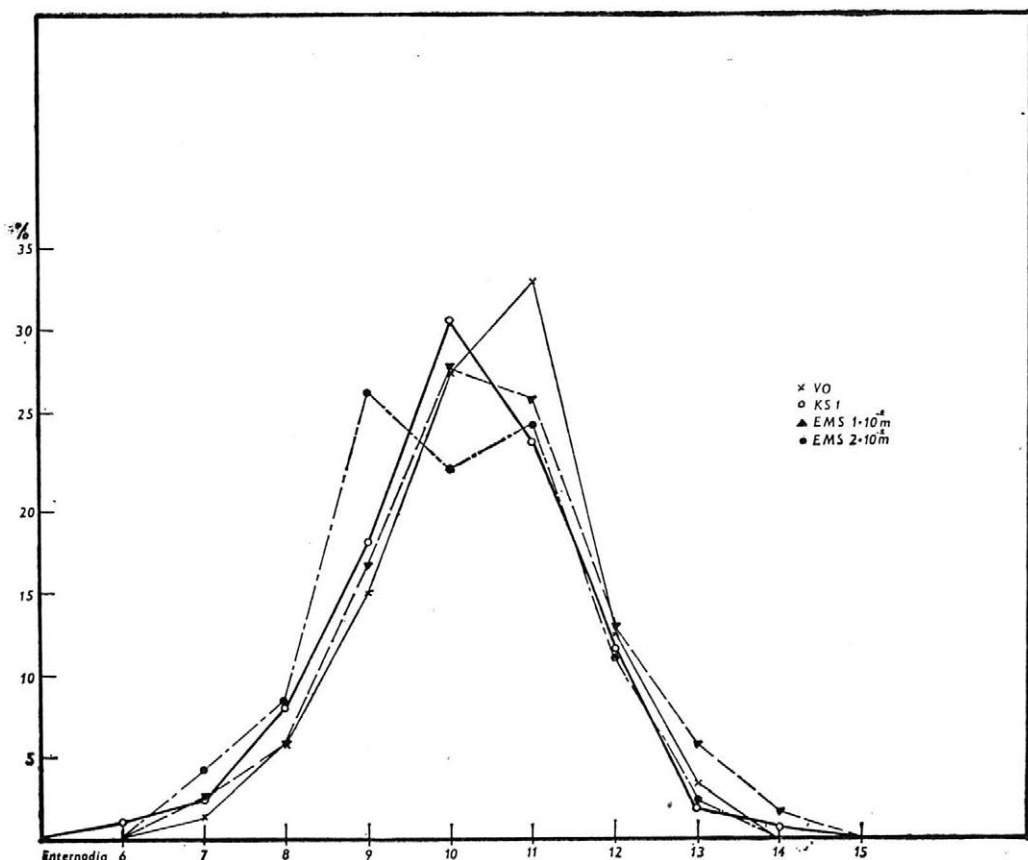
— má-li soubor u skupin s extrémně malým počtem nodů hodnoty, které by ovlivnily průměr, nezapočítávají se taková internodia, ani z poloviny a ponechají se plné hodnoty příslušných internodií.

Tyto úpravy jsou zpřesněním uvedené metody, mohou být provedeny dodatečně při zjištění větší odchylky než 1,5 % výšek rostlin, což se stává výjimečně.

Uvedeným způsobem výpočtu obdržíme hodnoty představující průměrnou rostlinu celého souboru charakterizovanou počtem internodií a jejich délkou (uvedeno v příložených tabulkách). Sečtením jednotlivých délek internodií této průměrné rostliny souboru obdržíme celkovou výšku, kterou můžeme porovnat s výškou vypočtenou z prvotních měření (konečná výška lody je výška celé rostliny — viz záznam měření vpředu). Toto srovnání je mírou přesnosti vypočtených průměrných hodnot celého souboru a současně celé metody. Porovnání těchto hodnot je uvedeno v tab. VI; rozdíly jsou minimální a nepřesahují 0,37 % celkové výšky. U všech počítaných souborů (26) včetně těch, které měly extrémní rozložení rostlin, vynechanou skupinu rostlin s určitým počtem kolének, s malým počtem rostlin (pod 100), nepřesáhl rozdíl výšek 1,5 %.

Získané průměrné hodnoty internodií jednotlivých souborů (variant) jsou opět, podobně jako u jednotlivých skupin rostlin se stejným počtem internodií, charakterizovány veličinami x a y , jak bylo uvedeno dříve. Představují sdruženou polynomickou funkci (skupin se stejným počtem kolének) ve spodní a horní části. Internodium uprostřed vypočítané z „nepočítaných“ internodií vykazuje posun v závislosti od průměrného počtu kolének u daných souborů rostlin.

Odlišení průběhu těchto sdružených funkcí u jednotlivých souborů je provedeno analýzou rozptylu postupným testováním v uzlových bodech (nodech) — viz



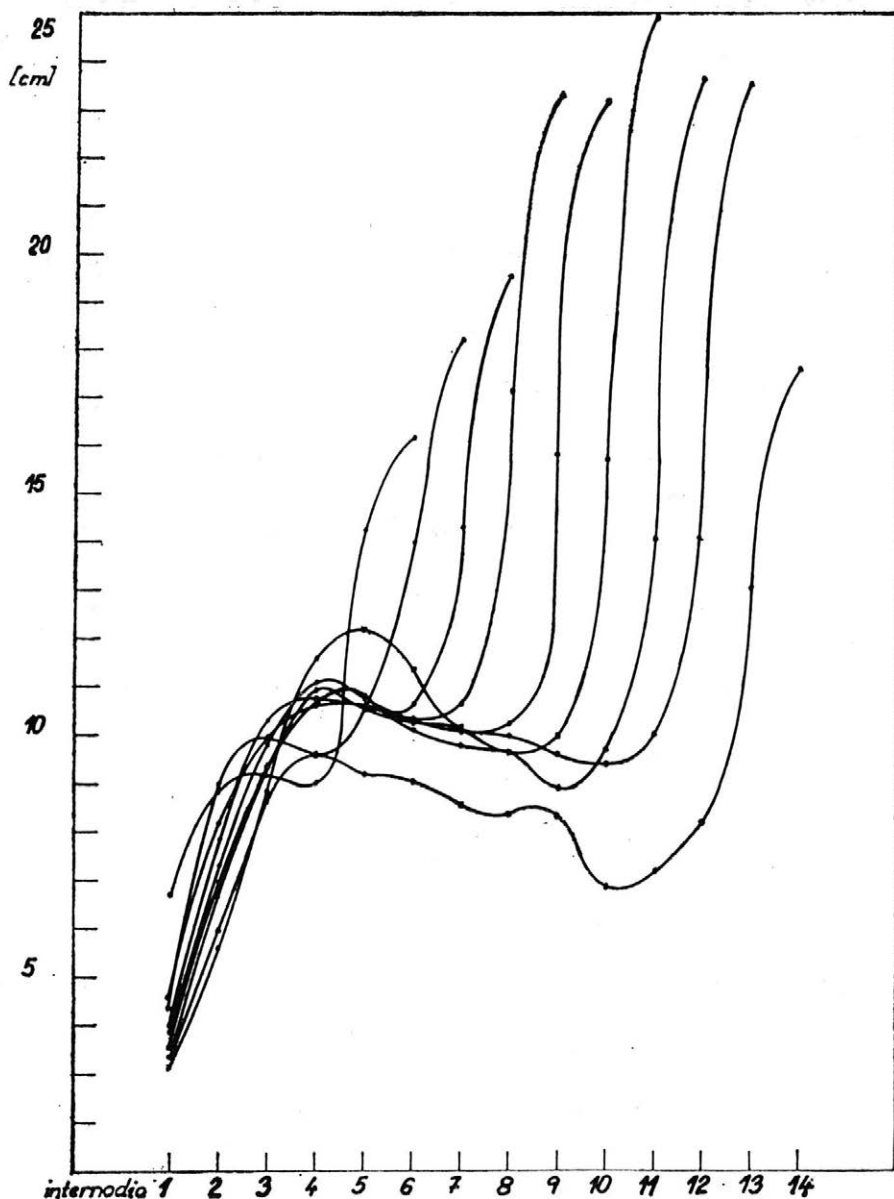
3. Rozložení rostlin podle skupin se stejným počtem kolének v rámci jednotlivých variant v % (J. G.' hl. st. 1964) — Plant representation according to groups with the same number of internodia, within individual variants, percentage (J. G., main stalk, 1964)

průkaznost v tab. V, což je praktickým výsledkem použití metody. Ze 66 možných průkazností (u 44 veličin) je průkazných 55. Neprůkazné rozdíly jsou mezi variantami č. 2 a 4, 3 a 4. Neúplné části internodií (nad 10 internodií) jsou testovány z „nepočítaných“ internodií — viz spodní údaje v tab. VI.

VÝSLEDKY

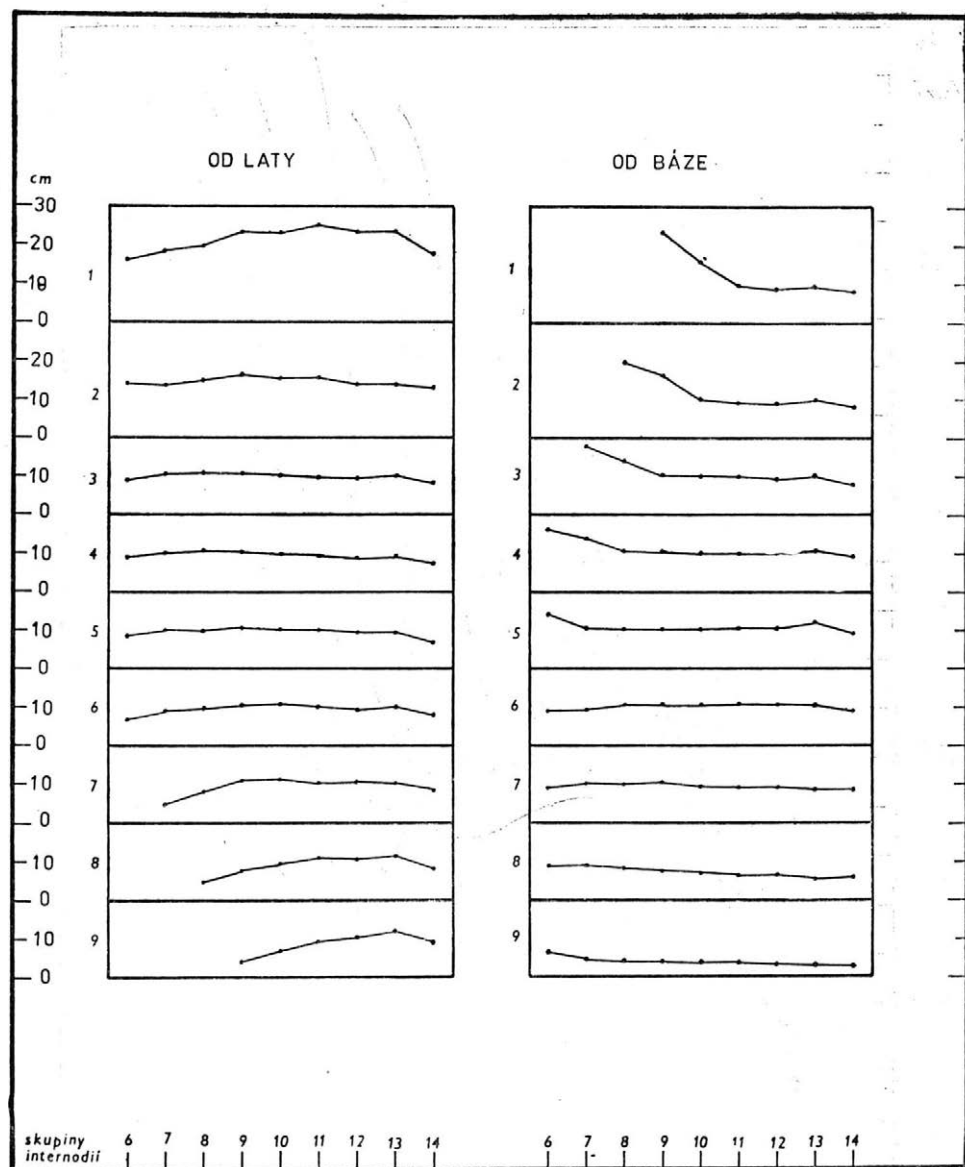
1. U var. č. 2, která představuje soubor rostlin kukuřice po jednom samosprašení došlo proti variantě č. 1 ke snížení celkové výšky rostlin. Na tomto snížení se podílí všechna internodia, tj. vykazují průkazná zkrácení svých délek. Snížil se počet internodií, došlo k posunu skupin ve směru k menšímu počtu internodií (obr. 4).

2. U var. č. 3 došlo ke zvýšení celkové výšky rostlin. Na tomto zvýšení se podílí první kolénko a lata, které jsou proti var. č. 2 delší



4. Křivky jednotlivých skupin průměrných jednotlivých internodií u varianty č. 2 (podle tab. II) — Curves of individual groups of average individual internodia in variant No. 2 (according to Tab. II)

a nejvíce skupiny rostlin s větším počtem internodií, kde je proti var. č. 2 vyšší počet rostlin. Došlo k posunu skupin ve směru k vyššímu počtu internodií. Přesto, že se zvýšila celková výška rostlin, u internodií č. 2 až 9 došlo k průkaznému snížení délek těchto internodií.



5. Délky internodií podle skupin se stejným počtem internodií u souboru KS1, 'J. G.', 1964, vynesných od laty a od báze (podle tab. II) — Lengths of internodia according to groups with the same numbers of internodia in the set of KS1, 'J. G.', 1964, measured from the head and from the base (from Tab. II)

3. U varianty č. 4 opět jako u varianty č. 3 jsou první internodium a lata delší, ostatní internodia jsou kratší než u var. č. 2. Rozdíly jsou průkazné. Vzhledem k menšímu počtu internodií se zkrátila celková výška rostlin. Došlo k posunu skupin ve směru k nižšímu počtu internodií.

V. Odečtené hodnoty průměrných délek vypočítaných internodií podle jednotlivých variant (tab. I–IV). Testování analýzou rozptylu jednoduchého třídění. — The values of the average lengths of calculated internodia, as read according to individual variants (Tabs. I–IV). Tested by the one-way classification dispersion analysis

Internodia	Varianty				Variační koeficient	Významné rozdíly mezi variantami na hladině významnosti (= 0,05)
	1	2	3	4		
11	24,99	23,15	25,71	24,32	7,81	1–2; 1–3; 1–4; 2–3; 2–4; 3–4;
10	16,38	15,41	14,35	12,41	8,65	1–2; 1–3; 1–4; 2–3; 2–4; 3–4;
9	10,87	10,15	9,59	9,86	6,63	1–2; 1–3; 1–4; 2–3; 2–4; 3–4;
8	11,15	9,85	9,29	9,36	8,56	1–2; 1–3; 1–4; 2–3; 2–4;
7	11,47	10,16	9,67	9,67	7,73	1–2; 1–3; 1–4; 2–3; 2–4;
6	4,44	1,01	3,99	0,00		
5	12,14	10,69	10,38	10,47	7,66	1–2; 1–3; 1–4; 2–3; 2–4;
4	11,96	10,85	10,66	10,51	6,10	1–2; 1–3; 1–4; 2–3; 2–4; 3–4;
3	10,70	9,72	9,65	9,40	7,79	1–2; 1–3; 1–4; 2–4; 3–4;
2	7,83	7,24	7,11	7,08	10,02	1–2; 1–3; 1–4; 2–3;
1	4,22	3,79	4,26	4,51	16,73	1–2; 1–4; 2–3; 2–4; 3–4;
Počet internodií	10,39	10,10	10,41	9,97	13,31	1–2; 1–3; 1–4; 2–3; 3–4;
Počet rostlin	233	787	422	147		
Nepočítaná internodia	11,40	10,10	9,73	9,84	7,62	1–2; 1–3; 1–4; 2–3; 2–4;

Varianty: 1 – VO
 2 – KS1
 3 – EMS 1 . 10⁻² mol.
 4 – EMS 2 . 10⁻² mol.

Závěrem k dosaženým výsledkům je možné říci, že EMS v generaci M₁ snižuje délku internodií na rostlině, mimo internodia bazálního a laty, kde celková délka je větší než u KS a blíží se, nebo je větší než u VO. Nižší dávka EMS výrazně zvyšuje počet rostlin s větším počtem internodií, vyšší dávka EMS tento počet snižuje. Tyto vztahy nejlépe vystihuje obr. 6; křivky jsou zhotoveny na základě údajů tab. V způsobem již popsaným u obr. 4 u jednotlivých skupin rostlin. U zprůměrovaných hodnot se postupuje obdobným způsobem jen s tím rozdílem, že dojde za pátým internodiem k posunu o tu část internodia, která přesahuje celý počet internodů, v našem případě 10.

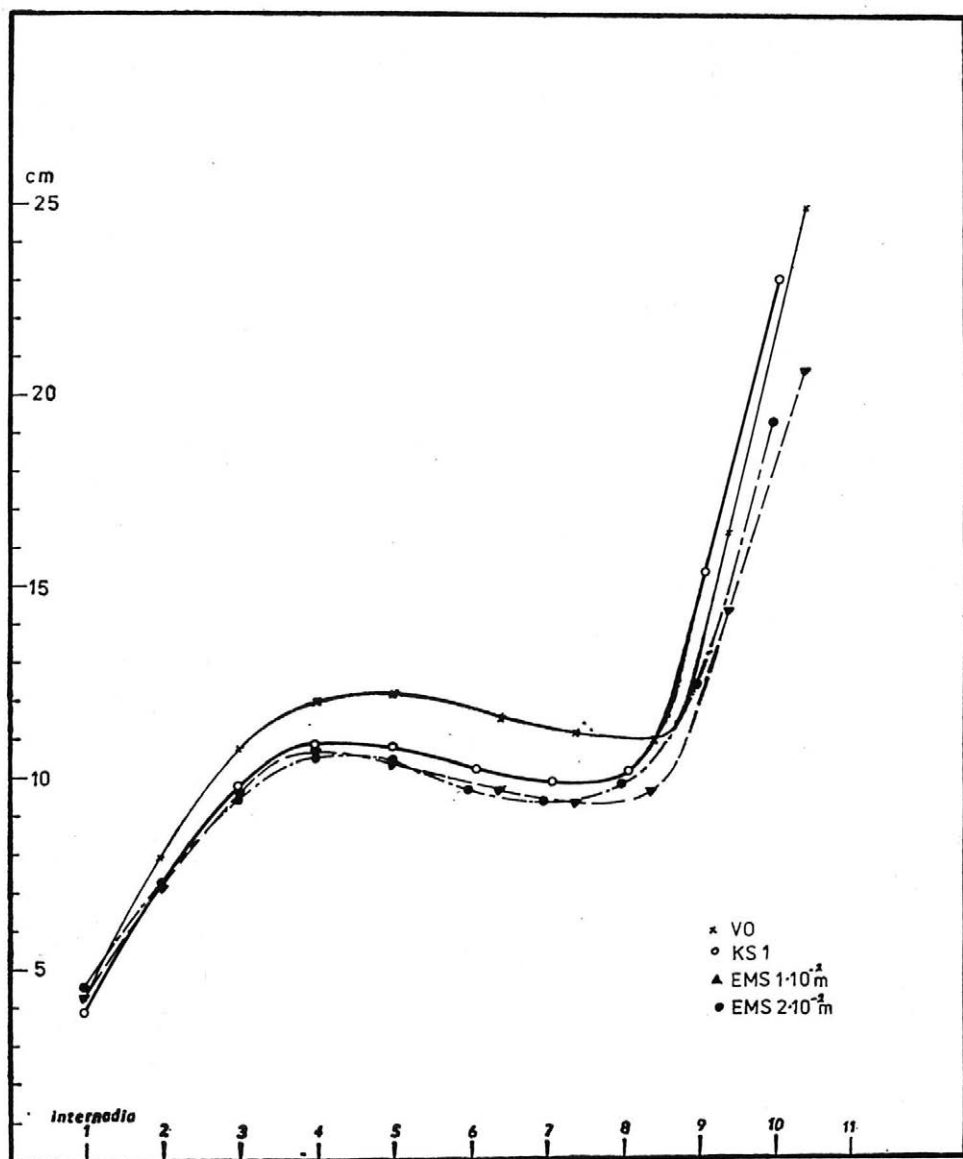
Tyto výsledky ve stručné formě (bez přihlídnutí k ostatním rozdílům, jako např. vliv skupin na zprůměrované hodnoty, odlišnosti skupin se stejným počtem internodií mezi soubory aj.) uvádíme pro znázornění možnosti použité metody. Pomocí této metody dají se statisticky vy-

VI. Kumulativní hodnoty (výšky) průměrných délek vypočítaných internodií podle jednotlivých variant — Cumulative values (heights) of the average lengths calculated for internodia according to individual variants

Internodium	Varianty				Internodia od báze a laty	Legenda
	1	2	3	4		
11	126,15	112,02	114,66	107,19	1	intern. od laty
10	101,16	88,87	88,95	82,87	2	
9	84,78	73,46	74,60	70,46	3	
8	73,91	63,31	65,01	61,00	4	
7	62,76	53,46	55,72	51,64	5	
6	51,29	43,30	46,05	41,97	5	část nepočítaného internodia
5	46,85	42,29	42,06	41,97		
4	34,71	31,60	31,68	31,50	4	intern. od báze
3	22,75	20,75	21,02	20,99	3	
2	12,05	11,03	11,37	11,59	2	
1	4,22	3,79	4,26	4,51	1	
Skutečná výška rostlin	125,87	111,89	114,73	107,59	Varianty 1 — VO 2 — KS1 3 — EMS 1 . 10 ⁻² mol. 4 — EMS 2 . 10 ⁻² mol.	
Rozdíl výšek ±	+0,28	+0,13	−0,07	−0,40		
Rozdíl výšek v %	+0,22	+0,11	−0,06	−0,37		
Průměrné „nepočítané“ inter- nodium	11,40	10,10	9,73	9,84		
Část průměrného „nepočítaného“ inter- nodia	4,40	1,01	3,99	0,00		

VII. Rozložení rostlin podle skupin se stejným počtem kolének v rámci jednotlivých variant v % ('J. G.' hl. st. 1964). — Distribution of plants according to groups with the same number of nodes within individual variants (percentage) ('J. G.', main stalk, 1964)

Varianty	Kolénka								
	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	—	1,28	5,57	15,02	28,32	33,90	12,44	3,43	—
2	0,88	2,28	8,00	19,05	31,63	24,01	11,56	1,90	0,63
3	—	2,36	5,68	16,58	28,43	26,77	12,79	5,68	1,65
4	—	4,08	8,16	27,21	22,44	25,17	10,88	2,04	—



6. Křivky jednotlivých souborů vypočtených průměrných internodií (podle tab. I—IV) — Curves of individual sets of calculated average internodia (Tab. I—IV)

hodnotit dosud nepočítané soubory veličin a hlouběji analyzovat experimentální údaje.

Popsaná metoda je uvedena ve zkrácené formě, bez vysvětlení a zdůvodnění některých řešení, jako např. počítání „neúplného“ internodia z „nepočítaných“ internodií, možnosti získání těchto údajů interpolací aj. a ve zkrácené formě výsledků, neboť se dají získané údaje u jednotli-

vých internodií dále hodnotit, např. vyčíslovat rozdíly jejich přírůstků, zjišťovat korelace apod. Jde o návrh řešení u souborů rostlin majících podobný charakter. Nezáleží na funkci, kterou je charakterizována křivka postavení a velikost nodů na rostlině, ale na tom, aby v rámci srovnávacích souborů rostlin tato funkce měla přibližně stejný průběh u všech skupin se stejným počtem internodií.

ZÁVĚR

Početní analýzou a grafickým vyjádřením velkého počtu měření internodií u kukuřice se podařilo najít a vyjádřit závislost jejich postavení a délky na rostlině. Tato závislost je vyjádřena funkcí

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3$$

Poznáním, že je možné průměrovat „příslušná“ internodia (stejně postavení od báze nebo laty) u jednotlivých skupin rostlin se stejným počtem internodií, bylo možné sdružit jednotlivé funkce celého souboru a testovat uzlové body (nody) analýzou rozptylu. Získané průměrné hodnoty byly zatíženy maximální chybou 0,37 % u uvedených příkladů a 1,5 % chybou u všech 26 počítaných souborů při porovnání vypočítaných průměrných výšek (hypotetických) rostlin daných souborů.

U popsané metody se předpokládá širší použití v rámci kolénkatých rostlin. Předpokladem je přibližně stejná závislost délky a postavení nodů od báze a laty (klasu nebo jiného květenství) u počítaných souborů v rámci skupin se stejným počtem internodií.

Došlo dne 6. 5. 1973

DOSTÁL J., HAVLÍČEK Z. (Ústav genetiky a šlechtění, Praha - Ruzyně, Výpočetní ústav VŠZ, Praha - Suchdol). *Metoda měření a vyhodnocování souborů stébelnatých rostlin*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 85-99, 1976.

Úvodem je zdůrazněna nutnost podrobnější charakteristiky stavby rostlin. Na konkrétních příkladech je prováděna početní a grafická analýza naměřených hodnot, ze které vyplývá závislost postavení a délky nodů na rostlině. Tato závislost je vyjádřena funkcí $y = a + bx + cx^2 + dx^3$. Základní částí je vlastní popis metody a statistické vyhodnocení čtyř souborů rostlin kukuřice vzájemně se odlišujících. Byla stanovena míra průkaznosti vlastní metody vyjádřením rozdílu celkových průměrných výšek rostlin. Na konkrétních výsledcích jsou uvedeny možnosti podrobnější analýzy naměřených hodnot v souvislosti s použitou metodou. V závěru jsou uvedeny předpoklady pro širší použití popsané metody.

ДОСТАЛ Я., ГАВЛИЧЕК З. (Институт генетики и селекции, Прага - Рузыне, Вычислительный центр СХИ, Прага - Сухдол). *Метод измерения и оценки комплекса стебельчатых растений*. Сбор. УВТИЗ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 85-99, 1976.

В введении подчеркивается необходимость более подробной характеристики строения растения. На конкретных примерах производится вычислительный и графический анализ измеренных величин, из которых вытекает зависимость роли и длины узлов от растения. Эта зависимость выражается функцией $y = a + bx + cx^2 + dx^3$. Основную часть представляет собой описание метода и статистической оценки четырех комплексов растений кукурузы, отличающихся друг от друга. Определялась степень достоверности собственного метода путем выражения различий в общей средней высоте растений. На конкретных результатах приводится возможность более подробного анализа измеренных величин в связи с примененным методом. В заключение приводятся предпосылки для более широкого применения описанного метода.

DOSTÁL J., HAVLÍČEK Z. (Institut für Genetik und Züchtung, Praha - Ruzyně; Berechnungsanstalt der Hochschule für Landwirtschaft, Praha - Suchdol). *Methode der Messung und Bewertung von Gesamtheiten der Halmpflanzen*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 85-99, 1976.

In der Einleitung wird die Unerläßlichkeit einer eingehenderen Charakteristik der Pflanzenstruktur betont. Bei konkreten Beispielen wird eine rechnerische und graphische Analyse der gemessenen Werte durchgeführt, aus der die Beziehung zwischen der Stellung und der Länge der Nodi auf der Pflanze hervorgeht. Diese Beziehung entspricht der Funktion $y = a + bx + \alpha x^2 + dx^3$. Der grundlegende Teil der vorliegenden Arbeit ist die eigentliche Beschreibung der Methode und die statistische Bewertung von vier gegenseitig unterschiedlichen Maisgesamtheiten. Es wurde ein Maß für die Signifikanz der Methode durch Darstellung des Unterschieds der gesamten durchschnittlichen Höhen der Pflanzen von dem Verfasser bestimmt. Konkrete Resultate erläutern die Möglichkeiten einer eingehenderen Analyse der gemessenen Werte im Zusammenhang mit der benutzten Methode. In der Zusammenfassung sind die Voraussetzungen für eine breitere Ausnutzung der beschriebenen Methode angeführt.

Adresy autorů:

Ing. Josef Dostál, Ústav genetiky a šlechtění, 161 01 Praha - Ruzyně
Ing. Zdeněk Havlíček, Výpočetní ústav VŠZ, 160 21 Praha - Suchdol

VĚDECKÉ ČASOPISY

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÉ

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

V roce 1976 budou vydávány časopisy:

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

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

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

VLIV CYTOPLAZMY TRITICUM TIMOPHEEVI ZHUK. NA BÍLKOVINNÝ KOMPLEX ZRNA PŠENICE T. AESTIVUM L.

M. APLTAUEROVÁ, A. ŠAŠEK

APLTAUEROVÁ M., ŠAŠEK A. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Praha - Ruzyně). *The Effect of the Cytoplasm of Triticum timopheevi Zhuk. on the Protein Complex of the Grain of Wheat T. aestivum L.* Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 101-109, 1976.

The method of starch gel electrophoresis was used for the study of the fractional composition of reserve proteins in the 'Bison' variety of winter wheat, in the 'Zlatka', 'Praga', 'Oktávia', 'Orca', and 'Derwisch' varieties of spring wheat, and in their sterile analogs obtained on the basis of the cytoplasm *T. timopheevi*. The experiments demonstrated that the cytoplasm of the tetraploid species *T. timopheevi* did not influence the composition of protein fractions in the grain because the analogs with CMS in the B_6 generation were always found to have a protein spectrum corresponding with that of the original variety. Analogical fractional composition was ascertained already in the B_4 — B_5 generation in sterile forms. At the same time, the experiments revealed considerable interspecific differences between *T. timopheevi* and *T. aestivum* and differences in the characteristic traits of the varieties, as to the quantitative proportions of some protein components of the albumin-globulin and gliadin character.

wheat; alloplasm; analogs with CMS; fractioning of reserve proteins; starch gel electrophoresis

Samčí sterilita u rostlin bývá častým průvodním jevem při vzdálené hybridizaci. U *Triticum aestivum* L. vzniká působením cytoplazmy některých druhů rodu *Aegilops* a *Triticum* na genom pšenice obecné. Kromě aborce pylu může však aloplazmie vyvolávat změny i jiných důležitých znaků a vlastností. Sterilní formy pšenice získané na bázi cytoplazmy *Aegilops caudata* vytvářejí často semena bez zárodků (Kihara, 1967), cytoplazma *Aegilops ovata* prodlužuje vegetační dobu sterilních forem tak podstatně, že opylení udržovatelem je prakticky vyloučeno (Apltauerová et al., 1970). Naproti tomu některé sterilní analogy s touto cytoplazmou vykazují vyšší mrazuvzdornost (Sánchez-Monge et al., 1972).

Podrobnější studium donora cytoplazmatické samčí sterility (CMS) *Triticum timopheevi* Zhuk., která se stala základem pro šlechtění hybridní pšenice ve světě, ukázalo, že i tato cytoplazma ovlivňuje některé znaky. Prověření jejich vedlejších účinků bylo stimulováno vážným problémem u hybridů kukuřice. Hybridi získaní na základě T-typu cytoplazmy byli v USA silně napadáni chorobou způsobenou houbou *Helminthosporium Maydis*. Zjistilo se, že náchylnost je přenášena T-cytoplazmou.

U sterilních analogů jarní pšenice na bázi *T. timopheevi* zjistili Nettevič, Sanduchadze (1968) odchylky od fertálních odrůd u řady znaků, zejména ve výšce rostlin, délce klasu a počtu klásků. Rozdíly byly zaznamenány také u klíčovosti semen a zimovzdornosti rostlin (Jošt, Milohnič, 1974). Podle práce Jošta, Glatki-Joštové (1974) působí cytoplazma *T. timopheevi* též na fotosyntetický aparát. Nepříznivý účinek této cytoplazmy na vývoj pylových zrn a vy-

sunování prašníků u linií — obnovitelů pozorovali Johnson, Patterson (1973). Větší citlivost k porůstání zrna může být rovněž způsobena cytoplazmou *T. timopheevi* (Doig, Done, Rogers, 1975).

Naproti tomu v pokusech Sánchez-Monge et al. (1972) nebyl nalezen vliv cizí cytoplazmy na rezistenci sterilních linií proti *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*.

MATERIÁL A METODA

V pokusech provedených v Ústavu genetiky a šlechtění VÚRV v Praze - Ruzyni jsme sledovali účinek cytoplazmy *T. timopheevi* na skladbu bílkovinných frakcí v zrně sterilních analogů domácích a zahraničních odrůd pšenice. Ve srovnávací studii bylo hodnoceno šest sterilních analogů pšenice a jejich fertálních protějšků, z toho ozimá odrůda 'Bison' (USA), jarní odrůdy 'Zlatka', 'Praga', 'Oktavia' (ČSSR), 'Orca' (Holandsko) a 'Derwisch' (NDR). Sterilní formy všech uvedených odrůd byly získány na bázi cytoplazmy *T. timopheevi*. Odrůda 'Bison' a její sterilní analog byl zařazen do pokusů jako původní kříženec s *T. timopheevi* (semenný materiál sterilního analoga získán z USA v B₁₀ generaci) a jako donor CMS pro jarní odrůdy. Tyto odrůdy byly převáděny na sterilní bázi metodou opakovaného zpětného křížení. Osivo bylo získáváno ručním způsobem křížení s použitím izolačních sáčků.

Pro srovnání byl zařazen vzorek osiva *Triticum timopheevi* Zhuk. z kolekce světového sortimentu v Ústavu genetiky a šlechtění v Praze - Ruzyni.

Zrna studovaných vzorků byla rozemleta v úderovém vysokoobrátkovém mlýnku a vzniklý šrot byl v poměru 1 : 4 extrahován 30 minut gelovým pufrem s 2 M močoviny. Pak byla směs 10 minut odstředována při 10 000 ot. min.⁻¹ a supernatanty obsahující rozpuštěné bílkoviny byly přímo naneseny (0,075 ml) na startovní proužky (8 × 6 mm) papíru Whatman 3.

Elektroforetické dělení probíhalo v 10,5% škrobovém gelu po dobu šest hodin při 15 V cm⁻¹ a 3 mA cm⁻² a teplotě gelu přibližně 10 °C. Byl použit tris-citrátový pufér s 3 M močoviny o iontové síle 0,1 a pH 8,6. K barvení bílkovinných frakcí sloužil 0,1% roztok nigrozínu v 7% kyselině octové a k odbarvení pozadí — 55% etanol (denat.). V těchto studiích byly uplatněny naše dřívější poznatky (Šašek, 1972).

Získané elektroforeogramy byly hodnoceny vizuálně a identifikace bílkovinných zón provedena čísly podle pohyblivosti tak, že číslem „1“ byla označena nejbližší zóna směrem k anodě. Výsledky na obr. 1 až 6 jsou pro větší přehlednost uvedeny formou skicových schémat za použití tohoto subjektivního polokvantitativního hodnocení:

velmi intenzivně zbarvená zóna	— plné vykrytí
intenzivně zbarvená zóna	— husté šrafování
středně zbarvená zóna	— řídké šrafování
slabě zbarvená zóna	— čárkovaně
stopy	— nevykryto

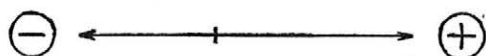
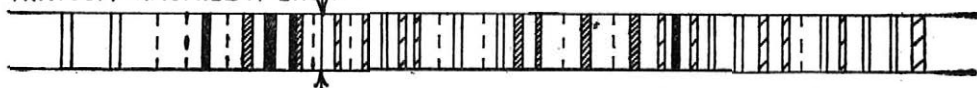
Gladinům pravděpodobně odpovídají zóny 27—38, zatímco ostatní zóny jsou tvořeny bílkovinami albumino-globulinového charakteru (Šašek, 1972).

Poznámka: intenzita zbarvení zón je úměrná koncentraci přítomných bílkovin.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Spektrum zásobních bílkovin je u pšenice charakteristické pro jednotlivé druhy (Johnson et al., 1967, Konarev et al., 1971). Jak vyplývá z obr. 1 byly v našich pokusech u tetraploidního druhu *T. timopheevi* Zhuk. zjištěny výrazné rozdíly ve složení bílkovinných frakcí ve srovnání s hexaploidním druhem *T. aestivum* L. Za zvláště výrazné a cha-

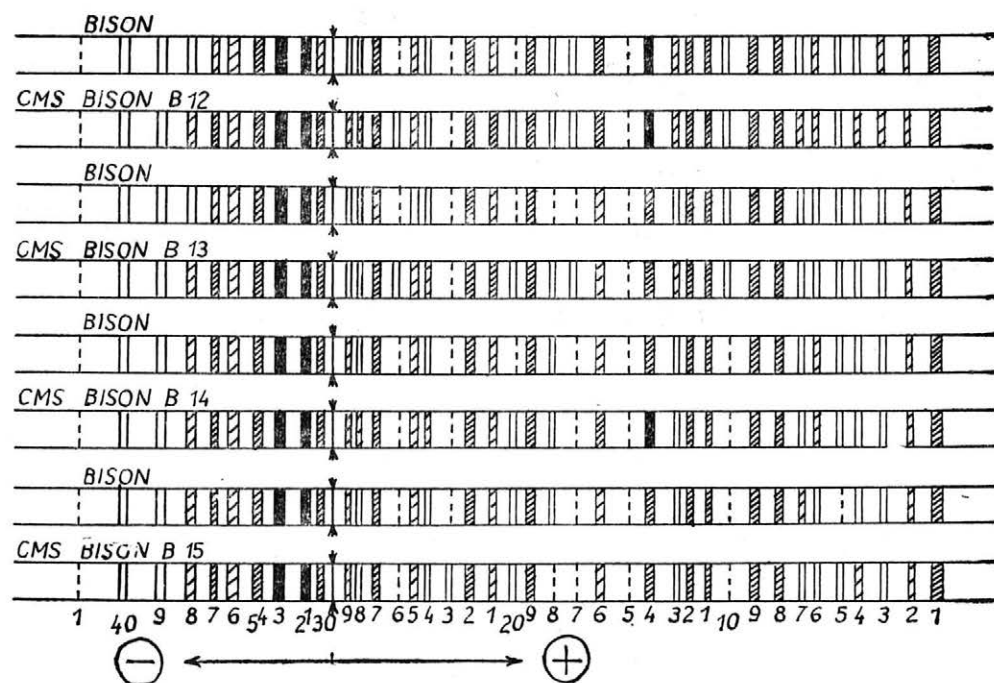
TRITICUM TIMOPHEEVI ZHUK.



TRITICUM AESTIVUM L.

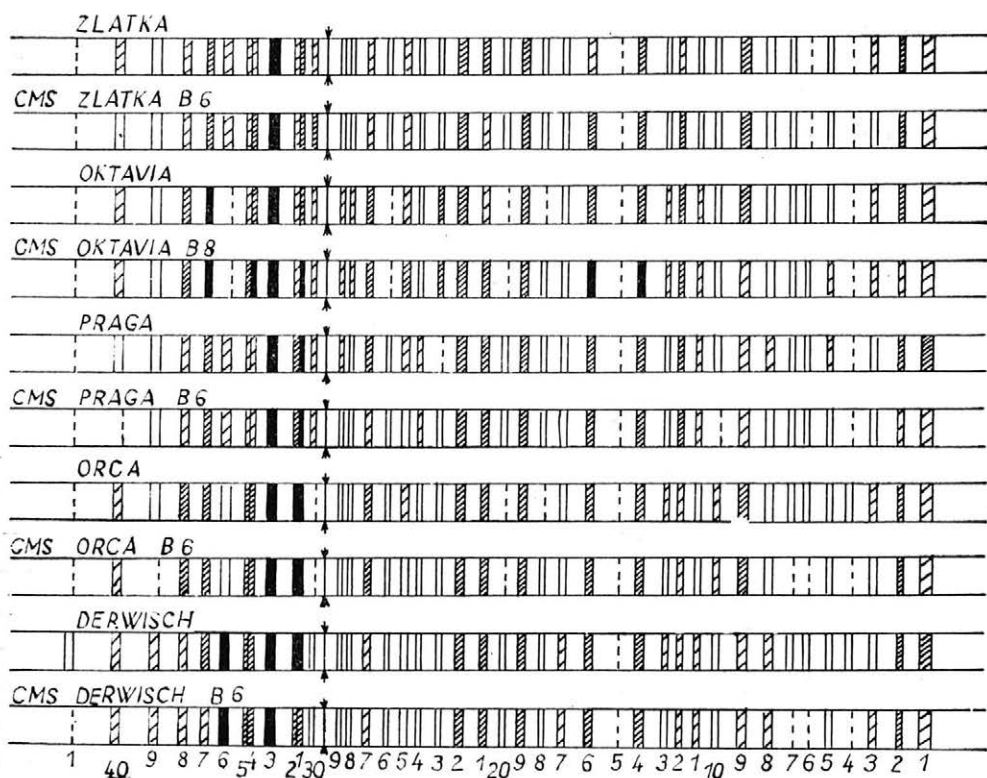


1. Elektroforetické spektrum bílkovin zrna *Triticum timopheevi* Zhuk. a *Triticum aestivum* L. — Electrophoretic spectrum of the proteins of the grain of *Triticum timopheevi* Zhuk. and *Triticum aestivum* L.



2. Elektroforetické spektrum zrna ozimé pšenice odrůdy 'Bison' a jeho sterilního analoga v B₁₂—B₁₅ generaci — Electrophoretic spectrum of the grain of the 'Bison' winter wheat variety and its sterile analog in the B₁₂—B₁₅ generation

rakteristické rozdíly lze považovat přítomnost bílkovinných složek v zónách č. 9, 18, 22, 30, 36 a 38. *Triticum timopheevi* je v současné době nejčastějším zdrojem cytoplazmatické samčí sterility, již se využívá při výrobě hybridního osiva pšenice v širokém měřítku. Znak samčí sterility se předává potomstvu prostřednictvím cytoplazmy tohoto druhu. K objasnění vlivu této cytoplazmy na vlastnosti a znaky odrůd *T. aestivum*, zejména na složení zásobních bílkovin, jsme provedli srovnání elektroforetického spektra bílkovin u šesti sterilních analogů s cytoplazmou *T. timopheevi*

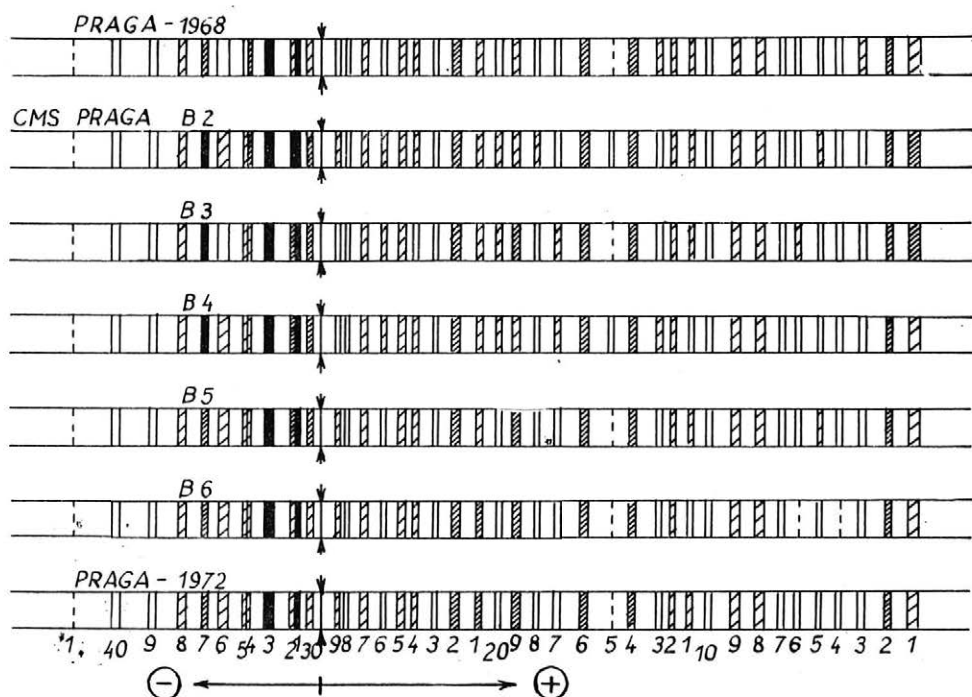


3. Elektroforetické spektrum bílkovin zrna pěti odrůd jarní pšenice a jejich sterilních analogů v B₆ resp. B₈ generaci — Electrophoretic spectrum of the grain proteins of five spring wheat varieties and their sterile analogs in the B₆ and B₈ generations

a jejich fertálních protějšků. Výsledky dokumentují obr. 2 a 3. Na obr. 2 jsou schematicky znázorněny bílkovinné frakce u sterilního analogu ozimé odrůdy 'Bison' v B₁₂–B₁₅ generaci v porovnání se spektrem bílkovin u fertální odrůdy 'Bison'. Z elektroforeogramů, potřících CMS analogům, je zřejmé, že kvalitativní složení frakcí odpovídá zcela svému fertálnímu protějšku, tj. *T. aestivum* jak v oblasti gliadinů, tak v oblasti albuminoglobulinové. Uspořádání frakcí, typické pro *T. timopheevi*, nebylo nalezeno v žádné ze čtyř sledovaných generací sterilní odrůdy 'Bison'. U některých vzorků jsou patrné menší kvantitativní rozdíly v několika frakcích,

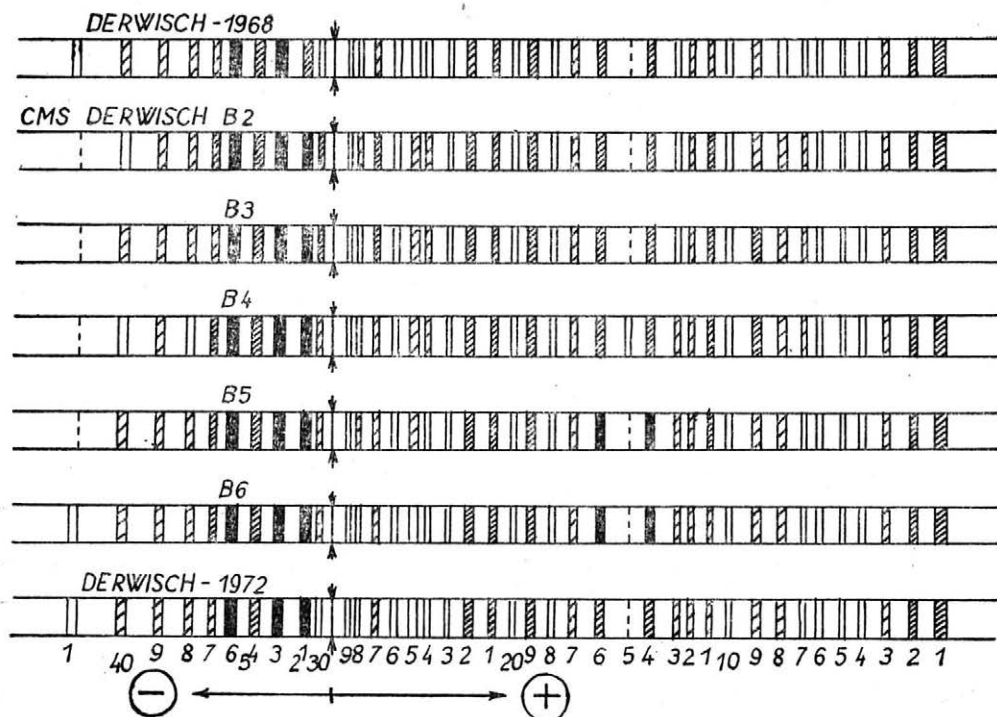
např. v B_{12} generaci v zóně č. 4, 20, 26, 29 a 38; v B_{13} generaci v zóně č. 13, 17, 18, 20, 26, a 38.

Na obr. 3 jsou sestavena schémata elektroforetického spektra bílkovin u pěti odrůd jarní pšenice a jejich sterilních analogů v B_6 generaci, u odrůdy 'Oktávie' v B_8 generaci. Podobně jako u sterilní formy odrůdy 'Bison', tak ani v této srovnávací studii s odrůdami jarní pšenice nebyl nalezen vliv cytoplazmy *T. timopheevi* na složení bílkovinných frakcí v zrna. Všechny sterilní analogy v B_6 (B_8) generaci se prakticky shodují se svými fertilitními formami. Největší shoda byla zjištěna u odrůd 'Zlatka', 'Orca' a 'Derwisch'. U CMS analogů odrůd 'Oktávie' a 'Praga' byly u několika zón patrné menší kvantitativní rozdíly, nepřesahující jeden stupeň klasifikační stupnice, což však také nepřesahuje běžnou chybu použité metody.



4. Elektroforetické spektrum bílkovin zrna jarní pšenice odrůdy 'Praga' a jejího sterilního analoga v B_2 — B_6 generaci — Electrophoretic spectrum of the grain proteins of the 'Praga' spring wheat variety and its sterile analog in the B_2 — B_6 generation

U sterilních analogů odrůd 'Praga' a 'Derwisch' jsme sledovali vliv počtu zpětných křížení při převádění odrůd na sterilní bázi na bílkovinné spektrum. Provedli jsme srovnání od B_2 do B_6 generace se spektrem původních odrůd (obr. 4, 5). Analýza F_1 a B_1 generace nebyla provedena pro nedostatek materiálu. Jak vyplývá z obr. 4, jsou u sterilní formy od-



5. Elektroforetické spektrum bílkovin zrna jarní pšenice odrůdy 'Derwisch' a jejího sterilního analoga v B_2 – B_6 generaci — Electrophoretic spectrum of the grain proteins of the 'Derwisch' spring wheat variety and its sterile analog in the B_2 – B_6 generation

růdy 'Praga' v B_2 generaci zřejmě rozdíl v oblasti gliadinů, kde zóna č. 30, 32 a 37 je výrazně intenzivnější než u čisté odrůdy. Při srovnání se sterilní odrůdou 'Bison' (obr. 2), která byla použita ve výchozím křížení jako mateřská forma, můžeme předpokládat, že se zde ještě uplatňuje vliv genotypu matky. V B_3 generaci, v níž je zastoupeno již 93,75 % genotypu otce se obnovuje frakce č. 32, typická pro odrůdu 'Praga'. Intenzivnější zastoupení zóny č. 37 přetrvává až do generace B_4 . Následující generace vykazuje shodné rozdělení frakcí s původní odrůdou.

Při převodu odrůdy 'Derwisch' na sterilní bázi byly v B_2 generaci zjištěny odchylky v oblasti albumino-globulinové — např. u zón č. 7, 24, 25, v oblasti gliadinů zvláště u zóny č. 30, podobně jako v předcházejícím křížení s odrůdou 'Praga'. I v tomto případě pravděpodobně ještě působí vliv genotypu matky, neboť zóna č. 30 je svou intenzitou charakteristická pro odrůdu 'Bison' i jejího sterilního analoga (obr. 2, 6). Lze říci, že rozdělení bílkovin u sterilní formy odrůdy 'Derwisch' je velmi podobné s výchozí odrůdou již v B_1 generaci, i když v B_5 a B_6 generaci se jeví zóna č. 14 a 16 jako intenzivnější.

Studium frakcionace bílkovin elektroforetickou metodou ukázalo také některé odrůdové rozdíly, které jsou patrné na obr. 6. Z výraznějších charakteristických rozdílů je vhodné upozornit na zóny č. 8 a 38 u odrůdy



6. Elektroforetické spektrum bílkovin zrna šesti odrůd pšenice *T. aestivum* L. — Electrophoretic spectrum of the grain proteins of six varieties of wheat *Triticum aestivum* L.

'Zlatka', zóny 23 a 36 u odrůdy 'Oktávia', zóny 17 a 32 u odrůdy 'Praga', zónu 30 u odrůdy 'Orca', zóny 37 a 39 u odrůdy 'Derwisch', zóny 2, 7, 16, 17, 21 a 30 u odrůdy 'Bison'.

O účincích aloplazmy na technologickou kvalitu zrna u pšenice bylo dosud publikováno jen velmi málo údajů. Předběžné pokusy Wilsona a Villegasové (1966) ukázaly zanedbatelné vedlejší účinky cytoplazmy *T. timopheevi* na technologickou kvalitu vyjádřenou hodnotou hnětení těsta a sedimentačním testem. Z ověření širšího materiálu na bázi *T. timopheevi* Rooney et al. (1969) usuzují, že cytoplazma tohoto druhu neovlivňuje významně kvalitu pšenice.

Elektroforetická analýza bílkovinného komplexu zrna sterilních analogů a jejich fertálních forem prokázala, že cytoplazma *T. timopheevi* pravděpodobně neovlivňuje složení bílkovinných frakcí. Lze usuzovat, že frakční zastoupení zásobních bílkovin je geneticky řízeno spíše jaderným než cytoplazmatickým aparátem.

Literatura

- APLTAUEROVÁ, M. — MIKALA, F. a kol.: Studium pylové sterility a možnosti využití heterozy u pšenice. [Závěr. zpráva.] VÚRV — ÚGS, Praha 1970, 113 s.
DOIG, Q. — DONE, A. A. — ROGERS, D. F.: Pre-harvest sprouting in bread wheat (*Triticum aestivum*) as influenced by cytoplasmic male-sterility derived from *T. timopheevi*. Euphytica, 24, 1975, s. 229-232.

JOHNSON, B. L. — BARNHART, D. — HALL, O.: Analysis of genome and species relationships in the polyploid wheats by protein electrophoresis. Amer. J. of Botany, 54, 1967, s. 1089-1098.

JOHNSON, J. W. — PATTERSON, F. L.: Pollen production of fertility restored lines of soft red winter wheats. Crop Sci., 13, 1973, s. 92-95.

JOŠT, M. — GLATKI—JOŠT, M.: Influence of *T. timopheevi* cytoplasm on characters of male sterile common wheat. 2. The photosynthetic apparatus. Cer. Res. Communications, 2, 1974, s. 201-213.

JOŠT, M. — MILOHNIČ, J.: Influence of *T. timopheevi* cytoplasm on characters of male sterile common wheat. 1. Germination and winter hardiness. Cer. Res. Communications, 2, 1974, s. 53-64.

KIHARA, H.: Cytoplasmic male sterility in relation to hybrid wheat breeding. Züchter, 37, 1967, s. 86-93.

KONAREV, A. V. — MIGUŠOVA, E. F. — GAVRILJUK, I. P. — KONAREV, V. G.: O prirodě genomu pšenic gruppy *T. timopheevi* po daným elektroforeza i imunochimického analýza. Doklady VASCHNIL, 4, 1971, s. 13-16.

NETTEVIČ, E. D. — SANDUCHADZE, B. I.: Vlivy citoplazmy *T. timopheevi* na příznaky jaroové pšenice. Vestník s. ch. nauky, 13, 1968, č. 6, s. 17-21.

ROONEY, L. W. — GUSTAFSON, G. B. — PORTER, K. B.: Influence of *Triticum timopheevi* cytoplasm on the quality of wheat (*Triticum aestivum* L.). Crop. Sci., 9, 1969, s. 431-435.

SÁNCHEZ-MONGE, E. — SALAZAR, J. — BRANAS, M.: Cytoplasmic influence in specific wheat stem rust resistance. In: Proceed. European and Medit. Cer. Rusts Conf., Praha, 1972, s. 251-255.

ŠAŠEK, A.: Studium některých vlivů na frakční složení pšeničných bílkovin metodou škrobové gelové elektroforézy. Rostl. výroba, 18, 1972, č. 10, s. 1007-1017.

WILSON, J. A. — VILLEGAS, E.: Genetic interactions for the hybridization of wheat and their effect upon quality. Cer. Sci. Today, 11, 1966, č. 7.

Došlo dne 9. 7. 1975

APLTAUEROVÁ M., ŠAŠEK A. (Ústav genetiky a šlechtění, Praha - Ruzyně). Vliv cytoplazmy *Triticum timopheevi* Zhuk. na bílkovinný komplex zrna pšenice *T. aestivum* L. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 101-109, 1976.

Metodou škrobové gelové elektroforézy bylo sledováno frakční složení zásobních bílkovin u odrůdy ozimé pšenice 'Bison', u odrůd jarní pšenice 'Zlatka', 'Praga', 'Oktávia', 'Orca', 'Derwisch' a u jejich sterilních analogů získaných na bázi cytoplazmy *T. timopheevi*. Pokusy prokázaly, že cytoplazma tetraploidního druhu *T. timopheevi* neovlivňuje složení bílkovinných frakcí v zrně, neboť u analogů s CMS v B₆ generaci byla vždy shledána shoda bílkovinného spektra s původní odrůdou. Analogické frakční složení bylo u sterilních forem zaznamenáno již v B₄—B₅ generaci. Současně byly zjištěny výrazné druhové rozdíly mezi *T. timopheevi* a *T. aestivum*, jakož i charakteristické znaky mezi sledovanými odrůdami v kvantitativním zastoupení některých bílkovinných složek albumino-globulinového i gliadinového charakteru.

pšenice; aloplazmie; analogy s CMS; frakcionace zásobních bílkovin; škrobová gelová elektroforéza

АПЛТАУЭРОВА М., ШАШЕК А. (Институт генетики и селекции, Прага - Рузыне). Влияние цитоплазмы *Triticum timopheevi* Zhuk. на белковый комплекс зерна пшеницы *T. aestivum* L. Sbor. ÚVTI - Genet. a šlecht. 12 (2) : 101-109, 1976.

По методу крахмального гелевого электрофореза изучался фракционный состав запасных белков у сорта озимой пшеницы 'Бизон', у сортов яровой пшеницы 'Златка', 'Прага', 'Октавия', 'Орка', 'Дервиш', и у их стерильных аналогов, полученных на базе цитоплазмы *T. timopheevi*. Опыты доказали, что цитоплазма тетраплоидного вида не влияет на состав белковой фракции в зерне, так как у аналогов с CMS в B₆ поколении всегда наблюдалось соответствие белкового спектра с первоначальным сортом. Аналогичные фракционные составы

наблюдались у стерильных форм уже в B_4 — B_5 поколениях. Одновременно были установлены достоверные видовые различия между *T. timopheevi* и *T. aestivum*, а также характерные признаки у изучаемых сортов в количестве некоторых белковых компонентов альбумино-глобулинового и глиадинового характера.

пшеница; аллоплазмия; аналоги с CMS; фракционация запасных белков; крахмальный гелевый электрофорез

APLTAUEROVÁ M., ŠAŠEK A. (Institut für Genetik und Züchtung, Praha - Ruzyně). *Einfluß des Zytoplasmas von Triticum timopheevi Zhuk. auf den Eiweißkomplex des T. aestivum-L.-Weizenkorns*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 101-109, 1976.

Mittels der Methode der Stärkegelelektrophorese wurde die Fraktionszusammensetzung der Reserveeiweißstoffe bei der Winterweizensorte Bison und den Sommerweizensorten Zlatka, Praga, Oktávia, Orca und Derwisch und bei deren auf der Basis des *T. timopheevi*-Zytoplasmas gewonnenen sterilen Analogon verfolgt. Die Versuche zeigten, daß das Zytoplasma der tetraploiden *T. timopheevi*-Art die Zusammensetzung der Eiweißfraktionen im Korn nicht beeinflusst, denn bei den Analogon mit CMS in der B_5 -Generation wurde stets eine Übereinstimmung des Eiweißspektrums mit dem der ursprünglichen Sorte vorgetroffen. Eine analoge Zusammensetzung der Fraktionen war bei den sterilen Formen bereits in der B_4 - und B_5 -Generation festgestellt. Gleichzeitig wurden ausgeprägte artbedingte Unterschiede zwischen *T. timopheevi* und *T. aestivum* nachgewiesen sowie charakteristische Merkmale bei den einzelnen untersuchten Sorten in bezug auf die quantitative Vertretung einiger Eiweißkomponenten von Albumin-Globulin und auch Gliadin-Charakter festgestellt.

Weizen; Alloplasmie; Analoge mit CMS; Fraktionierung der Reserveeiweißstoffe; Stärkegelelektrophorese

Adresa autorů:

Ing. Marie Apltauerová, CSc., ing. Antonín Šásek, CSc., Ústav genetiky a šlechtění, 161 06 Praha - Ruzyně

POKROK V BOTANICE — 37. DÍL

H. Ellenberg, K. Esser, H. Merxmüller, E. Schnepf, H. Ziegler (Eds.): *Progres in Botany — Fortschritte der Botanik*. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg - New York, 1975, 402 s., 20 obr.

Třicátý sedmý díl řady Progress in Botany — Fortschritte der Botanik navazuje tématicky, svým členěním do pěti základních kapitol i v rámci kapitol na předcházející díl, avšak jsou zde shrnuty poznatky jiných oblastí hlavních tematických celků (Morphology, Physiology, Genetics, Taxonomy, Geobotany - Morphologie, Physiologie, Genetik, Systematik, Geobotanik).

V kapitole věnované morfologii jsou v první části shrnuty poznatky z oblasti cytologie, a to o izolaci a charakteristice frakcí izolovaných membrán s převážným zaměřením na některé složky endoplazmatického retikula. Dále je věnována pozornost cytologii a morfogenezi hub a morfologii a morfogenezi buněk vyšších rostlin.

Výsledky bádání z oblasti anatomie a morfologie vegetativních a generativních orgánů vyšších rostlin jsou zde shrnuty s ohledem na stavbu listu, lodyhy, kořenového systému, dále květu, plodu a embryologii včetně morfologie pylu.

Část publikace věnovaná problematice fyziologie je velmi rozsáhlá a ve svém úvodu shrnuje nejnovější poznatky o elektrofyziologii buňky a transportu iontů. Dále jsou objasňovány vzájemné vztahy buňka—voda, pletivo—voda a intaktní rostlina—voda. Metabolismus minerálních látek a cukrů včetně biofyzikálních aspektů fotosyntézy zaujímá další část kapitoly o fyziologii. Zvláštní pozornost je věnována některým sekundárním rostlinným substancím, speciálně biosyntéze steroidů. V závěru této kapitoly jsou shrnuty některé údaje o fyziologii vývoje a o pohybech rostlin.

Třetí kapitola je věnována speciálním otázkám z oblasti genetiky. V první řadě jsou uvedeny poznatky o replikacích a rekombinacích. Poměrně rozsáhlá je pasáž zabývající se mutacemi. Jsou zde popsány genové a chromozomální mutace, dále metody pro jejich indukci a možnost využití ve šlechtění. Stručně je pojednáno o funkci genetického materiálu a o mechanismech genetické regulace některých metabolismických procesů u hub.

Otázky systematiky a evoluce semenných rostlin jsou shrnuty v kapitole „Taxonomie“. Jsou zde uvedeny poznatky o vztazích mezi vývojem a klasifikací, dále poznatky o anatomii, morfologii, karyologii a genetice, reprodukční biologii a evoluci. Zvláštní pozornost je věnována některým aspektům paleobotaniky.

V závěrečné kapitole je do několika základních pasáží shrnuta problematika geobotaniky. Je to např. floristická geobotanika, vegetační ekologie, experimentální ekologie a další.

Publikace je psána v jazyce anglickém a jen ojedinělé pasáže jsou v jazyce německém. Text je doplněn dvaceti schematickými obrázky a věcným rejstříkem. Celková grafická úprava knihy je na vysoké úrovni. Všechny kapitoly i podkapitoly obsahují rozsáhlý seznam použité literatury, přičemž nejnovější citované publikace jsou z roku 1974.

Stejně jako v předcházejících svazku „Progress in Botany“ — „Fortschritte der Botanik“ jsou i v tomto shrnuty nejnovější a nejdůležitější vědecké poznatky ze základních oblastí botaniky, což dává možnost rychle se informovat o stavu a tendenci bádání v dané problematice.

Závěrem je možné konstatovat, že publikace je po formální i obsahové stránce významným dílem a přínosem pro studium obecných i vysoce speciálních otázek botaniky.

RNDr. Božena Nedbálková, CSc.

ODOLNOST TRITIKALE K PUCCINIA RECONDITA SECALIS A PUCCINIA GRAMINIS SECALIS

E. STUHLÍKOVÁ, P. BARTOŠ

STUHLÍKOVÁ E., BARTOŠ P. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Praha - Ruzyně). *The Resistance of Triticale to Puccinia recondita secalis and Puccinia graminis secalis*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 111-115, 1976.

A set of 187 triticales was studied as to the resistance to three isolates of *P. recondita secalis* and to three isolates of *P. graminis secalis*. All triticales were found to be resistant to *P. recondita secalis* and mostly also to *P. graminis secalis*. However, there were triticales susceptible to *P. graminis secalis* and triticales showing different responses to the use of the isolates of this rust. Some triticales showed a fluctuating response or included a mixture of plants with the resistant to susceptible type of reaction.

triticales; resistance; *Puccinia recondita secalis*; *Puccinia graminis secalis*

Literatura o odolnosti tritikale k *P. recondita secalis* a *P. graminis secalis* je skromná. Bócsa, Kiss (1966) zjistili, že tritikale nemůže být považováno za hostitelskou rostlinu *P. graminis secalis*. Lopez, Rajaram, De Bauer (1974) našli jeden izolát rzi ze žita a několik izolátů z tritikale, které napadaly žito, tritikale i pšenici a vytvářely náchylné reakce různého typu. Quinones, Larter, Samborski (1972) uvedli, že geny podmiňující rezistenci k *P. recondita tritici* byly stejně účinné k *P. recondita secalis*.

Cílem této práce bylo sledování a zhodnocení reakcí u sortimentu tritikale po inokulaci rzi žitnou a rzi travní, ověření získaných výsledků a výběr rezistentních kmenů.

MATERIÁL A METODA

Byl testován sortiment o rozsahu 187 kmenů ozimých tritikale, získaných od dr. Římana z VÚRV Piešťany a vedených pod stejným označením jako v tomto ústavu a dále sortiment získaný z různých institucí Maďarska, Polska, Švédska, Francie, Kanady, USA a jarní formy z Mexika, které jsou v práci označeny jako originály („o“). Testování bylo děláno ve skleníku několika izoláty rzi, které pocházely ze žita, tritikale a pýru.

Bylo použito osivo z klasů izolovaných sáčky. Od některých vzorků tritikale byly zkoušeny dva kmeny a) a b). K inokulaci byly použity tři izoláty rzi žitné ze žita (č. 1, 11, 16), dva izoláty rzi travní z tritikale (č. 6 a 9) a jeden izolát rzi travní z pýru (č. 4). Izoláty byly namnoženy z jedné pustule na žitě. Jejich reakce k žitu, pšenici a tritikale je shrnuta v tab. I. Kontrolní bylo žito odrůdy 'České', 'Danae', 'Kustro', u pšenice mezinárodní soubor diferenciacních odrůd a odrůdy 'Salzmünder Bartweizen' a 'Kavkaz'.

Týden po výsevu jsme rostliny infikovali příslušným izolátem. Smíchané spory s talkem se nanášely dotykem na první list, poté se zvlhčily vodou z rozprašovače a celý květináč se přikryl skleněným válcem na 48 hodin. Hodnocení rezistence či náchylnosti k určitému izolátu jsme prováděli po 10 až 14 dnech podle Stakmanovy stupnice.

Číslo izo-látu	Rez	Původní hostitel	Reakce		
			žito	tritikale	pšenice
1	<i>P. recondita secalis</i>	<i>Secale cereale</i>	náchylné	odolné	odolné
11	<i>P. recondita secalis</i>	<i>Secale cereale</i>	náchylné	odolné	odolné
16	<i>P. recondita secalis</i>	<i>Secale cereale</i>	náchylné	odolné	odolné
6	<i>P. graminis secalis</i>	<i>Triticale</i>	náchylné	většinou odolné	odolné
9	<i>P. graminis secalis</i>	<i>Triticale</i>	náchylné	většinou odolné	odolné, pouze Einkorn 2-3
4	<i>P. graminis secalis</i>	<i>Agropyron repens</i>	náchylné	většinou odolné	odolné, pouze Einkorn 2-3

VÝSLEDKY

Všechna tritikale byla odolná k izolátům *P. recondita secalis*.

Reakce tritikale k *P. graminis* f. sp. *secalis* se lišily. Skupina tritikale, která byla rezistentní ke všem třem izolátům *P. graminis secalis*, a to s reakcí buď O ojedinele O; nebo O; — 1 ojedinele 2, je uvedena v tab. II a III.

II. Rezistentní vzorky tritikale ke třem izolátům *P. graminis secalis* s reakcí 0 ojedinele 0; — Triticale samples resistant to three isolates of *P. graminis secalis* showing response 0 and individually response 0;

AD 72a), Leningrad, 43 229, Len. 43 638, Len. 43 640, Len. 43 643, Len. 45 758, Len. 45 874, Len. 45 924, 46 088, 26/49, 32/40A, 48/49Aa), 51/49A, 51/49B (SSSR)
 ADD 550, ADD 550 mut. EMS V. sk. a), ADD 851, ADD 862 a), ADD 902, ADD 1172, ADD 1179 b), Dolný Peter 1/a, Dolný Peter 3/b, Dolný Peter 3/c, Dolný Peter 4/a, Dolný Peter 4/b, Dol. Peter 4/d, Tc 24/29 (ČSSR)
 Tc 35-70 b), Tc 39-70 a), Tc 39-70 b), Tc 44-70, Tc 52-70 a), Tc 52-70 b), Tc 53-70, Tc 54-70, Tc 56-70, Tc 57-70 a), Tc 57-70 b), Tc 58-70 a), Tc 91-70 b), Tc 107-70 a), (Maďarsko)
 o-Gene Pool a) kmen 178, Rosner, Taylor (Kanada)
 o-Tc. z USA (USA)
 o-275 Norin 29 × S 10 (Francie)
 o-Badger PM 118, o-212 Tcl. Bulk. R. Bact., o-122 Arm „S“ (Mexiko)

Poznámka:

Zkoušené vzorky byly získány jako tritikale; u některých však jejich habitus spíše ukazuje na pšenice. V tabulce jsou odlišeny kurzívou.

Odlišné výsledky byly získány u několika tritikale (AD) ze Sovětského svazu. Všemi izoláty rzi travní (tab. IV) byla tato tritikale napadána stejně jako žito odrůdy 'České', 'Danae' a 'Kustro'.

III. Rezistentní vzorky tritikale ke třem izolátům *P. graminis secalis* s reakcí 0; — 1 ojedinele 2 — Triticale samples resistant to three isolates of *P. graminis secalis* showing response 0; — 1 and individually response 2

AD 72 b), 102 HAD 137, AD 105 b), AD 117 a), AD 117 b), AD 119 × AD 322, 2H 129 AD, AD 191/65, AD 236, Moskva AD 236, AD 325 b), AD 464 a), AD 507, Leningrad 43 633, Len. 43 636, Len. 43 644, Len. 46 047, Charkov a), Charkov b) (SSSR)

ADD 547 II. sk., ADD 547 III. sk. a), ADD 550 mut. EMS IV. sk. a), ADD 550 mut. EMS IV. sk. b), ADD 550 mut. EMS V. sk. b), ADD 862 b), ADD 862 c), ADD 870 b), ADD 1179 a), Dolný Peter 1/b, Dolný Peter 1/c, Dol. Peter 1/d, Dol. Peter 2/a, Dol. Peter 2/b, Dol. Peter 2/c, Domoradice výb., Tc. Kroměříž (ČSSR)

No 30, Tc 40-70, Tc 42-70, Tc 46-70 a), Tc 46-70 b), Tc 47-70, Tc 48-70, Tc 49-70, Tc 50-70, Tc 51-70, Tc 55-70, a), Tc 55-70 b), Tr. 60, Tc 60-70 a), Tc 60-70 b), Tc 61-70, Tc 62-70 a), Tc 62-70 b), Tc 63-70 a), Tc 63-70 b), Tr. 64, Tc No 64-71, Tc 66-70 b), Tc 68-70 b), Tc 69-70, Tc 70-70 a), Tc 71-70 a), Tc 71-70 b), Tc 72-70 a), Tc 72-70 b), Tc 73-70, Tc 74-70, Tc 76-70 a), Tc 76-70 b), Tc 77-70, Tc 78-70 a), Tc 78-70 b), Tc 79-70, Tc 80-70 a), Tc 80-70 b), Tc 83-70 b), Tc 84-70, Tc 85-70 a), Tc 85-70 b), Tc 86-70 a), Tc 86-70 b), Tc 87-70, Tc 90-70, Tc 92-70, Tc 93-70 a), Tc 93-70 b), Tc 95-70 b), Tc 100-70 a), Tc 100-70 b), Tc 101-70 a), Tc 101-70 b), Tc 102-70, Tc 103-70 a), Tc 103-70 b), Tc 104-70 a), Tc 104-70 b), Tc 106-70, Tc 107-70 b), o-No 57-72, o-Bókoló B271-R72-A2, o-Bókoló A2-72 1, o-Bókoló A2-72 2, o-Tömzsi B415-R72-A3, Tc 11/12, Rimpau (Maďarsko)

o-10 HN 458, 301-3

o-113 Bearer (Kanada)

o-048 Rosner, Švédsko 11, o-108 6Xshort (Mexiko)

Trit. polské, o-No 176/6/72, o-No 247/10/72 (Švédsko)

(Polsko)

Izolát č. 4 z pýru vytvářel u několika tritikale reakce kolísavé 2–3, případně byla zjištěna směs rezistentních a náchylných typů. Tr. 'Leningrad 46088' bylo k němu náchylné. Rovněž izolátem č. 6 z tritikale byla zjištěna u několika tritikale směs rezistentních a náchylných typů. Tr. 'Moskva 3163' bylo náchylné. Nejvíce virulentní se ukázal izolát č. 9 z tritikale. Byla nalezena tři tritikale náchylná, u čtyř tritikale reakce kolísavá a u šesti tritikale byl zaznamenán výskyt náchylných forem vedle forem rezistentních. Jak je vidět z tab. IV, může být reakce kolísavá nebo směs odolných a náchylných typů tritikale buď k jednomu, ke dvěma nebo ke všem třem izolátům rzi.

DISKUSE

Většina tritikale se ukázala jako rezistentní k *P. recondita secalis* a většina i k *P. graminis secalis*, což souhlasí s údaji Bócsy a Kisse (1966). Bylo však nalezeno několik vzorků tritikale, které byly náchylné ke všem třem izolátům *P. graminis secalis*. Některá tritikale měla rozdílné reakce k jednotlivým izolátům, což ukazuje, že mají specifickou rezistenci, a že použité izoláty se liší geny virulence. Lopez, Rajaram, De Bauer (1974) zjistili, že jeden izolát rzi travní ze žita a 11 izolátů rzi travní z tritikale bylo virulentní na žitě, tritikale a pšenici. V našem případě odrůdy pšenice obecné *T. aestivum* L. byly zcela imunní a žito náchylné ke všem izolátům. Mezi izoláty nebyl žádný, který by odpovídal reakcím *P. graminis* f. sp. *triticales* těchto autorů.

Údaje autorů Quinones, Larter, Samborski (1972) ukazují, že náchylná tritikale k *P. recondita tritici* byla náchylná i k *P. recondita secalis*. Z našich výsledků však vyplývá, že všechna tritikale byla

IV. Reakce vzorků náchylných nebo zčásti náchylných k *P. graminis secalis* (v závorce reakce ojedinelých rostlin, znaménko + mezi údaji znamená, že se u vzorku vyskytovaly dva infekční typy) — Response of samples susceptible or partially susceptible to *P. graminis secalis*

Vzorek	Reakce	Izolát Irzi		
		4	6	9
AD 329 a)		3±	3±	3
AD 430		3±	2–3 (1)	3
AD 325 a)		3	3 (0;)	3
AD 329 b)		3	3	3
AD 435		3	3	3
Tc 67–70 b)		2–3	0;–2	0;
Tc 77–70 a)		2–3	0;	;1
Tc 91–70 a)		0;	;1 (2–3)	0;–1
Moskva 3163		0;	3	0;–1
Tc 66–70 a)		0;–1	0;	0; (2–3)
Tc 70–70 b)		0;–1	0;	0 (3)
AD 464 b)		0;	0 (;)	0;–1 (3)
ADD 1186		0;–2	0;	0; (3)
Tc 68–70 a)		;1	0;	2–3
Tc 82–70 b)		;1	0;	2–3
Tc 82–70 a)		;–1 + 2–3	0;–1	2–3 + ;–1
ADD 547 III. sk. b)		1–2 (3)	0;	3±
Len. 44 925		;1–2	3 (0)	0;–1 (3)
Len. 46 081		;1–2	0;–1 (3)	0; (3)
Tc 83–70 a)		;1–2 (2–3)	0;–2 (2–3)	2–3
Len. 46 083		2–3	;1–2 (2–3)	3
Len. 46 088		3±	0 (2–3)	3

rezistentní k *P. recondita secalis*, ale většinou náchylná k *P. recondita tritici* (Stuchlíková, Bartoš, 1976).

Při porovnání rezistence tritikale k *P. graminis secalis* a *P. graminis tritici* bylo zjištěno, že 62,4 % zkoušených kmenů tritikale je odolné k oběma formám rzí. Kmeny tritikale odolné k *P. graminis secalis* (21,8 %) vytvářely reakce kolísavé, směs odolných a náchylných typů nebo byly odolné jen k několika rasám *P. graminis tritici*. 9,7 % kmenů odolných k *P. graminis tritici* a 6,1 % kmenů nebylo v této studii zahrnuto.

Literatúra

BÓCSA, E. — KISS, A.: Untersuchungen über das Verhalten einiger oktoploider und hexaploider Triticale gegenüber *Puccinia*-Arten. Z. Pflanzenzücht., 56, 1966, s. 184–190.

LOPEZ, A. — RAJARAM, S. — DE BAUER, L. I.: Susceptibility of triticale, rye and wheat to stem rust from these three hosts. *Phytopathology*, 64, 1974, č. 2, s. 266.
QUINONES, M. A. — LARTER, E. N. — SAMBORSKI, D. J.: The inheritance of resistance to *Puccinia recondita* in hexaploid *Triticale*. *Canad. J. Genet. Cytol.*, 14, 1972, č. 3, s. 494-505.

STUHLÍKOVÁ, E. — BARTOŠ, P.: Odolnost tritikale k *P. recondita* Rob. ex. Desm. f. sp. *tritici*. Sb. ÚVTI - Ochr. rostl., 1976, v tisku.

Došlo dne 23. 6. 1975

STUHLÍKOVÁ E., BARTOŠ P. (Ústav genetiky a šlechtění, Praha - Ruzyně). *Odolnost tritikale k Puccinia recondita secalis a Puccinia graminis secalis*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 111-115, 1976.

Při studiu rezistence souboru 187 tritikale ke třem izolátům *P. recondita secalis* a třem izolátům *P. graminis secalis* se zjistilo, že všechna tritikale jsou odolná k *P. recondita secalis* a většinou i k *P. graminis secalis*. Byla však nalezena tritikale náchylná k *P. graminis secalis* a tritikale, lišící se reakcemi k použitým izolátům této rzi. Některá tritikale měla kolísavou reakci nebo zahrnovala směs rostlin s typem reakce rezistentní a náchylné.

tritikale; rezistence; *Puccinia recondita secalis*; *Puccinia graminis secalis*

СТУХЛИКОВА Э., БАРТОШ П. (Институт генетики и селекции, Прага - Рузыне). *Устойчивость тритикале против Puccinia recondita secalis и Puccinia graminis secalis*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 111-115, 1976.

При изучении устойчивости совокупности 187 тритикале против трех изолятов *P. recondita secalis* и *P. graminis secalis* было установлено, что все тритикале оказались устойчивыми против *P. recondita secalis* и в большинстве случаев против *P. graminis secalis*. Однако, были найдены тритикале неустойчивые против *P. graminis secalis* и тритикале, по реакции сближающиеся к примененным изолятам этой ржавчины. Некоторые тритикале имели колеблющуюся реакцию, или включали смесь растений с типом реакции устойчивой и неустойчивой.

тритикале; устойчивость; *Puccinia recondita secalis*; *Puccinia graminis secalis*

STUHLÍKOVÁ E., BARTOŠ P. (Institut für Genetik und Züchtung, Praha - Ruzyně). *Resistenz von Triticale gegen Puccinia recondita secalis und Puccinia graminis secalis*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 111-115, 1976.

Beim Studium der Resistenz einer Gesamtheit von 187 Triticale gegen drei Isolate von *P. recondita secalis* und drei Isolate von *P. graminis secalis* wurde festgestellt, daß sich alle Triticale gegen *P. recondita secalis* und die Merzhzahl auch gegen *P. graminis secalis* als resistent erwiesen. Es wurden aber auch Triticale vorgetroffen, die auf *P. graminis secalis* anfällig waren sowie auch Triticale, die sich in bezug auf die Reaktionen zu den benutzten Isolaten dieses Rostes untereinander unterschieden. Einige Triticale wiesen eine schwankende Reaktion auf oder bestanden aus einem Pflanzengemisch mit resistentem und anfälligem Reaktionstyp.

Triticale; Resistenz; *Puccinia recondita secalis*; *Puccinia graminis secalis*

Adresa autorů:

Ing. Eva Stuhlíková, ing. Pavel Bartoš, CSc., Ústav genetiky a šlechtění,
161 06 Praha - Ruzyně

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU SBORNÍK ÚVTIZ - GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ

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

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde. U každé práce musí být uvedeno číslo a název výzkumného úkolu, z něhož práce vychází.

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

RUKOPISY MUSÍ VYHOVOVAT TĚMTO PODMÍNKÁM

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

Původní práce nemají přesahovat (včetně tabulek a grafů) rozsah 12 strojopisných stran, stručná sdělení rozsah 4 stran.

2. Rukopis původní práce má zpravidla tyto části:

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

ZVÝŠENÍ REZISTENCE BRAMBOR PROTI STREPTOMYCES SCABIES (THAXTER) WAKSMAN ET HENRICI

J. ZADINA, V. HORÁČKOVÁ, K. DOBIÁŠ

ZADINA J., HORÁČKOVÁ V., DOBIÁŠ K. (Potato Research Institute, Havlíčkův Brod). *Increase of Potato Resistance to Streptomyces scabies (Thaxter) Waksman et Henrici*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 117-124, 1976.

The authors evaluated the relation between the resistance level of 569 varieties of the world assortment and the time when their breeding was finished. The average data for the resistance of varieties bred in five-year periods (starting in 1920 and ending in 1975) indicate that the lowest average resistance was proved in varieties bred before 1920. Varieties certified after that year show a slight increase of resistance. However, no further increase of average resistance occurs in varieties certified in subsequent years; on the contrary, varieties certified after 1935 and particularly after 1955 show a trend to decreased resistance. A prevailing majority of varieties in all five-year periods (with the exception of those bred before 1920) is represented at resistance degrees 6 and 5. The number of varieties at resistance degree 7 shows no increasing tendency, and practically no varieties at resistance degree 8 have been bred after the year 1940. The data suggest that, apparently, no systematic breeding efforts for the resistance to common scab are being taken in any country. This is an unfavourable finding from the viewpoint of large-scale production requirements.

potatoes; common scab; breeding for resistance to common scab

Obecná strupovitost je velmi závažnou chorobou hlíz brambor, a to především v podmínkách velkovýroby, kde práce ruční je nahrazována prací strojovou. Strupovité hlízy není možné při posklizňové úpravě odstranit jinak, než ručně. Tím se stává, že výroba brambor při pěstování odrůd ke strupovitosti náchylných je méně ekonomická. Brambory napadené strupovitostí jsou však z hlediska ekonomiky méně vhodné i při průmyslovém opracování, resp. zpracování (loupané brambory, zušlechtěné výrobky z brambor, výroba škrobu). Při jejich zpracování dochází ke zvýšenému odpadu, horší kvalitě výrobků a větší spotřebě vody (při praní hlíz) i energie. Cílem pěstitelů brambor jsou proto odrůdy vyznačující se rezistencí proti strupovitosti.

Účelem předložené práce je poskytnout šlechtitelům brambor i bramborářské praxi informaci o současném stavu šlechtění brambor a dále dát impuls pro zintenzivnění šlechtitelské práce na tomto úseku.

Problematickou rezistence a šlechtění brambor na rezistenci proti obecné strupovitosti brambor se zabývala řada pracovníků. U nás to byl především Jermoljev a Sethofer (1949), Sethofer a Jermoljev (1949), Zadina a Folk (1952), Jermoljev a Zadina (1956), Zadina (1958, 1959, 1974). V zahraničí pak např. Krantz a Eide (1948), Klinkowski a Hoffmann (1952),

Hoffmann (1954), Lauer a Eide (1963), Årsvoll (1964), Pfeffer a Effmert (1967), Noll (1968) aj. Řadu údajů o této problematice uvádí Bukasov a Kameraz (1959), Schick a Klinkowski (1962) aj.

MATERIÁL A METODA

Na přínos šlechtitelské činnosti na zvyšování rezistence brambor proti obecné strupovitosti je usuzováno z údajů o rezistenci odrůd světového sortimentu brambor získaných v provokačních polních zkouškách rezistence provedených v letech 1969 až 1974 (Zadina et al., 1975). Rezistence těchto odrůd je vyjádřena ve stupních devítibodové stupnice (9 = nejvyšší stupeň rezistence, 1 = nejvyšší stupeň náchyllosti (Zadina et al., 1975).

Hodnocené odrůdy světového sortimentu brambor byly zařazeny, podle roku jejich povolení, do skupin s intervalem pět let, počínaje r. 1920 a konče r. 1975. V rámci každé skupiny pak byl propočítán průměr rezistence odrůd a propočítána průkaznost rozdílů v průměru napadení těchto skupin. Dále bylo zpracováno zastoupení jednotlivých odrůd pětiletých období podle úrovně jejich rezistence ve stupních devítibodové bonitační stupnice.

Pokud se týká období 1971 až 1975 jsou údaje, vzhledem k zatímnímu nízkému počtu přezkoušených odrůd (jen tři odrůdy), uváděny jako informativní a nejsou z nich vyvozovány žádné závěry.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Odrůdy světového sortimentu brambor zařazené podle let jejich povolení ve skupinách podle jednotlivých pětiletých období jsou uvedeny v tab. I. Úroveň rezistence (ve stupních devítibodové stupnice) je uvedena v závorce za jménem každé jednotlivé odrůdy. Celkem je v této tabulce zařazeno 569 odrůd. Počet odrůd zařazených podle let jejich povolení v jednotlivých pětiletých období vyplývá z tab. II.

V tab. II jsou uvedeny průměry rezistence těchto odrůd a jejich statistické charakteristiky. Z průměrných údajů rezistence vyplývá, že nejnížší průměr rezistence vykazují odrůdy vyšlechtěné do r. 1920. Přitom je nutno uvést, že již v tomto období byly povoleny vysoce rezistentní odrůdy 'Arnika' (rok povolení 1914, rez. stupeň 8), 'Hindenburg' (rok povolení 1916, rez. stupeň 8), 'Jubel' (rok povolení 1908, rez. stupeň 7), z nichž především dvě poslední se značně uplatnily ve šlechtění a zřejmě ovlivnily i zvýšení rezistence odrůd vyšlechtěných v dalších pětiletých obdobích. Odrůdy povolené v prvním pětiletém období po r. 1920 vykazují určitý vzestup rezistence. K dalšímu zvyšování rezistence u odrůd povolených v pozdějších letech však nedochází, naopak u odrůd povolených po r. 1935 a zejména po r. 1955 se jeví tendence určitého snížení rezistence.

Z údajů tab. III, v níž jsou uvedeny údaje o průkaznosti rozdílů v průměrech rezistence odrůd jednotlivých pětiletých období vyplývá, že průkazné rozdíly existují především mezi průměrným napadením skupiny odrůd vyšlechtěných do roku 1920 a průměrem rezistence v některých skupinách pozdějších pětiletých období (1931–35, 1946–50, 1951–55 a 1961–65). V těchto obdobích, jak již bylo uvedeno, je možné usuzovat na pozitivní působení odrůd 'Hindenburg' a 'Jubel' vyšlechtěných před r. 1920. Průkazný rozdíl byl zjištěn dále mezi průměrem napadení odrůd povolených

I. Přehled rezistence odrůd světového sortimentu brambor kolekce VÚB proti obecné strupovitosti ve vztahu k době jejich povolení — A survey of the resistance of the world potato assortment varieties (collection of the Potato Research Institute) to common scab, in relation to the time when they were certified

Poznámka: V závorce za jménem odrůdy je uveden stupeň rezistence proti obecné strupovitosti

Pětileté období	Odrůdy, které byly v příslušném pětiletí povoleny, a jejich rezistence
do r. 1920	Ally (3), Alma (2), America (5), Angelika (6), Arnika (8), Arran Victory (3), Bintje (4), British Queen (4), Burbank (6), Citrus (2), Early Puritan (4), Ella (2), Erstling (4), Flourball (4), Gratiola (6), Great Scout (4), Green Mountain (4), Gudrun (6), Hindenburg (8), Ideal (3), Imperia (3), Industrie (4), Irish Cobbler (4), Isolde (4), Jubel (7), Kampionen (1), Kartz v. Kameke (6), Kerr's Pink (4), King George (5), Majestic (5), Marius I (5), May Queen (3), Mirabilis (6), Odenwalder Blaue (4), Parnassia (5), Patersons Victoria (2), Ratte (5), Rode Star (4), Royal Kidney (4), Silesia (6), Smothi Rural (3), Thorbecke (5), Triumph (3), Úspěch (5), Veronika (4), White City (3), Wohltmann (4)
1921—25	Allerfrüheste Gelbe (4), Alpha (5), Arran Consul (7), Bevelander (5), Blaue Eigenheimer (4), Greta (6), Gustav Adolf (6), Gülbaba (7), Koreněvskij (5), Lichtblick (6), Lorch (4), Primadona (4), Sovětskij (6), Zwickauer frühe gelbe (4)
1926—30	Ackersegen (8), Altgold (7), Ardeal (5), Arran Banner (6), Arran Cairn (4), Arran Luxury (5), Bato (4), Doon Star (6), Epron (4), Friso (4), Furore (4), Gondüzo (6), Herald (5), Houma (3), Hutten (6), Margit (3), Noordeling (3), Oktabrenok (6), Ovalgelbe (4), Procentragis (6), Regent (5), Robijn (6), Rosafolia (3), Sebago (4), Sickingen (5), Wega (4)
1931—35	Aal (7), Aranyalma (6), Arran Peak (5), Balydoon (5), Etoile du Léon (5), Feldglück (5), Feuergold (5), Fitoforoustojčivij (6), Flava (4), Frühgold (5), Frühmölle (4), Gladstonne (6), Havilla (6), Herulia (7), Chippewa (3), Imandra (5), Merkur (6), Mittelfrühe (5), Ostbote (6), Prisca (6), Record (5), Regina (4), Robinia (6), Rubingold (2), Sabina (7), Sandnudel (7), Sieglinde (3), Spätrot (5), Ultimus (5), Voran (6), Warba (6)
1936—40	Agnes (5), Akebia (8), Boroviny (7), Carnea (8), Centa (6), Condor (4), Dianella (3), Dunbar Archer (7), Dunbar Rover (5), Earlane (4), Edelgard (3), Figna (3), Flora (CSR) (6), Fridolin (6), Geelblom (6), Gloria (5), Iduna (5), Kardinál (7), Katahdin (2), Komeet (3), Koopman's Blaue (5), Kotnov (8), Krasava (5), Mensa (něm.) (4), Mesaba (4), Rannij Poleskij (2), Reneta (5), Saga (5), Stachonovskij (5), Šárka (8), Tiger (5), Triumpf (2), Viola (3), Wilpo (5)
1941—45	Aquila (4), Beteka (4), Bona (5), Capella (5), Cora (4), Cuculus (6), Dagmar (6), Deva (6), Doon Bounty (4), Draga (3), Erika (něm.) (4), Falke (6), Flämmingsstärke (5), Home Guard (6), Ijsselster (5), Johanna (6), Karmen (6), Keř. rohlíčky (7), Magreto (6), Marta (5), Menominee (6), Mohawk (3), Napoca (5), Ober. Frühe (4), Orion (4), Owal (6), Polonia (5), Potomac (5), Robusta (5), Rode Erstling (4), Roswitha (5), Russet Burbank (4), Speise-gold (3), Uljanovskij (2), Vera (4), Věra (6), Žluté perly (6)

pokrač. tab. I

Pětileté období	Odrůdy, které byly v příslušném pětiletí povoleny, a jejich rezistence
1946–50	Anna (5), Atlanta (4), Blaník (7), Bojar (6), Borka (6), Calrose (5), Carmen (7), Cayuga (7), Concordia (4), Cornelia (6), Delfin (5), Dolar (6), Duchesse (2), Dzialkowiec (5), Elsa (5), Essex (3), Feldeslohn (6), Fichtelgold (3), Forelle (5), Fortuna (5), Frühperle (7), Gineke (7), Heida (5), Heimkehr (6), Hilla (6), Hyva (5), Chenango (3), Immertreue (6), Kazanskij (3), Kenebec (6), Kerpondy (4), Kotva (7), Květuše (4), Lerche (6), Libertas (4), Magna (4), Maritta (7), Marktr. Frühe (6), Marygold (4), Meerlander (5), Monak (2), Nieder. Jacobi (5), Profijt (4), Radan (5), Ronda (7), Roseval (5), Saskia (4), Satapa (4), Seneca (6), Solanum (6), Sommerkrone (4), Táborky (2), Thorma (4), Toni (7), Ulster Ensign (5), Ulster Premier (6), Unikat (6), Universál (6), Urgenta (3), Urtica (7), Virginia (5), Volžanin (3), Wisla (7), Wyszoborskie (6), Zeeburger (3)
1951–55	Ambra (6), Ancilla (4), Apta (6), Aronia (6), Aryo (6), Aura (4), Baltyk (5), Barima (3), Benedikta (4), Beta (5), Bomba (5), Canso (6), Claudia (5), Climax (5), Domino (6), Ebro (5), Electre (6), Erato (4), Eschyle (6), Eva (NSR) (5), Eva (švéd.) (4), Ewerest (5), Fina (6), Fita (7), Flisak (3), Flora (pol.) (4), Froma (5), Gaumaise (7), Gromadskie (6), Grata (5), Heideniere (6), Herkula (6), Hessenkrone (5), Cherokee (5), Irene (4), Jygewa Piklik (4), Kameraz (6), Karo (7), Kiswardai Rozsa (5), Lori (4), Luna (6), Margot (6), Mireille (4), Mirka (6), Nowa Huta (6), Oda (5), Ora (5), Osage (6), Pavo (4), Pentland Ace (2), Pierwiosnek (7), Planet (6), Prefect (6), Prickuljskij rannij (6), Prinslander (5), Prof. Broekema (5), Prudal (5), Rapid (6), Ruskmore (1), Saco (6), Sientje (6), Sperber (3), Suevia (4), Surprise (5), Tempo (5), Terena (6), Ulenborg (2), Vertifolia (6), Veselovskij (3), Woudster (2)
1956–60	Advira (5), Ambassadeur (3), Amsel (4), Anco (7), Apollo (4), Arensa (4), Asoka (6), Avenir (4), Bea (4), Bella (5), Bolko (5), Brava (5), Burmania (4), Carla (5), Carpatin (3), Civa (4), Condea (5), Cosima (5), Čajka (7), Daroli (4), Datura (2), Delos (5), Diva (3), Doubrava (3), Erasme (4), Fécula (6), Fink (5), Franziska (4), Fundy (2), Gari (6), Gunda (5), Hansa (6), Harli (5), Hassia (4), Huron (7), Inka (4), Isola (6), Jara (5), Jowisz (6), Kameraz I (6), Katjuša (2), Kenavo (3), Kolektyw (6), Königsniere (7), Konsul (6), Kvinta (5), Lama (5), Laverta (6), Magura (6), Majo (4), Mars (6), Meerster (6), Meise (6), Mentor (6), Mindenes (4), Ostrovskij (7), Oslava (6), Pandora (3), Patrones (8), Pentland Crown (4), Petra (3), Pionier (6), Pirat (3), Poet (5), Ponta (5), Primabel (3), Rajka (5), Régale (6), Remona (3), Rheinhort (4), Rissa (5), Rival (4), Rosa (6), Samogyi kifli (5), Samogyi Korai (4), Samogyi sárka (3), Samokovski (5), Saphir (6), Servena (3), Schwalbe (3), Skorospelka (5), Spatz (4), Sputnik (6), Susanna (6), Tatranka (4), Tatry (5), Tawa (6), Tondra (4), Uran (6), Ute (4), Vltava (3), Wigro (5), Wulkan (6), Zeissig (5)

Pětileté období	Odrůdy, které byly v příslušném pětiletí povoleny, a jejich rezistence
1961–65	Ada (4), Ali (7), Alisma (6), Amaryl (4), Binia (5), Anett (7), Antares (3), Arka (5), Athene (6), Atleat (4), Auriga (5), Bodenkraft (3), Brasovean (5), Clivia (6), Comandeur (5), Cvetnik (6), Dalco (2), Désirée (2), Diana (5), Dobrin (6), Emergo (5), Endra (4), Fidelio (4), Gabi (7), Geisha (6), Goliath (6), Günosa (6), Heiko (5), Hela (6), Hera (6), Herbstgelbe (6), Humalda (5), Igor (5), Intenso (5), Jarabina (4), Jiskra (5), Jizera (5), Jubilej (4), Judica (6), Juligelb (6), Kaptah (3), Kastor (6), Lekkerlander (5), Lipinskie Wczesne (4), Maris Page (3), Maris Peer (3), Matjaž (5), Mazur (5), Minea (6), Multa (7), Olev (6), Orlik (6), Ostara (6), Pamir (4), Parel (4), Passat (5), Pentland Dell (3), Pentland Enwoy (6), Pentland Falcon (7), Pentland Glory (4), Radosa (6), Realta (4), Rieke (4), Rita (6), Rotkehlchen (4), Sagitta (4), Saturna (5), Sedov (3), Spekula (5), Smak (6), Snowflake (6), Sommerstärke (3), Spartaan (6), Stieglitz (6), Tasso (6), Teho (6), Thyra (4), Tombola (3), Trévor (1), Turma (2), Utila (7), Valdor (4), Valuta (5), Vesna (2), Viking (3), Wanda (6), Zorza (6)
1966–70	Achat (4), Amelio (4), Axilia (3), Astilla (3), Baca (4), Bison (4), Brandaris (4), Brenta (7), Breza (4), Broca (4), Brunella (5), Carina (6), Cobra (4), Daresa (7), Daria (7), Digna (6), Eba (4), Edda (6), Ehud (6), Elke (5), Erbium (6), Firmula (4), Frigga (6), Frila (6), Früka (3), Jantarnij (4), Kalina (3), Kardula (4), Karsa (5), Krab (4), Lara (7), Leo (5), Limba (6), Lúčnica (4), Mariella (4), Marijke (4), Mensa (4), Möwe (6), Nemea (6), Nysa (5), Pana (6), Polux (5), Prevalent (5), Prima (4), Radka (6), Razvaristij (5), Renata (5), Ria (5), Skutella (3), Sázava (4), Seina (3), Sitta (5), Smaragd (2), Sommerniere (6), Spunta (2), Start (5), Sunia (5), Tamara (5), Tanja (4), Tunika (3), Ulla (6)
1971–75	Pentland Ivory (5), Prinzess (4), Vydra (6)

v období 1931–35 a průměrem napadení odrůd povolených v období 1966–70.

Z tab. IV vyplývá, že převážná většina odrůd ve všech pětiletých obdobích, s výjimkou odrůd vyšlechtěných v období do r. 1920, je zastoupena v rezistentním stupni 6 a 5. Současně je možné uvést, že v prvních třech pětiletých obdobích, tj. u odrůd povolených do r. 1930 (včetně) vykazuje maximum odrůd rezistentní stupeň 4. U odrůd povolených v dalších dvou obdobích, tj. v pětiletých obdobích 1931–35 a 1936–40, je určitý vzestup zastoupení odrůd v rezistentním stupni 5 a u odrůd povolených v obdobích 1941–45, 1946–50, 1951–55, 1956–60 a 1961–65 v rezistentním stupni 6. V období 1966–70 je však maximální zastoupení odrůd opět v rezistentním stupni 4. Zastoupení odrůd v rezistentním stupni 3 má v posledních pětiletých obdobích nepatrně klesající tendenci. V žádném případě tomu však není v rezistentním stupni 2, i když procentuální zastoupení odrůd v tomto stupni je nízké. Zastoupení odrůd v rezistentním stupni 7 po maximu dosaženém v období 1946–50 (16,9 %), je vcelku vyrovnané, ale poměrně nízké, pohybuje se od 5,3 % do 6,9 %. Odrůdy

IV. Zastoupení odrůd světového sortimentu brambor ve skupinách s pětiletým intervalem podle roku jejich vyšlechtění ve stupních devítibodové bonitační stupnice rezistence proti obecné strupovitosti — Representation of the varieties of the world potato assortment in groups formed with a five-year interval depending on the year of finished breeding, in degrees of a nine-point evaluating scale for resistance to common scab

Pětileté období (interval)	Hodnoceno odrůd	Zastoupení odrůd ve stupních devítibodové bonitační stupnice v %								
		9	8	7	6	5	4	3	2	1
do r. 1920	47	—	4,3	2,1	14,9	19,1	34,1	14,9	8,5	2,1
1921—25	14	—	—	14,3	28,6	21,4	35,7	—	—	—
1926—30	26	—	3,8	3,9	26,9	19,2	30,8	15,4	—	—
1931—35	31	—	—	12,9	32,3	35,5	9,7	6,4	3,2	—
1936—40	34	—	11,8	8,8	11,8	32,3	11,8	14,7	8,8	—
1941—45	37	—	—	2,7	32,5	27,0	27,0	8,1	2,7	—
1946—50	65	—	—	16,9	26,1	23,1	18,5	10,8	4,6	—
1951—55	70	—	—	5,7	37,1	28,6	17,2	5,7	4,3	1,4
1956—60	94	—	1,1	5,3	27,7	24,5	23,4	14,9	3,1	—
1961—65	87	—	—	6,9	33,3	23,0	19,6	11,5	4,6	1,1
1966—70	61	—	—	6,6	23,0	23,0	32,8	11,4	3,2	—
1971—75	3	—	—	—	33,3	33,4	33,3	—	—	—

rezistentního stupně 8 po maximu (11,8 %) v období 1936—40 prakticky vyšlechtěny nebyly.

Ze zjištěných poznatků vyplývá, že se zřejmě v žádném státě dosud systematické šlechtění na rezistenci proti obecné strupovitosti neprovádí. Je to poznatek z hledisek potřeb velkovýroby brambor velmi nepříznivý.

Literatura

- ARSVOLL, K.: Ein laboratoriemetode for proving av potetsortar med omsyn til resistens mot flaskurv. Vollebakk, 1964.
- BUKASOV, S. M. — KAMERAZ, A. JA.: Osnovy selekciji kartofelja. Moskva a Leningrad, 1959.
- BUKASOV, S. M. — KAMERAZ, A. JA.: Selekcija i semenovodstvo kartofelja. Leningrad, 1972.
- HOFFMANN, G. M.: Beiträge zur physiologischen Spezialisierung des Erregers des Kartoffelschorfes *Streptomyces scabies* (Thaxt.) Waksman et Henrici. Phytopath. Z., 21, 1954, s. 221-278.
- JERMOLJEV, E. — SETHOFER, V.: Zkušenosti nabyté při zajišťování vzdornosti brambor k aktinomykóze. Ochrana rostlin, XIII, 1949, č. 5-6, s. 3-24.
- JERMOLJEV, E. — ZADINA, J.: Hodnocení bramborů v moderním šlechtění. Praha, 1956.
- KLINKOWSKI, M. — HOFFMANN, G. M.: Eine Methode zur Schorfresistenzprüfung der Kartoffel. Der Züchter, 22, 1952, s. 92-94.
- KRANTZ, F. A. — EIDE, C. J.: Resistance to common scab of potatoes in parental clones and their hybrid progenies. American Potato Journal, 25, 1948, s. 294-300.
- LAUER, F. J. — EIDE, C. J.: Evaluation of parent clones of potato for resistance to common scab by the „highest scab“ method. European Potato Journal, 6, 1963, č. 1, s. 35-42.

NOLL, A.: Eine „Grabenmethode“ zur Prüfung von Kartoffelzuchtstämmen auf Schorfresistenz (*Streptomyces scabies*). Nachr.-Bl. Dtsch. Pfl.-Sch.-Dienst., 20, 1969, č. 11, s. 163-169.

PFEFFER, CH. — EFFMERT, M.: Die Auslese geeigneter Eltern und Kombinationen für die Schorfresistenzzüchtung. European Potato Journal, 10, 1967, č. 4, s. 286-295.

SCHICK, R. — KLINKOWSKI, M.: Die Kartoffel. Berlin, 1972.

SETHOFER, V. — JERMOLJEV, E.: Zkoušení bramborových odrůd na vzdornost vůči aktinomycetům. Bramborářství a průmysl, IX, 1949, č. 2-3, s. 19-22.

ZADINA, J.: Genetické hodnocení některých odrůd bramborů odolných proti aktinomykózní strupovitosti (*Actinomyces scabies* /Thaxter/ Güssow). Vědecké práce Výzkumného ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě. Havlíčkův Brod 1958, č. 1, s. 59-79.

ZADINA, J.: Rodokmeny odrůd bramborů odolných vůči aktinomykózní strupovitosti (*Actinomyces scabies* /Thaxter/ Güssow). Rostl. výroba, 5, 1959, č. 1, s. 173-184.

ZADINA, J.: Novošlechtění brambor. In: Hruška L. a kol.: Brambory. Praha, 1974.

ZADINA, J. — FOLK, A.: Zkoušky vzdornosti odrůd světového sortimentu brambor proti aktinomykózní strupovitosti. Sborník CSAZ, 6, 1952, s. 518-524.

ZADINA, J. — DOBIÁŠ, K. — HORÁČKOVÁ, V.: Rezistence odrůd světového sortimentu brambor proti obecné strupovitosti *Streptomyces scabies* (Thaxt.) Waksman et Henrici. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 11, 1975, č. 3, s. 195-204.

Došlo dne 24. 2. 1973

ZADINA J., HORÁČKOVÁ V., DOBIÁŠ K. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod). *Zvýšení rezistence brambor proti Streptomyces scabies (Thaxter) Waksman et Henrici*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 117-124, 1976.

V práci je řešen vztah úrovně rezistence 569 odrůd světového sortimentu brambor k době jejich vyšlechtění. Z průměrných údajů rezistence odrůd vyšlechtěných v pětiletých obdobích počínaje r. 1920 a konče r. 1975 vyplynulo, že nejnižší průměr rezistence vykazují odrůdy vyšlechtěné do r. 1920. Odrůdy povolené po tomto roce vykazují určitý vzestup rezistence. K dalšímu zvyšování průměru rezistence u odrůd povolených v pozdějších letech však nedochází, naopak u odrůd povolených po r. 1935 a zejména po r. 1955 se jeví tendence určitého snížení rezistence. Převážná většina odrůd ve všech pětiletých obdobích s výjimkou odrůd vyšlechtěných do r. 1920 je zastoupena v rezistentním stupni 6 a 5. Zastoupení odrůd v rezistentním stupni 7 nemá zvyšující se tendenci a odrůdy v rezistentním stupni 8 po r. 1940 prakticky vyšlechtěny nebyly. Zjištěné údaje vedou k závěru, že se zřejmě v žádném státe neprovádí systematické šlechtění na rezistenci proti obecné strupovitosti. Je to poznanek z hlediska potřeb velkovýroby brambor nepříznivý.

brambory; obecná strupovitost; šlechtění na rezistenci proti obecné strupovitosti

ЗАДИНА Й., ГОРАЧКОВА В., ДОБИАШ К. (Научно-исследовательский институт картофеля, Гавличкув Брод). *Повышение устойчивости картофеля к Streptomyces scabies (Thax-Waksman et Henrici)*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 117-124, 1976.

В данной статье решается соотношение уровня устойчивости 569 сортов мирового сортамента картофеля к сроку их выведения. Из средних значений устойчивости сортов, выведенных в пятилетних сроках с 1920 вплоть до 1975 г., вытекает, что самое малое среднее устойчивости показывают сорта, выведенные до 1920 г. Позже эти сорта давали определенное улучшение устойчивости. Однако, дальнейшее повышение среднего устойчивости у районированных позже сортов не наблюдается, наоборот, у районированных сортов после 1935 года и, в особенности, после 1955 года проявляется тенденция определенного понижения устойчивости. Преобладающее большинство сортов во всех пятилетних сроках, за исключением выведенных до 1920 г. сортов, показывает степень устойчивости 6 и 5. Сорта со степенью устойчивости 7 не повышают своей устойчивости, сорта со степенью 8 после 1940 г. практически не были выведены. Полученные данные приводят к заключению, что, очевидно, пока нигде не проводится систематической селекции на устойчивость к обыкновенной парше. С точки зрения потребности крупного производства картофеля такое явление неудовлетворительно.

картофель; обыкновенная парша; селекция на устойчивость к обыкновенной парше

Adresa autorů:

Ing. Josef Z a d i n a, CSc., ing. Vendulka H o r á č k o v á, ing. Karel D o b i á š, CSc.,
Výzkumný ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

PŘÍLOHA ČASOPISU SBORNÍK ÚVTIZ - GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ 12 (XLIX),
1976, č. 2

RŮSTOVÉ FUNKCE, ALOMETRIE A MODELÝ RŮSTU VE FYZIOLOGII ROSTLIN

J. PEŠEK

PEŠEK J. (Agricultural Research Institute, Hrušovany u Brna). *Growth Functions, Allometry, and Growth Models in Plant Physiology*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : I-XV, 1976.

The computer modelling of biological systems is nowadays becoming a part of the methodological equipment in a number of branches of biological research. In this respect, great progress has been achieved in the modelling of genetic populations, in the study of migration and evolution processes. No less important part is represented, however, by the modelling of relations between organisms and their environment which may substantially contribute to the rationalization of irrigation farming or to the scientific control of farm product cultural practices. An integrated approach to growth analysis may be of help in constructing physiologically justified computer models of plant and stand relationships. Thus it will be possible, on the model, to study the yield formation of agricultural crops in dependence on climatic factors, nutrition, irrigation régime, or on the methods of soil cultivation. The estimation of the basic physiological parameters of growth for individual genotypes can also be applied in the preparatory phase of the breeding process to the selection of optimum parental combinations for crossing. In this respect, specialists in plant physiology, biometrics, and computer technology should join their efforts to contribute to the increase of yields and to the rationalization of plant production.

plant physiology; allometry; computer modelling

Základem modelování biologických systémů na počítačích je poznání a analytická formulace zákonů růstu v závislosti na podmínkách prostředí. Z biologického hlediska se růst často definuje jako spojitá změna objemu, ale z hlediska analýzy růstu není tento výměr příliš vhodný, pokud ovšem nestudujeme pouze příjem vody rostlinou. Důležitější jsou zřejmě změny v hmotnosti sušiny a tak růst budeme zkoumat z hlediska přírůstků sušiny. Víme při tom, že přírůstky sušiny jsou u živých rostlin korelovány s dalšími, snadněji měřitelnými znaky, jako jsou přírůstky v celkové hmotnosti, délce či objemu celé rostliny nebo její určité části.

Základem růstové analýzy je série měření určitého znaku W_i v časech t_i . Zaznamenáme-li zjištěné hodnoty v grafu, dostaneme sérii bodů se souřadnicemi (t_i, W_i) . Nyní můžeme sousední body spojit přímkou, nebo se pokusit proložit od oka plynulou

křivku, čímž dostaneme růstový polygon či křivku. Jestliže — na základě naměřených hodnot — odhadneme parametry určité matematické funkce, potom ji budeme říkat růstová funkce. Funkcionální přístup k růstové analýze sestává tedy ze dvou kroků: nejdříve musíme zvolit typ funkce a potom proložit zvolenou funkcí experimentálními daty.

VÝVOJ RŮSTOVÉ ANALÝZY

FUNKCIONÁLNÍ PŘÍSTUPY

První pokusy analyzovat růst rostlin pomocí matematických funkcí lze zaznamenat v prvních desetiletích našeho století. Práce Němců Mitscherliche a Rippela a Američanů Robertsona, Pearla a Reeda udávaly v té době směr. Motivy, které vedly Mitscherliche a ostatní k volbě určitého typu růstových funkcí, nejsou dnes známy. Snažili se zřejmě vystihnout charakter růstu co nejširší třídy znaků a uvědomovali si, že rychlost růstu je v poměrně jednoduché závislosti na velikosti rostliny v daném časovém okamžiku. Užívali proto často tzv. monomolekulární funkce ve tvaru (obr. 2 A, D, G)

$$\frac{dW}{dt} = f(W) \quad (1)$$

Vidíme, že jednoduché polynomičké funkce byly již v počátcích růstové analýzy zahrnuty jako nevhodné. Vycházejíce z chápání metabolismu jako uspořádané série biochemických změn, fyziologové si brzo všimli podobnosti růstu s procesy, studovanými ve fyzikální chemii, a převzali odtud funkce ve tvaru

$$\frac{dW}{dt} = k(A - W)$$

a

$$\frac{1}{W} \frac{dW}{dt} = \frac{k}{A} (A - W)$$

kde: A — maximální možná hodnota W
 k — poměrová konstanta

a kterou nazývali autokatalytickou funkcí (obr. 2B, E, H). V těchto funkcích rychlost růstu klesá lineárně v závislosti na čase.

V této souvislosti musíme připomenout práci Gompertze (1825), který před 150 lety formuloval pro potřeby pojišťovny svou známou funkci (obr. 2C, F, J) na základě předpokladu, že relativní rychlost růstu je klesající lineární funkce logaritmu objemu. Jeho návrh však byl využit až v poslední době při analýze růstu hospodářských zvířat.

ODKLON OD FUNKCIONÁLNÍCH METOD

Potíže spojené s užitím funkce určitého tvaru vedly především britské fyziology k jednoduššímu schématu analýzy růstu. Předpokládáme, že rostliny jsou měřeny v určitých časových intervalech t_1 a t_2 . Střední hodnota v daném časovém intervalu, která nezávisí na tvaru růstové funkce, je

$$\bar{x} = \frac{1}{t_1 - t_2} \int_{t_1}^{t_2} x dt \quad (2)$$

kde: x — sledovaná charakteristika růstu

Blackman (1919) si první všiml faktu, že exponenciální funkce

$$W = a e^{Rt} \quad (3)$$

kde: a a R — konstanty

vystihuje vegetativní fázi růstu mnoha vyšších rostlin. R v tomto vztahu je konstantní relativní rychlost růstu

$$R = \frac{1}{W} \frac{dW}{dt}$$

Měříme-li dvě pozorování W_1 a W_2 hodnoty W v okamžicích t_1 a t_2 , je

$$R = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{t_2 - t_1} \quad (4)$$

Užití relativní namísto absolutní rychlosti růstu eliminuje vliv velikosti organismu. Relativní rychlost růstu je však pouze mírou efektivnosti celkové sušiny rostliny v procesu reprodukce. Ačkoliv biochemické procesy probíhají v celé rostlině, především listy se rozhodující měrou podílejí na tvorbě sušiny. Lze tedy listy považovat za hlavní produkční části. Relativní rychlost růstu může být tak dále dělena na složky, tj. na podíl produktivních tkání ω a intenzitu fotosyntézy na jednotku produktivní tkáně E

$$R = E \omega \quad (5)$$

kde: ω — poměr hmotnosti listů k hmotnosti celé rostliny, tj.

$$\omega = \frac{L}{W} \text{ a } E = \frac{1}{L} \frac{dW}{dt}$$

E nazýváme také čistý výkon asimilace. Symbol L značí buď hmotnost nebo plochu listů. Dosadíme-li E za x do rovnice (2), dostáváme

$$\bar{E} = \frac{1}{t_1 - t_2} \int_{W_1}^{W_2} \frac{dW}{L} \quad (6)$$

Tento integrál může být vypočítán pouze známe-li (nebo aspoň předpokládáme) vztah mezi W a L . V případě lineárního vztahu dostáváme

$$\bar{E} = \frac{(W_2 - W_1) (\ln L_2 - \ln L_1)}{(L_2 - L_1) (t_2 - t_1)} \quad (7)$$

Je-li W lineární funkcí n -té mocniny L , potom

$$\bar{E} = \frac{(W_2 - W_1) (L_2^{n-1} - L_1^{n-1}) n}{(L_2^n - L_1^n) (t_2 - t_1) (n + 1)} \quad (8)$$

Ve vegetativní fázi růstu při $0,5 < n < 2$ Coombe (1960) ukázal, že chyba v $\bar{E}$ při užití hodnoty $n = 1$ namísto $n = 2$ v případě, že $L_2 = 2 L_1$, je menší než 4 %. V publikovaných pokusech se n příliš neliší od 1 a přírůstky listové plochy mezi odběry

jsou daleko menší než celková listová plocha. Proto v řadě případů vystačíme se vzorcem (7) pro $n = 1$. Pro rutinní výpočty je možné odhadovat čistý výkon asimilace z jednodušší rovnice

$$E = 2 \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1} (L_1 + L_2),$$

která sice platí pro $n = 2$, ale je použitelná s nepatrnou chybou i pro $n < 2$ (Coombe, 1960).

Dosadíme-li ω za x do vztahu (2), zjistíme, že dt nezmizí jako v případech dosazení R a E . Numerické hodnoty integrálu (2) tedy odhadneme jen známe-li alespoň dva ze vztahů $(W - L)$, $(W - t)$, či $(L - t)$. Určitá nevýhoda této metody vyplývá z toho, že používá poměry veličin, měřených s chybami. Přenášení chyb potom může způsobit velkou nepřesnost v odhadovaných veličinách. Předpokládáme-li, že $\text{Var}(1n W) = \text{konstanta}$, potom $\text{Var}(\bar{R}) = 2 \text{Var}(1n W)$ a $\text{Var}(\bar{E})$ bude již funkcí čtyř veličin — W_1, W_2, L_1, L_2 a chyba E může dosáhnout velkých hodnot. Úspěšné použití tohoto postupu vyžaduje velký počet opakování, homogenní rostlinný materiál a velké rozdíly mezi pokusnými zásahy. Podrobnější diskusi s příklady aplikace těchto metod lze nalézt v kap. 3 knihy Šestáka et al. (1966) nebo v příručce Květa, Nečase a Ondoka (1971).

KOMPLEXNÍ PŘÍSTUP K ANALÝZE RŮSTU

RŮSTOVÉ FUNKCE

Vedle zmíněných nevýhod má užití klasických metod i řadu výhod, jako např. vystačíme s několika málo odběry. V polních podmínkách můžeme částečně eliminovat efekty meteorologických faktorů užitím mnohonásobné regrese. Eagles (1969) však upozornil na to, že při omezeném počtu odběrů nemůžeme identifikovat interakce ošetření s časem, tzn. změny pořadí parametrů pro jednotlivá ošetření v postupných odběrech. Tím ovšem hlavní výhoda klasických metod analýzy růstu ztrácí na významu.

Máme tedy $W = W(t)$ a $L = L(t)$. Z těchto vztahů plyne:

$$\bar{R} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{W'(t)}{W(t)} dt, \quad (9)$$

$$\bar{E} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{W'(t)}{L(t)} dt,$$

a když potřebujeme i

$$\bar{\omega} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{L(t)}{W(t)} dt. \quad (10)$$

Je nasnadě, že jakákoliv růstová funkce je pouze aproximací skutečné rychlosti růstu. Charakter růstové funkce není však směrodatný pro výpočet $\bar{R}$ (Fisher, 1921).

Kdybychom mohli sledovat skutečnou relativní rychlost růstu, dostali bychom plynulou, dosti složitou křivku. Její průběh lze — alespoň teoreticky — rozložit na tři složky:

1. makroskopický obecný trend
2. zhruba sinusoidální komponentu s periodou 24 hod. a s nepravidelnými maximy a minimy
3. malé změny uvnitř (1) a (2) v důsledku krátkodobých změn, především v intenzitě záření

Růstová funkce vystihuje samozřejmě pouze makroskopický obecný trend.

VÝBĚR TYPU RŮSTOVÉ FUNKCE

Užití růstových funkcí, prokládaných experimentálními daty pro účely růstové analýzy, je spojeno s řadou subjektivních rozhodnutí. Výběr typu analytické funkce zůstane asi vždy subjektivním rozhodnutím na základě důkladné znalosti fyziologické podstaty zkoumaného problému.

Cílem růstové analýzy je obvykle hlubší porozumění procesu růstu. V tomto případě především musí být volba typu růstové funkce v souladu s biologickými zákonitostmi, jako je respektování horní limitní meze růstu, exponenciálního charakteru růstu v raných vývojových fázích a snižování relativní rychlosti růstu v pozdějším vývoji. Některé funkce, které splňují tyto předpoklady, budou ukázány později.

Často se však pokusník spokojí s jakoukoliv funkcí, která na dané hladině pravděpodobnosti aproximuje v určitém časovém intervalu experimentální pozorování. V tomto případě je přirozené volit co možná nejjednodušší funkci. Ve většině případů však nevystačíme s polynomy. Ze zkušenosti totiž víme, že v růstu každé rostliny se vyskytují inflexní body. Z tohoto důvodu můžeme užít pouze polynomů třetího a vyšších řádů. U kubické paraboly a vyšších polynomů jsou však inflexní body symetrické vzhledem k nejbližšímu maximu či minimu, což je v rozporu s biologickými předpoklady. Někdy si můžeme pomoci logaritmickou transformací W a odhadnout parametry funkce

$$\ln W = \ln a + bt + ct^2 + \dots, \quad (11)$$

či

$$W = a e^{(bt + ct^2 + \dots)}$$

Polynomické exponenciální funkce byly užity např. Caustonem a Wareingem (1967). Prováděli odběry v pokuse se dvěma druhy, čtyřmi ošetřeními ve 12 znárodných blocích. To jim umožnilo odhad parametrů 96 polynomických exponenciálních funkcí. Z těchto funkcí odhadli numerickou integrací 96 hodnot parametrů R (relativní rychlost růstu), E (čistý výkon asimilace) a ω (poměr plochy listů k hmotnosti rostliny). Těchto 96 trojic parametrů hodnotili potom příslušnou analýzou rozptylu.

Logaritmická transformace bude vyhovující v případech, kdy růst vykazuje lineární, či alespoň neklesající trend na logaritmické stupnici. U většiny rostlin se však setkáváme zpočátku s exponenciálním charakterem růstu, sledovaným postupným snižováním relativní rychlosti růstu v dalších fázích.

ANALÝZA RŮSTU RICHARDSOVÝMI A ALOMETRICKÝMI FUNKCEMI

Při studiu růstů rostlin zkoumáme obvykle dva rozdílné, ale závislé procesy. Klasické metody růstové analýzy studují obvykle pouze dynamiku tvorby sušiny celé rostliny. Růstová analýza však musí brát v úvahu i dynamiku vztahů mezi jednotlivými orgány

rostliny jako základu pro jakékoliv modelování procesu růstu na počítačích (Šesták, Čatský, Jarvis, 1971).

DISTRIBUCE RŮSTU MEZI ORGÁNY ROSTLIN

Základ pro analýzu distribuce růstu mezi jednotlivé orgány byl položen Huxleyem (1924) a Pearsallem (1927), kteří pozorovali lineární vztah mezi logaritmy růstu jednotlivých orgánů a celé rostliny. Tzv. allometrické funkce

$$\ln W_1 = \ln a + b \ln W_2 \quad (12)$$

či

$$W_1 = a W_2^b$$

vystihují dostatečně přesně tento vztah.

Nelder (1963) použil této funkce ke konstrukci jednoduchého modelu růstu rostlin. Domníval se, že když hodnota parametru b v předchozí rovnici se liší od 1, potom růst jedné z uvažovaných částí je omezen schopností růstu, zatímco hodnota $b = 1$ indikuje omezenou přístupnost zdrojů. Diferencováním (12) dostáváme totiž

$$\frac{dW_1}{dW_2} = b \frac{W_1}{W_2}$$

tzn., že v limitně malém časovém okamžiku dt jsou poměry přírůstků hmot dvou částí úměrné poměru jejich objemů. Nelderova hypotéza je oprávněná pouze v případě, že celé části rostliny aktivně rostou. Víme však, že tomu tak není. Můžeme však — podobně jako v klasické růstové analýze — rozdělit relativní rychlost růstu jednotlivých částí na komponenty. Je-li např. W_L hmota sušiny živých buněk dané části, potom

$$\frac{1}{W} \frac{dW}{dt} = \frac{1}{W_L} \cdot \frac{dW}{dt} \frac{W_L}{W} \quad (15)$$

takže s pomocí vztahu (12) dostaneme diferencováním

$$b = \frac{\frac{1}{W_{1L}} \cdot \frac{dW_1}{dt} \frac{W_{1L}}{W_1}}{\frac{1}{W_{2L}} \cdot \frac{dW_2}{dt} \frac{W_{2L}}{W_2}} \quad (16)$$

pro dvě části rostliny, W_1 a W_2 .

RYCHLOST RŮSTU CELÉ ROSTLINY

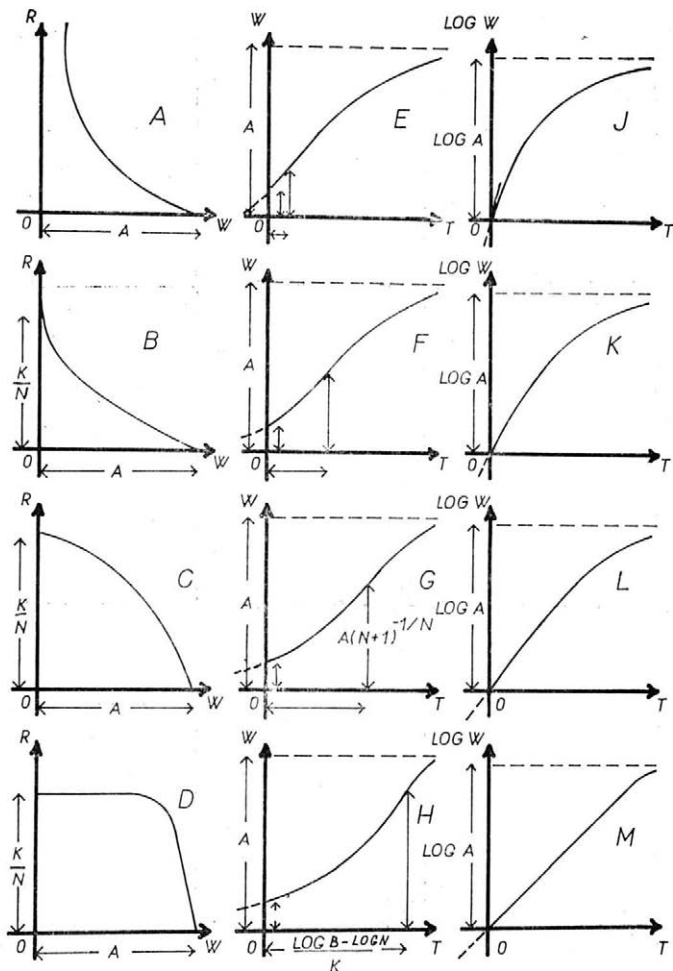
Jednoduchá exponenciální funkce může vystihnout růst rostliny pouze v relativně krátkém časovém intervalu. Pravděpodobně nejvhodnější model růstu celé rostliny navrhl Richards (1959) ve formě diferenciální rovnice

$$\frac{dW}{dt} = \frac{kW}{nA^n} (A^n - W^n) \quad (17)$$

z čehož integrací dostaneme

$$W = A (1 \pm b e^{-kt})^{-\frac{1}{n}} \quad (18)$$

1. Richardsova funkce pro 4 hodnoty n : $n = -0,5$ (A, E, J), $n = 0,5$ (B, F, K), $n = 2$ (C, G, I), $n = 10$ (D, H, M) — Richards' function for 4 n values: $n = -0,5$ (A, E, J), $n = 0,5$ (B, F, K), $n = 2$ (C, G, I), $n = 10$ (D, H, M)



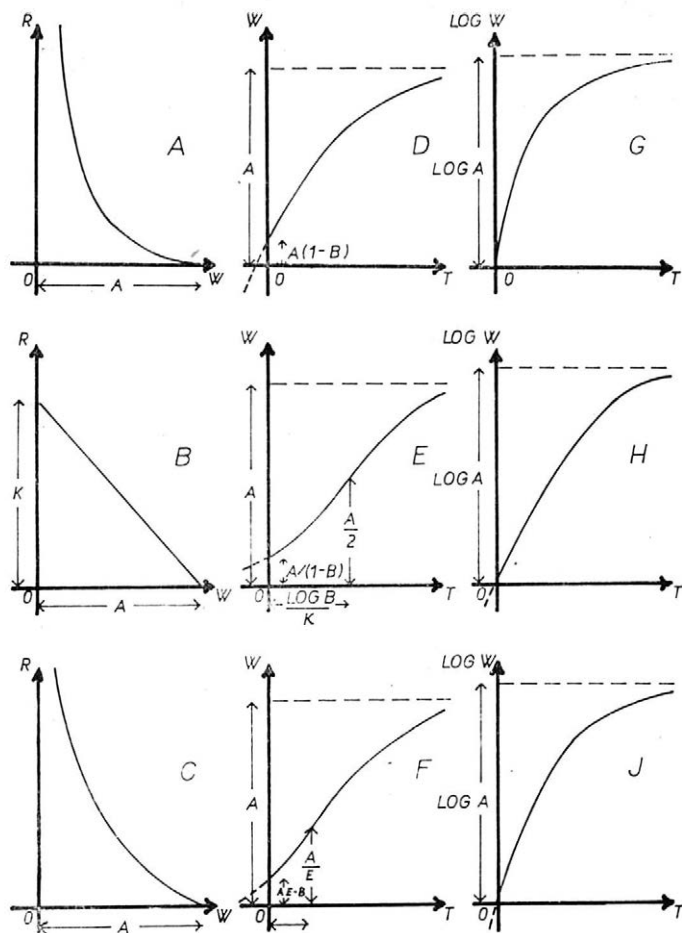
Křivky relativní rychlosti růstu jako funkce hmotnosti rostliny (A, B, C, D), hmotnosti rostliny jako funkce času (E, F, G, H), logaritmus hmotnosti rostliny jako funkce času (J, K, L, M)

Tato funkce je v podstatě zobecněná logistická funkce, kterou dostaneme dosazením 1 za n . Pro $n = -1$ dostaneme z Richardsovy funkce funkci monomolekulární. Pro hodnoty n blíží se nule se tvar Richardsovy křivky blíží Gompertzově funkci. Je snad třeba podotknout, že znaménko (+) v rovnici (18) platí pro n kladné, (−) pro $-1 \leq n \leq 0$.

Na prvních dvou obrázcích je znázorněn průběh Richardsovy funkce. V prvním sloupci pro vztah relativní rychlosti růstu a hmotnosti rostliny ($R - W$), v druhém sloupci graf hmotnosti rostliny jako funkce času ($W - t$) a ve třetím sloupci graf logaritmu hmotnosti rostliny jako funkce času ($\ln W - t$). V jednotlivých řadách v prvním grafu jsou Richardsovy křivky pro různé hodnoty n ($-0,5, 0,5, +2, 10$). V prvním a třetím sloupci si, prosím, všimněte prodlužování doby exponenciálního růstu se zvětšováním hodnoty n .

V obr. 2 vidíme stejné vztahy znázorněné monomolekulární křivkou (tzn. Richardsovou funkcí pro $n = -1$), autokatalytickou křivkou ($n = 1$) a Gompertzovou křivkou ($n \rightarrow 0$).

2. Monomolekulární (A, D, G), autokatalytické (B, E, H) a Gompertzova funkce (C, F, J) — Monomolecular (A, D, G), autocatalytic (B, E, H), and Gompertz's function (C, F, J)



Křivky relativní rychlosti růstu jako funkce hmotnosti rostliny (A, B, C), hmotnosti rostliny jako funkce času (D, E, F), logaritmy hmotnosti rostlin jako funkce času (G, H, J)

Obr. 3 demonstruje závislost relativní rychlosti růstu jako Richardsovu funkci času. Charakter křivky se liší podle toho, zda n je kladné či záporné.

ALOMETRIE A RICHARDSOVA FUNKCE

Předpokládejme, že dvě části téže rostliny rostou podle Richardsovy funkce. Jestliže hodnoty b a k pro obě části jsou přibližně stejné, potom dvě části rostou vzájemně alometricky. Máme totiž

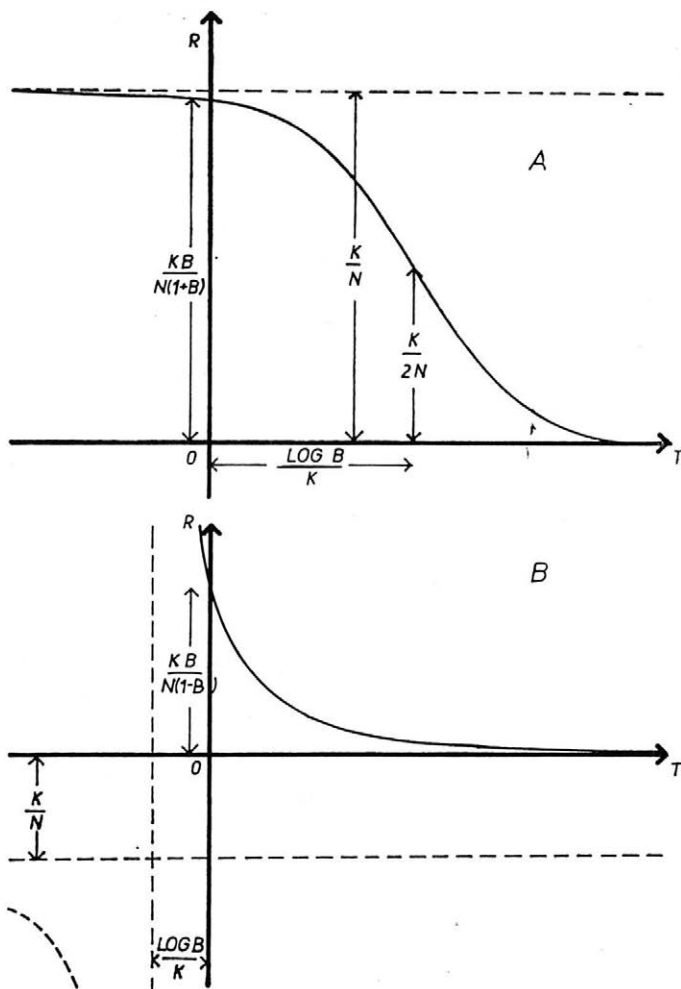
$$W_1 = A_1 (1 + b e^{-kt})^{-\frac{1}{n}}$$

$$W_2 = A_2 (1 + b e^{-kt})^{-\frac{1}{n_2}}$$

(19)

3. Richardsova funkce: relativní rychlost růstu jako funkce času:

(A) $n + ve$; (B) $n - ve$
 Richards' function: relative growth rate as a function of time:
 (A) $n + ve$; (B) $n - ve$



Můžeme při tom předpokládat shodné znaménko v závorce. Je totiž velmi nepravděpodobné, že n_1 by se tolik lišilo od n_2 u dvou částí jedné rostliny, aby jedna z hodnot byla kladná a druhá záporná. V případě obou hodnot blízkých nule výsledný vztah by vedl na Gompertzovu funkci. Ze vztahu (19) tak dostáváme, že

$$W_1 = \frac{A_1}{A_2 \left(\frac{n_2}{n_1} \right)} W_2^{\frac{n_2}{n_1}}$$

a směrnice alometrické přímky je $b = \frac{n_2}{n_1}$.

Nyní již si můžeme představit takový model růstu rostliny, kde celá rostlina a jednotlivé části rostou podle Richardsovy funkce a jejich růst je vzájemně vázán alometricky.

kými vztahy. Navržený model je určitým zjednodušením v předpokladu, že exponenciální fáze růstu musí skončit současně pro celou rostlinu a všechny její části, protože podmínka alometrického charakteru vzájemných vztahů implikuje totožné hodnoty b a k ve všech Richardsovcích funkcích.

PŘÍKLADY

Pro účely ilustrace jsem použil Caustonovy a Wareingovy (1966, 1967) výsledky z růstové analýzy prvního roku vývoje břízy (*Betula pubescens*) a platanu (*Acer pseudo-platanus*). Jednotlivé rostliny byly pěstovány v širokém sponu ve fytotronu za podmínek dlouhého dne. Publikovaná data umožnila studium dvou druhů vztahů:

1. přírůstky sušiny každé rostliny jako funkce času
2. vzájemné vztahy mezi růstem jednotlivých částí

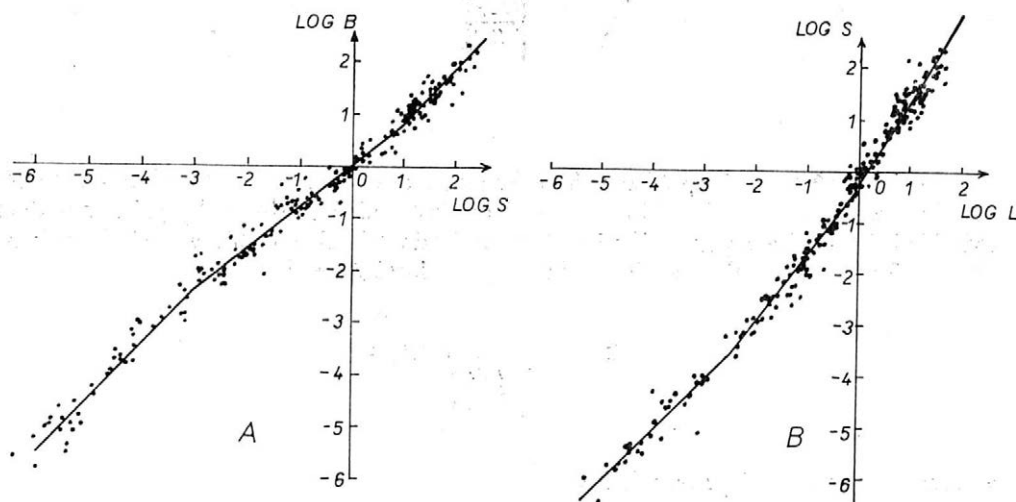
Parametry Richardsovcích funkcí mezi logaritmy sušiny a časem byly odhadnuty metodou nejmenších čtverců metodou Caustonovou (1969).

BŘÍZA NEOŠETŘENÁ

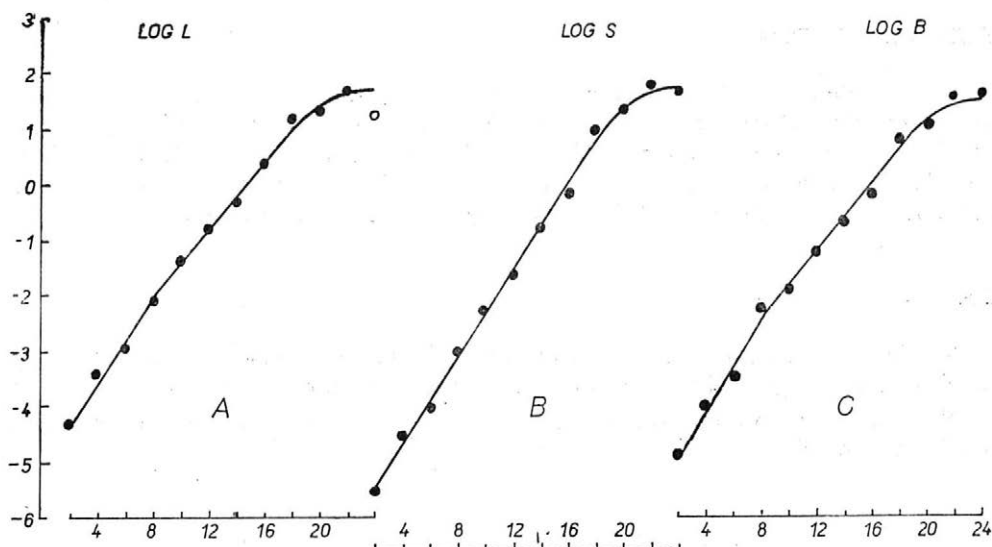
Obr. 4 ukazuje alometrické vztahy mezi růstem stonků a kořenů a listů a stonku u mladých rostlin břízy. Každá tečka znamená průměr 12 sklizených rostlin. Všimněte si náhlého zlomu ve směru alometrické čáry v obou grafech pro $\ln S = -3$, tzn. $S = 0,05$ g. Tento zlom je zřejmý ve vztahu mezi stonkem a kořeny a stonkem a listy, ale nevyskytuje se na grafu kořeny — listy. Příčina může být dvojí:

1. relativní rychlost růstu stonku se náhle zvýšila, zatímco rychlost růstu listů a kořenů zůstala konstantní,
2. relativní rychlosti růstu listů a kořenů se náhle a současně snížily.

Pravděpodobnější se zdá první alternativa.

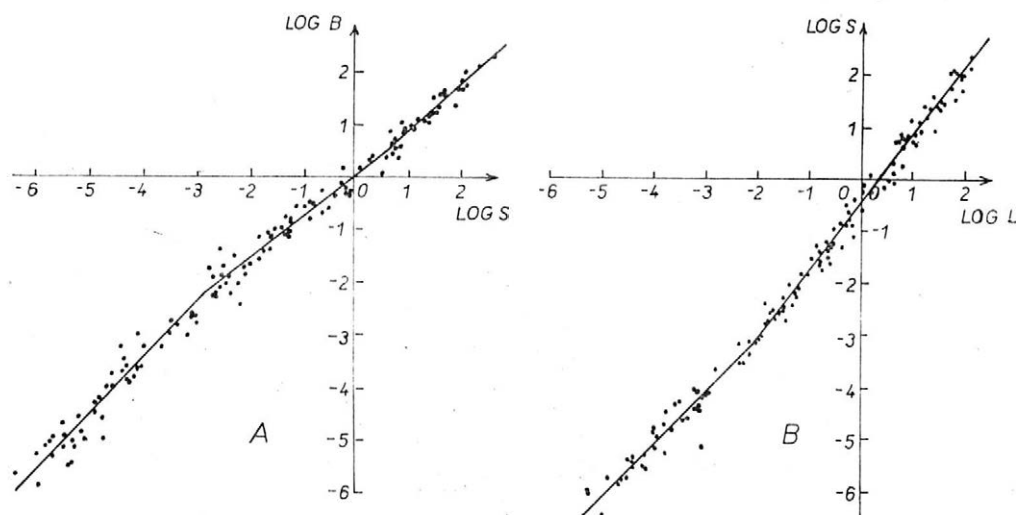


4. Bříza neošetřená: (A) vztah mezi stonky a kořeny, (B) vztah mezi listy a stonky — Untreated birch: (A) relation between stems and roots, (B) relation between leaves and stems



5. Bříza neošetřená. Logaritmus hmotnosti v g (svislá osa) jako funkce času v týdnech (vodorovná osa) — (A) listy; (B) stonky; (C) kořeny — Untreated birch. Logarithm of weight in g (vertical axis) as a function of time in weeks (horizontal axis) — (A) leaves; (B) stems; (C) roots

Avšak studujeme-li Richardsovy funkce růstu jednotlivých částí (obr. 5), vidíme, že relativní rychlost růstu stonku zůstala konstantní, zatímco vývoj listů a kořenů byl současně zpomalen. Vidíme, jak zlomy v alometrickém grafu lze vysvětlit Richardsovou analýzou růstu jednotlivých částí. Zdá se, že zde je možné uplatnit Nelderovu hypotézu o změně poměru mezi „potřebami“ a „zdroji“ při zásobování rostliny produkty fotosyntézy.



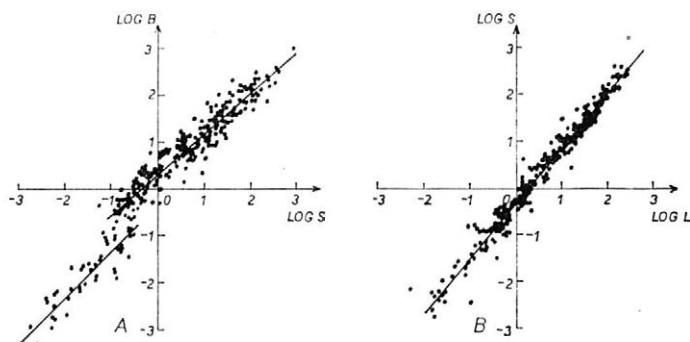
6. Bříza odvětvená: (A) vztah mezi stonky a kořeny, (B) vztah mezi listy a stonky — Trimmed birch: (A) relation between roots and stems, (B) relation between leaves and stems

Jedno z ošetření v Caustonově pokusu spočívalo v odstraňování pupenů vedlejších větví, a tak bylo podstatně omezeno olistění. Alometrické vztahy mezi kořeny a stonkem a stonkem a listy částečně odvětvených rostlin jsou znázorněny na obr. 6. Trendy jsou zde obdobné jako na obr. 5. Pro hodnoty $\ln s > -4$ však vidíme jasně křivkový charakter vztahu mezi listy a stonkem v důsledku umělého zmenšování listové plochy.

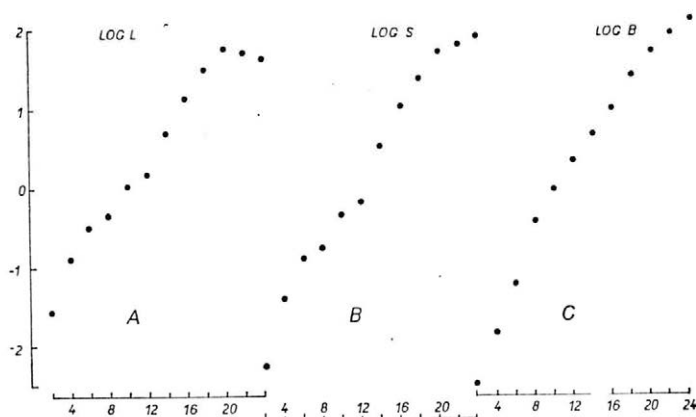
PLATAN

V pokuse s platanem (obr. 7) se z alometrických grafů mezi stonkem a kořeny a listy a stonkem zdá, že v průběhu vývoje dochází ke kvantitativnímu zlomu.

Navíc bylo zjištěno (obr. 8), že Richardsovy funkce nevystihují průběh růstu listů a stonku u platanu.



7. Platan neošetřený: (A) vztah mezi stonky a kořeny, (B) vztah mezi listy a stonky — Untreated plane: (A) relation between stems and roots, (B) relation between leaves and stems



8. Platan neošetřený. Logaritmy hmotnosti v g (svislá osa) jako funkce času v týdnech (vodorovná osa) — (A) listy; (B) stonky; (C) kořeny — Untreated plane. Logarithms of weight in g (vertical axis) as a function of time in weeks (horizontal axis) — (A) leaves; (B) stems; (C) roots

Alometrické grafy na obr. 7 však ukazují dva zajímavé momenty:

1. Především je vidět, že mezi 3. a 4. odběrem došlo k zřejmému kvalitativnímu skoku ve vztahu mezi stonkem a kořeny. Mezi těmito odběry se růst stonku a listů jakoby zastavil, zatímco hmota kořenů prudce narostla.

2. Druhý zajímavý moment je rozdílný způsob rozložení jednotlivých pozorování kolem alometrických čar ve dvou částech obr. 7. Odchylka od regrese je mnohem větší pro vztah mezi stonkem a kořeny než mezi stonkem a listy. Zdá se tedy, že vazba mezi růstem listů a stonku je silnější než mezi stonkem a kořeny.

Literatura

- BLACKMAN, V. H.: The compound interest law and plant growth. *Ann. Bot.*, 33, 1919, s. 353-360.
- CAUSTON, D. R.: A computer program for fitting the Richards function. *Biometrics*, 25, 1969, s. 401-409.
- CAUSTON, D. R. — WAREING, P. F.: Influence of leaf characters and growth habit on the production of dry matter by forest trees. *Rep. For. Res. For. Comm.*, Lond., 1966, s. 103.
- CAUSTON, D. R. — WAREING, P. F.: Influence of leaf characters and growth habit on the production of dry matter. *Rep. For. Res. For. Comm.*, Lond., 1967, s. 161.
- COOMBE, D. E.: An analysis of the growth of *Trema guineensis*. *J. Ecol.*, 58, 1960, s. 219-231.
- EAGLES, C. F.: Time changes of relative growth rate in two natural populations of *Dactylis glomerata*. *Ann. Bot. N. S.*, 33, 1969, s. 937-946.
- FISHER, R. A.: Some remarks on the methods formulated in a recent article on the quantitative analysis of plant growth. *Ann. appl. Biol.*, 7, 1921, s. 367-372.
- GOMPERTZ, B.: On the nature of the function expressive of the law of human mortality, and on a new method of determining the value of life contingencies. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 115, 1825, s. 513-585.
- GREGORY, F. G.: The effect of climatic conditions on the growth of barley. *Ann. Bot.*, 40, 1926, s. 1-26.
- HUGHES, A. P. — FREEMAN, P. R.: Growth analysis using frequent small harvests. *J. appl. Ecol.*, 4, 1967, s. 553-560.
- HUXLEY, J. S.: Constant differential growth ratio. *Nature*. (Lond.), 114, 1924, s. 895-896.
- KVĚT, J. — NEČAS, J. — ONDOK, P.: Metody růstové analýzy. Studijní informace ÚVTI Praha, 1971, 111 s.
- NELDER, J. A.: Quantitative genetics and growth analysis. In: *Statistical genetics and plant breeding*. *Nat. Acad. Sci. N. R. C.*, 982, 1963, s. 445-454.
- PEARSALL, W. H.: Growth studies. VI. On the relative sizes of growing plant organs. *Ann. Bot.*, 41, 1927, s. 549-556.
- RICHARDS, F. J.: A flexible growth function for empirical use. *J. Exp. Bot.*, 10, 1959, s. 290-300.
- ROBERTSON, T. B.: The chemical basis of growth and senescence. *J. B. Lippincott and Co.*, Philadelphia 1923.
- ŠESTÁK, J. — ČATSKÝ, J. et al.: Metody studia fotosyntetické produkce rostlin. Praha, Academia 1966.
- ŠESTÁK, J. — ČATSKÝ, J. — JARVIS, M. G.: Plant Photosynthetic Production Manual of Methods. The Hague, Netherlands 1971.
- WARREN WILSON, J.: Effects of seasonal variation in radiation and temperature on net assimilation and growth rates in an arid climate. *Ann. Bot., N. S.*, 31, 1967, s. 41-57.

Došlo dne 3. 3. 1975

PEŠEK J. (Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna). *Růstové funkce, alometrie a modely růstu ve fyziologii rostlin*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : I-XV, 1976.

Modelování biologických systémů na samočinných počítačích se stává v současné době součástí metodologické výbavy v řadě odvětví biologického výzkumu. Velkého pokroku v tomto směru bylo dosaženo při modelování genetických populací, při studiu procesů migrace a evoluce. Neméně důležitou součástí je však modelování vztahů mezi organismy a prostředím, které může podstatně přispět např. při racionalizaci provozu závlah nebo při vědeckém řízení agrotechniky zemědělských plodin. Integrovaný přístup k růstové analýze může pomoci při konstrukci fyziologicky oprávněných modelů rostliny a porostu na samočinných počítačích. Tím bude umožněno studovat na modelu tvorbu výnosů zemědělských plodin v závislosti na klimatických faktorech, výživě, závlahovém režimu či způsobech přípravy půdy. Odhady základních fyziologických parametrů růstu pro jednotlivé genotypy lze uplatnit i v přípravné fázi šlechtitelského procesu při výběru optimálních rodičovských kombinací pro křížení. V tomto směru musí spojit své síly odborníci ve fyziologii rostlin, biometrie a výpočetní technice a tak přispět ke zvýšení výnosů a racionalizaci rostlinné výroby.

fyziologie rostlin; alometrie; modelování na počítačích

ПЕШЕК Й. (Научно-исследовательский институт общей агротехники, Грушованы-у-Брно). *Функция роста, алometрия и модели роста в физиологии растений*. Sbor. ÚVTI - Genet. a šlecht. 12 (2) : I-XV, 1976.

Моделирование биологических систем на электронно-вычислительных машинах в настоящее время становится составной частью методологического оснащения в ряде отраслей биологического исследования. Большой прогресс в этом направлении был достигнут при моделировании генетических популяций, при изучении процессов миграции и эволюции. Не менее важной составной частью, однако, является моделирование отношений между организмами и средой которое может внести большой вклад, например, при рационализации дождевания, или при научном управлении агротехникой сельскохозяйственных культур. Интегрированный подход к анализу роста может помочь при конструкции физиологически обоснованных моделей растений и травостоев на электронно-вычислительных машинах. Таким образом, можно будет на модели изучать образование урожаев сельскохозяйственных культур в зависимости от климатических факторов, питания, режима дождевания, или способов подготовки почвы. Определение основных физиологических параметров роста для отдельных генотипов можно использовать и в подготовительной фазе селекционного процесса при выборе оптимальных родительских комбинаций для скрещивания. В этом направлении должны объединить свои силы специалисты в области физиологии растений, биометрии и вычислительной техники и, таким образом, способствовать повышению урожаев и рационализации растениеводства.

физиология растений; алometрия; моделирование на вычислительных машинах

PEŠEK J. (Forschungsinstitut für grundlegende Anbautechnik, Hrušovany bei Brno). *Wachstumsfunktionen, Allometrie und Wachstumsmodelle in der Pflanzenphysiologie*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : I-XV, 1976.

Das Modellieren biologischer Systeme auf elektronischen Datenverarbeitungsanlagen entwickelt sich in der gegenwärtigen Zeit zu einem Bestandteil der methodologischen Ausrüstung in einer Reihe von Zweigen der biologischen Forschung. In dieser Beziehung wurde ein großer Fortschritt beim Modellieren genetischer Populationen und beim Studium der Migrations- und Evolutionsprozesse erreicht. Ein nicht weniger bedeutsamer Bestandteil ist aber das Modellieren der Beziehungen zwischen den Organismen und der Umwelt, das z. B. zur Rationalisierung des Bewässerungsbetriebs oder zur wissenschaftlichen Leitung der Anbautechnik bei landwirtschaftlichen Feldfrüchten wesentlich beitragen kann. Der integrierte Zutritt zur Wachstumsanalyse kann bei der Konstruktion physiologisch berechtigter Modelle der Pflanze und des Pflanzenbestandes auf automatischen Rechenanlagen behilflich sein. Dadurch wird das Studium am Modell der Bildung der Erträge landwirtschaftlicher Feldfrüchte in Abhängigkeit von klimatischen Faktoren, der Ernährung, dem Bewässerungsregime und den Bodenvorbereitungsmethoden ermöglicht. Die Schätzungen

der grundlegenden physiologischen Parameter für einzelne Genotypen können in der Vorbereitungsphase des Selektionsprozesses bei der Auswahl der für die Kreuzung optimalen Elternkombinationen angewandt werden. In dieser Richtung müssen die Spezialisten der Pflanzenphysiologie, Biometrik und Rechentechnik zusammenarbeiten und auf diese Weise zur Erhöhung der Erträge und Rationalisierung der pflanzlichen Produktion beitragen.

Pflanzenphysiologie; Allometrie; Modellieren auf elektronischen Rechenanlagen

Rukopis odevzdán k tisku 12. 1. 1976 – Podepsáno k tisku 20. 7. 1976

Adresa autora:

Ing. Josef Pešek, CSc., Výzkumný ústav základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

NOLL, A.: Eine „Grabenmethode“ zur Prüfung von Kartoffelzuchtstämmen auf Schorfresistenz (*Streptomyces scabies*). Nachr.-Bl. Dtsch. Pfl.-Sch.-Dienst., 20, 1969, č. 11, s. 163-169.

PFEFFER, CH. — EFFMERT, M.: Die Auslese geeigneter Eltern und Kombinationen für die Schorfresistenzzüchtung. European Potato Journal, 10, 1967, č. 4, s. 286-295.

SCHICK, R. — KLINKOWSKI, M.: Die Kartoffel. Berlin, 1972.

SETHOFER, V. — JERMOLJEV, E.: Zkoušení bramborových odrůd na vzdornost vůči aktinomycetům. Bramborářství a průmysl, IX, 1949, č. 2-3, s. 19-22.

ZADINA, J.: Genetické hodnocení některých odrůd bramborů odolných proti aktinomykózní strupovitosti (*Actinomyces scabies* Thaxter/ Güssow). Vědecké práce Výzkumného ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě. Havlíčkův Brod 1958, č. 1, s. 59-79.

ZADINA, J.: Rodokmen odrůd bramborů odolných vůči aktinomykózní strupovitosti (*Actinomyces scabies* Thaxter/ Güssow). Rostl. výroba, 5, 1959, č. 1, s. 173-184.

ZADINA, J.: Novošlechtění brambor. In: Hruška L. a kol.: Brambory. Praha, 1974.

ZADINA, J. — FOLK, A.: Zkoušky vzdornosti odrůd světového sortimentu brambor proti aktinomykózní strupovitosti. Sborník ČSAZ, 6, 1952, s. 518-524.

ZADINA, J. — DOBIÁŠ, K. — HORÁČKOVÁ, V.: Rezistence odrůd světového sortimentu brambor proti obecné strupovitosti *Streptomyces scabies* (Thaxt.) Waksman et Henrici. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 11, 1975, č. 3, s. 195-204.

Došlo dne 24. 2. 1975

ZADINA J., HORÁČKOVÁ V., DOBIÁŠ K. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod). *Zvýšení rezistence brambor proti Streptomyces scabies (Thaxter) Waksman et Henrici*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 117-124, 1976.

V práci je řešen vztah úrovně rezistence 569 odrůd světového sortimentu brambor k době jejich vyšlechtění. Z průměrných údajů rezistence odrůd vyšlechtěných v pětiletých obdobích počínaje r. 1920 a konče r. 1975 vyplynulo, že nejnižší průměr rezistence vykazují odrůdy vyšlechtěné do r. 1920. Odrůdy povolené po tomto roce vykazují určitý vzestup rezistence. K dalšímu zvyšování průměru rezistence u odrůd povolených v pozdějších letech však nedochází, naopak u odrůd povolených po r. 1935 a zejména po r. 1955 se jeví tendence určitého snížení rezistence. Převážná většina odrůd ve všech pětiletých obdobích s výjimkou odrůd vyšlechtěných do r. 1920 je zastoupena v rezistentním stupni 6 a 5. Zastoupení odrůd v rezistentním stupni 7 nemá zvyšující se tendenci a odrůdy v rezistentním stupni 8 po r. 1940 prakticky vyšlechtěny nebyly. Zjištěné údaje vedou k závěru, že se zřejmě v žádném stádiu neprovádí systematické šlechtění na rezistenci proti obecné strupovitosti. Je to poznať z hlediska potřeb velkovýroby brambor nepříznivý.

brambory; obecná strupovitost; šlechtění na rezistenci proti obecné strupovitosti

ЗАДИНА Й., ГОРАЧКОВА В., ДОБИАШ К. (Научно-исследовательский институт картофеля, Гавличкув Брод). *Повышение устойчивости картофеля к Streptomyces scabies (Thax-Waksman et Henrici)*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a šlecht. 12 (2) : 117-124, 1976.

В данной статье решается соотношение уровня устойчивости 569 сортов мирового сортамента картофеля к сроку их выведения. Из средних значений устойчивости сортов, выведенных в пятилетние сроки с 1920 вплоть до 1975 г., вытекает, что самое малое среднее устойчивости показывают сорта, выведенные до 1920 г. Позже эти сорта давали определенное улучшение устойчивости. Однако, дальнейшее повышение среднего устойчивости у районированных позже сортов не наблюдается, наоборот, у районированных сортов после 1935 года и, в особенности, после 1955 года проявляется тенденция определенного понижения устойчивости. Преобладающее большинство сортов во всех пятилетних сроках, за исключением выведенных до 1920 г. сортов, показывает степень устойчивости 6 и 5. Сорта со степенью устойчивости 7 не повышают своей устойчивости, сорта со степенью 8 после 1940 г. практически не были выведены. Полученные данные приводят к заключению, что, очевидно, пока нигде не проводится систематической селекции на устойчивость к обыкновенной парше. С точки зрения потребности крупного производства картофеля такое явление неудовлетворительно.

картофель; обыкновенная парша; селекция на устойчивость к обыкновенной парше

Adresa autorů:

Ing. Josef Z a d i n a, CSc., ing. Vendulka H o r á č k o v á, ing. Karel D o b i á š, CSc.,
Výzkumný ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

Martinek V.: 25 let práce Výzkumných ústavů rostlinné výroby v Praze v oblasti šlechtitelsko-genetického výzkumu	61
Velikovský V., Macháň F.: Obecná a specifická kombinační schopnost a heterozní efekt u dialelního křížení odrůd žita	63
Ondro S.: Hmotnost rostliny bôbu obyčejného (<i>Faba vulgaris</i> Moench.) při úplnom dialelickom křížení v F_1 a F_2 generácii	71
Dotlačil L., Apltaueroová M.: Předběžné výsledky s „mexickým“ způsobem křížení u pšenice	81
Dostál J., Havlíček Z.: Metoda měření a vyhodnocování souborů stébelnatých rostlin	85
Apltaueroová M., Šasek A.: Vliv cytoplazmy <i>Triticum timopheevi</i> Zhuk. na bílkovinný komplex zrna pšenice <i>T. aestivum</i> L.	101
Stuchlíková E., Bartoš P.: Odolnost tritikale k <i>Puccinia recondita secalis</i> a <i>Puccinia graminis secalis</i>	111
Zadina J., Horáčkova V., Dobíáš K.: Zvýšení rezistence brambor proti <i>Streptomyces scabies</i> (Thaxter) Waksman et Henrici	117
Recenze	
Nedbálková B.: Prokok v botanice — 37. díl	110
Příloha	
Pešek J.: Růstové funkce, alometrie a modely růstu ve fyziologii rostlin	I

СОДЕРЖАНИЕ

Великовски В., Махань Ф.: Общая и специфическая комбинационная способность и гетерозисный эффект у диаллельного скрещивания сортов ржи	69
Ондро С.: Масса растения конского боба (<i>Faba vulgaris</i> Moench.) при полном диаллельном скрещивании в поколениях F_1 и F_2	79
Дотлачил Л., Аплтауерова М.: Предварительные результаты «мексиканского» способа скрещиваний пшеницы	83
Достал Й., Гавличек З.: Метод измерения и оценки комплекса стебельчатых растений	98
Аплтауерова М., Шашек А.: Влияние цитоплазмы <i>Triticum timopheevi</i> Zhuk. на белковый комплекс зерна пшеницы <i>T. aestivum</i> L.	101
Стухликова Е., Бартош П.: Устойчивость тритикале против <i>Puccinia recondita secalis</i> и <i>Puccinia graminis secalis</i>	115
Задина Й., Горачкова В., Добиаш К.: Повышение устойчивости картофеля к <i>Streptomyces scabies</i> (Thaxter) Waksman et Henrici	124

Приложение

Пешек Й.: Функция роста, алометрия и модели роста в физиологии растений	XIV
---	-----

CONTENTS

Velikovský V., Macháň F.: General and Specific Combining Ability and Hybrid Vigour in Diallel Crossing of Rye Varieties	63
Ondro S.: The Weight of Horse Bean Plants (<i>Faba vulgaris</i> Moench.) at Complete Diallel Crossing in the F_1 and F_2 Generations	71
Dotlačil L., Apltaueroová M.: Preliminary Results with the „Mexican“ Method of Crossing Wheat	81
Dostál J., Havlíček Z.: Method of the Measurement and Assessment of Sets of Caulocarpic Plants	85
Apltaueroová M., Šásek A.: The Effect of the Cytoplasm of <i>Triticum timopheevi</i> Zhuk. on the Protein Complex of the Grain of Wheat <i>T. aestivum</i> L.	101
Stuchlíková E., Bartoš P.: The Resistance of Triticale to <i>Puccinia recondita secalis</i> and <i>Puccinia graminis secalis</i>	115
Zadina J., Horáčková V., Dobiáš K.: Increase of Potato Resistance to <i>Streptomyces scabies</i> (Thaxter) Waksman et Henrici	117

Supplement

Pešek J.: Growth Functions, Allometry, and Growth Models in Plant Physiology	I
--	---

INHALT

Velikovský V., Macháň F.: Allgemeines und spezifisches Kombinationsvermögen und Heteroseeffekt bei der diallelen Kreuzung von Roggen-sorten	69
Ondro S.: Pflanzenmasse der Ackerbohne (<i>Faba vulgaris</i> Moench.) bei voller Diallelkreuzung in der F_1 und F_2 -Generation	79
Dotlačil L., Apltaueroová M.: Vorläufige Ergebnisse mit der sog. mexikanischen Kreuzungsmethode beim Weizen	84
Dostál J., Havlíček Z.: Methode der Messung und Bewertung von Gesamtheiten der Halmpflanzen	99
Apltaueroová M., Šásek A.: Einfluß des Zytoplasmas von <i>Triticum timopheevi</i> Zhuk. auf den Eiweißkomplex des <i>T.-aestivum</i> -L.-Weizenkorns	109
Stuchlíková E., Bartoš P.: Resistenz von Triticale gegen <i>Puccinia recondita secalis</i> und <i>Puccinia graminis secalis</i>	115
Zadina J., Horáčková V., Dobiáš K.: Steigerung der Kartoffel-resistenz gegen <i>Streptomyces scabies</i> (Thaxter) Waksman et Henrici	124

Beilage

Pešek J.: Wachstumsfunktionen, Allometrie und Wachstumsmodelle in der Pflanzenphysiologie	XIV
---	-----

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.