

Zdenka Pazourková:

Statnost a ranost u tabáku při křížení mezi odrůdami.

(Práce z genetického ústavu biologické fakulty university Karlovy.)

Při šlechtění tabáku různými způsoby hraje velkou roli individuální výběr a s ním spojená autogamie, která však současně přináší snížení vitality a nebezpečí degenerace. Proto je snaha zavést šlechtění heterosí, kterou lze růst značně stimulovat a tak dosáhnout zvláště velikého výnosu v generaci F_1 . Ačkoliv již před druhou světovou válkou bylo pěstiteli a šlechtiteli tabáku na tuto metodu upozorňováno, není jí v praxi dosud řádně využito. Úkolem této práce bylo zjistiti, zda je možno prakticky využít heterose, jež vzniká při křížení jednotlivých kulturních odrůd *Nicotiana tabacum* L.

O heterosi u tabáku bylo již uveřejněno několik sdělení. Jsou to na př. práce Frimelovy (7, 8, 9), Osadčukova (24), Kosmodemjanského (18), Paguirigana (25), Ramose (26), Perucciho (27) a konečně v poslední době Tomarovského (35).

Také důležitost vlivu faktoru prostředí na zjev heterose byla již zdůrazňována Osadčukem (24), Bolsunovem (3) a Kosmodemjanským (18).

Kosmodemjanskij pozoroval, že když tentýž F_1 hybrid byl vyset za různých podmínek a v jiném roce, nemusela se heterose objeviti v oněch znacích, kde byla patrna rok před tím, nebo se mohla projevit u jiných znaků. Dlužno předpokládat, že eventuální malá heterose v F_1 a její zřetelnější projevení teprve v pozdějších generacích nastává proto, že pro F_1 nebyly vhodné podmínky prostředí; heterose v dalších generacích se mění rok od roku podle stupně, jak si vzájemně odpovídají vnější podmínky a dědičný komplex. Úkaz heterose v určitých generacích a její absence v následujících generacích vzdor stále pokračující selekci je způsobena buď omezením vhodného dědičného základu, nebo přizpůsobením k omezenému rozsahu vnějších podmínek.

Bolsunov (3) studoval vliv teploty, vlhkosti, typu půdy, ekologických podmínek a meteorologických faktorů na heterosi u *Nicotiana rustica*. Zjistil heterosi v přírůstku produktivity v rozmezí 0—50%.

I když bylo o heterosi u tabáku již dosti pracováno, možno souhlasiti s názorem F. Váši (36), který říká: „Tabák jako velmi citlivá rostlina, reagující na nepatrné změny vegetačních činitelů, bývá označován za produkt podnebí a půdy. Tato vlastnost je hlavní příčinou, proč nemůžeme plně využít poznatků a pokroků ani našich nejbližších zahraničních sousedů a proč každý objev, zkušenost i poznatek, který souvisí s uvedenými vegetačními faktory, musíme u nás nejprve důkladně přezkoušeti, abychom jej mohli podle výsledků našeho zjištění buď doporučiti nebo zamítnouti.“

Proto bylo nutno vyzkoušeti i u nás vliv heterose na sklizeň tabáku a dále bylo nutno vyzkoušeti alespoň některé odrůdy, které dosud zkoušeny nebyly.

Materiál a metodika.

K provedení pokusu byly vzaty 4 odrůdy *Nicotiana tabacum* L.: Tiský, Kentucky, White Burley a Gendertheimský.

Tyto odrůdy jsou od sebe značně odlišné, jednak výškou a jednak délkou vegetační doby. Z nich Tiský patří mezi tabáky nízkého vzrůstu a naopak

Gendertheimský je vysoký. Tabák Kentucky je pozdní a White Burley raný. Podrobné popisy těchto odrůd uvádí Š t á d n í k (32).

Všechny odrůdy patří mezi tabáky velkolisté.

V prvním roce pokusu (1947) byly vysety a sledovány rodičovské rostliny a provedena křížení podle zásady každý s každým, a to v obou směrech. Mimoto byly rodičovské rostliny autogamisovány.

Odrůda White Burley byla zachváčena mosaikou takovou měrou, že se na ní neujalo ani jedno křížení, takže sloužila jen ve dvou případech (na Tiský a Gendertheimský) jako rostlina otcovská. Semena byla sklízena jen z autogamie.

V následujícím roce (1948) byla vyseta kontrola, tedy rostliny rodičovské, jež byly minulého roku autogamisovány a dále kříženci (F_1) pokud byla při křížení získána semena. V tomto roce bylo provedeno hodnocení ranosti a statnosti.

Byly zjišťovány tyto hodnoty:

1. Doba potřebná od vysetí do květu,
2. procento zralých a nezralých tobolek (vždy ve stejný den),
3. výška všech odrůdových rostlin na příslušném odrůdovém poličku, nebo poličku kříženců (výška byla srovnána vždy ve stejný den u všech odrůd),
4. průměrná plocha jednoho středního nejlepšího užitkového listu (listy byly brány vždy 4., 5., 6. a 7. na rostlině a průměr byl počítán ze 100 listů),
5. celková asimilační plocha u pěti rostlin na poličku (je zároveň měřítkem případné sklizně),
6. průměrná velikost jednoho listu.

Toto poslední číslo je vlastně typu indexu a je vhodné čistě pro srovnání jednotlivých odrůd mezi sebou. Ranost byla zjišťována každodenním sledováním rozkvétání jednotlivých rostlin. V druhé polovině července byla proměřována plocha 100 listů z jednoho polička. V první polovině srpna byla měřena celková asimilační plocha rostliny, to znamená, že byly měřeny všechny listy na rostlině. Koncem srpna byla měřena výška každé jednotlivé rostliny a koncem září byl zjišťován počet zralých a nezralých tobolek.

V roce 1949 byla vyseta F_2 (z autogamisované F_1) a pro srovnání kontroly. Příslušná měření byla prováděna i tento rok ve stejnou dobu jako roku předešlého. Plocha listů byla zjišťována planimetrem. Statistické zpracování práce bylo provedeno obvyklými methodami. (H r u b ý [12]).

Jako označení linií používala jsem čísel od 1 až do 4 s velkým začátečním písmenem názvu odrůdy; tedy pro Tiský — 1 T, Kentucky — 2 K, White Burley — 3 WB a Gendertheimský 4 G. Hybridi byli označováni tak, že na prvním místě byla uvedena rostlina mateřská a za ní rostlina otcovská a vzájemně byly spojeny ležatým křížkem.

Výsledky pokusů jsou sestaveny do jednoduchých přehledných tabulek podle jednotlivých kritérií.

Tabulky jsou čtvercového tvaru. Vlevo jsou uvedeny vždy rostliny mateřské, ve sloupcích pak rostliny otcovské. Na průsečíku stejných značek jsou autogamie. Prvá řádka v každém poličku znamená výsledek z roku 1948, druhá

řádka z roku 1949. Autogamie jsou silněji orámovány. Další vysvětlivky jsou u jednotlivých tabulek.

Experimentální materiál.

Při pokusech bylo zjištěno, že průměrný počet dní od vysetí do květu se pohyboval v roce 1948 u rodičovských forem od 127 do 146 dní a u hybridů od 125 do 136 dní. Přesné výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka č. 1.

	1 T	2 K	3 WB	4 G
1 T	48 $131,24 \pm 3 . 0,32$	48 $133,19 \pm 3 . 0,19$	48 $135,03 \pm 3 . 0,24$	48 $126,67 \pm 3 . 0,18$
	49 $128,34 \pm 3 . 0,24$	49 $132,63 \pm 3 . 0,29$	49 $135,64 \pm 3 . 0,33$	49 $126,79 \pm 3 . 0,24$
2 K	48 $136,37 \pm 3 . 0,22$	48 $140,30 \pm 3 . 0,27$	** 48	48 $131,78 \pm 3 . 0,18$
	49 $135,33 \pm 3 . 0,28$	49 $140,65 \pm 3 . 0,27$	49	49 $129,65 \pm 3 . 0,27$
3 WB	* 48	** 48	48 $146,96 \pm 3 . 0,29$	* 48
	49	49	49 $144,31 \pm 3 . 0,23$	49
4 G	48 $125,28 \pm 3 . 0,28$	48 $130,31 \pm 3 . 0,19$	48 $133,02 \pm 3 . 0,19$	48 $127,73 \pm 3 . 0,42$
	49 $127,55 \pm 3 . 0,21$	49 $128,20 \pm 3 . 0,17$	49 $133,24 \pm 3 . 0,22$	49 $126,32 \pm 3 . 0,26$

* Křížení se neujalo v jednom směru.

** Křížení se neujalo v obou směrech.

Průměrná plocha středního listu u rodičů v r. 1948 byla od 633,5 cm² do 774,5 cm²; u hybridů je však již nápadná heterose, při níž dosahují hybridi někdy až dvojnásobku plochy listu lepšího z rodičů. Viz tabulku 2.

Tabulka č. 2.

	1 T	2 K	3 WB	4 G
1 T	48 $633,5 \pm 3 \cdot 19,6$	48 $1418,5 \pm 3 \cdot 29,85$	48 $1187,5 \pm 3 \cdot 22,8$	48 $1180,5 \pm 3 \cdot 31,6$
	49 $849,5 \pm 3 \cdot 19,4$	49 $867,5 \pm 3 \cdot 34,69$	49 $834,5 \pm 3 \cdot 39,61$	49 $814,5 \pm 3 \cdot 19,15$
2 K	48 $1151,5 \pm 3 \cdot 25,7$	48 $709,5 \pm 3 \cdot 18,9$	** 48	48 $1205,5 \pm 3 \cdot 24,5$
	49 $919,5 \pm 3 \cdot 34,8$	49 $810,5 \pm 3 \cdot 19,3$	49	49 $948,5 \pm 3 \cdot 22,5$
3 WB	* 48	** 48	48 $712,5 \pm 3 \cdot 16,18$	* 48
	49	49	49 $804,5 \pm 3 \cdot 18,13$	49
4 G	48 $1398,5 \pm 3 \cdot 24,6$	48 $1330,5 \pm 3 \cdot 29,4$	48 $1155,5 \pm 3 \cdot 23,5$	48 $774,5 \pm 3 \cdot 18,9$
	49 $1057,5 \pm 3 \cdot 25,7$	49 $681,5 \pm 3 \cdot 23,7$	49 $890,5 \pm 3 \cdot 21,61$	49 $843,5 \pm 3 \cdot 18,31$

* Křížení se neujala v jednom směru.

** Křížení se neujala v obou směrech.

Dále byla zjišťována průměrná asimilační plocha rostliny. Přehledné výsledky jsou opět uvedeny v tabulce 3.

Nejméně nápadné rozdíly byly mezi rodičovskými rostlinami a kříženci při počítání průměrné plochy jednoho listu, jak vidíme na tabulce 4.

Pro nedostatek místa neuvádím všechny výsledky a k jednotlivým podrobnostem se vrátím při hodnocení výsledků.

Proti očekávání se heterose neprojevila tak markantně (jako u mohutnosti olistění) ve výšce rostliny; přesto však i zde je patrná.

V r. 1948 se výška rodičovských rostlin pohybovala od 130 do 153 cm, u hybridů od 155 do 164 cm. V r. 1949 se však právě ve výšce rostlin projevil nejnápadněji úbytek heterose. V tomto roce stoupl průměr rodičů (od 138 cm do 160 cm), kdežto průměrná výška kříženců byla od 140 cm do 152 cm.

Mám-li zhodnotiti získané výsledky, musím především konstatovati, že se potvrdilo mínění L y s e n k o v o (20), že kříženci alespoň v některých případech jsou ranější, než ranější z rodičů. Toto tvrzení však neplatí u mého materiálu všeobecně, neboť v ostatních případech lze sledovati spíše závislost intermediární. Z toho vyplývá, že podmínky prostředí zde mají značný vliv a dále, že ranost u tabáku není pravděpodobně výlučně způsobována rychlostí v procházení stadiem jarovisace a stadiem světelným. Protože tabák patří mezi rostliny, které vyžadují v začátku svého vývoje teploty vyšší, (pod. jako bavlník), lze si tuto okolnost vysvětliti i jiným způsobem, totiž tak, že kříženci neměli pro sebe vhodné podmínky prostředí pro rychlý průběh stadia jarovisace. Odrůdy, jichž jsem v práci užila, byly po léta pěstovány na jižní Moravě*), takže zřejmě jsou zvyklé na jiné podmínky prostředí.

*) Semena laskavě dodal Dr F r i m m e l z Lednice, začež mu děkuji.

Tabulka č. 3.

	1 T	2 K	3 WB	4 G
1 T	48 8228 $\pm$ 3 . 568,5	48 24311,4 $\pm$ 3 . 2335,3	48 19490 $\pm$ 3 . 2378,2	48 20617,8 $\pm$ 3 . 1352,48
	49 10834 $\pm$ 3 . 648,9	49 14058,6 $\pm$ 3 . 980,3	49 12606,2 $\pm$ 3 . 1772,2	49 17618,8 $\pm$ 3 . 2858,24
2 K	48 17540,4 $\pm$ 3 . 1014,34	48 9107,4 $\pm$ 3 . 475,65	** 48	48 20215 $\pm$ 3 . 1451,99
	49 15142,6 $\pm$ 3 . 1811,69	49 10547,4 $\pm$ 3 . 637,28	49	49 12663,6 $\pm$ 3 . 1186,46
3 WB	48	48	48 10197,8 $\pm$ 3 . 768,07	* 48
	49	49	49 10577,2 $\pm$ 3 . 631,4	49
4 G	48 24088,8 $\pm$ 3 . 2131,03	48 22201,2 $\pm$ 3 . 1143,6	48 21144,8 $\pm$ 3 . 1923,39	48 11288,6 $\pm$ 3 . 999,9
	49 15508,8 $\pm$ 3 . 1995,28	49 11478,6 $\pm$ 3 . 1093,08	49 13861,8 $\pm$ 3 . 2631,1	49 12501,4 $\pm$ 3 . 917,9

* Křížení se neujala v jednom směru.

** Křížení se neujala v obou směrech.

Je třeba však konstatovati, že se při křížení skutečně může snížit doba vegetace, což souvisí s rozšířením dědičného základu při spojení dvou gamet.

Jestliže se nepotvrdilo zcela Lysenkovo tvrzení o ranosti, platí naopak bezvýhradně v našem případě jeho názor o zvýšení životaschopnosti a mohutnosti při křížení. Z pokusů lze zcela jasně dedukovati, že kříženci jsou skutečně mohutnější. V našem případě nám nejde o plodnost, tedy o úrodu semen, jako v případě hybridní kukuřice nebo hybridní pšenice — nýbrž o mohutnost olistění. Všechny zjišťované veličiny jsou u kříženců nápadně větší.

Tabulka č. 4.

	1 T	2 K	3 WB	4 G
1 T	48 306,41 ± 3 . 27,99	48 325,25 ± 3 . 11,9	48 269,82 ± 3 . 50,44	48 310,19 ± 3 . 6,49
	49 362,80 ± 3 . 33,28	49 336,48 ± 3 . 14,37	49 263,81 ± 3 . 31,88	49 267,82 ± 3 . 11,47
2 K	48 313,75 ± 3 . 6,12	48 184,79 ± 3 . 7,84	48 176,73 ± 3 . 14,38	48 260,45 ± 3 . 16,45
	49 322,90 ± 3 . 12,49	49 202,65 ± 3 . 16,55	49 212,35 ± 3 . 8,91	49 245,27 ± 3 . 21,9
3 WB	48 339,88 ± 3 . 10,41	48 318,92 ± 3 . 13,67	48 279,52 ± 3 . 9,01	48 232,11 ± 3 . 19,40
	49 269,46 ± 3 . 10,47	49 202,53 ± 3 . 26,42	49 234,33 ± 3 . 7,62	49 272,39 ± 3 . 15,00

* Křížení se neujala v jednom směru.

** Křížení se neujala v obou směrech.

Z uvedených tabulek lze jasně zjistiti rozdíly mezi jednotlivými úrodami listů i rozdíly ve velikosti.

Musíme však toto konstatování ještě doplniti několika poznámkami. Heterose se projevuje především v první generaci křížení tedy v F_1 . Rozdíly mezi kontrolními rostlinami a mezi kříženci jsou velmi nápadné; jedinou výjimku tvoří rozdíl mezi křížením a matečnou rostlinou 1 T jenom u hodnot průměrné plochy jednoho listu. (Viz tab. 4).

V tomto případě při testování rozdílu mezi 1 T a 3×1 vychází difference 36,59 ve prospěch matečné rostliny, difference však není průkazná ($t = 1,273$, $P = 0,27$). V tomto a některých podobných případech je výsledek zkrácen tím, že rostliny 1 T mají velkou plochu listovou při malém počtu listů. Tím je pak způsobeno, že při přepočítávání na plochu 1 listu je výsledek zkrácen. Ve všech ostatních hodnotách však i při uvedeném křížení jsou difference ve prospěch kříženců.

Aby nemusely být počítány všechny difference, byly zhodnoceny nejlepší výsledky nejlepších kontrolních rostlin (matečných) s nejslabšími výsledky u kříženců. Je to pro průměrnou plochu listu hodnocení mezi odrůdou 4 G a křížením 3×4 ($t = 2,217$, $P = 0,06$). Výsledek je zde ve prospěch křížence a takřka na hranici průkaznosti. Další rozdíly jsou již průkazné. Pro asimilační plochu je to pak hodnocení mezi odrůdou 4 G a křížením 1×2 (s nejslabší heterosí). V tomto případě je $t = 4,217$ a $P = 0,005$ — tedy difference ve prospěch křížence je výsoce průkazná. Další hodnocení diferencí by bylo zbytečné, protože by musely být ještě průkaznější, neboť u dalších křížení je heterose daleko vyšší.

To, co jsme si uvedli pro rok 1948 neplatí ovšem pro rok 1949. V tomto roce, kdy se při autogamii opět zmenšuje dědičný základ, poklesla podle očekávání heterose. Sice zde můžeme ještě sledovati vyšší výnos u kříženců než u kontrol, avšak proti předchozímu roku je zde nápadný pokles. Musíme si ještě připomenouti, že výsledky kontrol v roce 1949 byly lepší než v roce 1948, tedy při provedení přepočtu, byl by pokles heterose ještě markantnější.

Dále je třeba ještě konstatovati, že v pokusech se ukázaly rozdílné výsledky u reciprokých křížení. Nejen proto, že u některých případů se křížení povedla jen jedním směrem (1×3 , 4×3), nýbrž i proto, že skutečně reciproká křížení nedala rostliny týchž vlastností. Tento zjev si můžeme vysvětlit podle L y s e n k a nestejnou vzájemnou asimilací gametů při reciprokých kříženích. Proces oplození se pokládá za proces asimilace jednoho gametu druhým. Zde tedy zřejmě tato asimilace v obou směrech neprobíhá stejně.

Neméně zajímavé jsou však i výsledky v otázce životaschopnosti, v resistenci proti chorobám. Můžeme zde konstatovati tři závěry fytopathologické:

1. Především se velmi jasně potvrzuje názor o nezdravosti autogamie. V roce 1948 byly porosty napadeny značně nakažlivou virovou mosaikou. Touto chorobou byly postiženy zvláště autogamie z minulého roku, zatím co kříženci nemoci odolávali, respektive ji snášeli daleko lépe. Je zde znovu vidět, že křížení, t. j. rozšíření dědičného základu je prospěšné, protože zvětšuje životaschopnost rostlin.

2. Dalším pozorováním je pak určitá tolerantnost rostlin vůči mosaice. Rostliny napadené, které nemohly být z pokusu vyloučeny, vyrostly z tohoto onemocnění a vcelku dohnaly zdržení ve vývoji a růstu. Zdá se, že otázka viros je složitější a souvisí jistě i se stadii ve vývoji rostlin.

3. Zajímavým konstatováním je pak i skutečnost, že se virová modifikace přenášela pomocí semen. Toto konstatování je velmi zajímavé proto, že se většinou předpokládalo, že se virosy semenem nepřenášejí.

Podle prací F r i m m e l o v ý c h bylo praktické využití heterose u tabáku ještě otázkou diskuse. Na základě provedených pokusů se však může plně doporučit použití určitých kombinací pro zavedení do praxe. Jakmile budou po ruce ještě výsledky o kvalitě získané sklizně, budeme moci i po této stránce o věci rozhodnouti.

Podle zpráv T o m a r o v s k é h o (35) se u hybridního potomstva zlepšují i vlastnosti důležité pro použití tabáku jako suroviny pro výrobu kuřiva.

Důležité však je konstatování, že se podařilo vyvrátiti nepravděpodobné zprávy o poměrně nízkých přírůstcích sklizně vlivem heterose. Tak O s a d ě u k (24) uvádí 117,4% a 133%, K o s m o d e m j a n s k í j (18) 116% a 122%. Také T o m a r o v s k í j (35) zaznamenává v poslední práci poměrně ještě menší přírůstky (100% a 158%). Naproti tomu podle našich pokusů můžeme uvádět přírůstky i přes 200%. Plně se tedy potvrdil předpoklad, že heterose u tabáku musí způsobit větší změny, než se uvádělo v literatuře. Studium heterose se ovšem provádělo někdy zcela nesprávně — byly studovány jen formální otázky na příklad délka květů a šíře koruny, což pro praxi bylo bezvýznamné.

Protože se snažíme všude a ze všech sil o zvýšení výnosu, bylo i úkolem této práce najít způsob, jak dosáhnouti co nejvyššího zvýšení výnosu heterosí. V tomto směru je práce úspěšná. Bylo dosaženo značné heterose, zvláště u křížení 1×2 , 1×4 a 4×2 .

Aby bylo možno sledovati otázku heterose a jejího významu pro pěstování tabáku pro praxi, byl přepočten výnos pokusného políčka na 1 ha. Bylo zjištěno, že výnos je vyšší než součet výnosu obou rodičovských rostlin. Tedy na stejné ploše lze získati úrodu více než dvojnásobnou.

Při využití heterose je vždycky důležité, zda je možno poměrně snadno získati větší množství hybridních semen. Práce s tabákem není při provádění kastrace a sprašování příliš složitá a co jest zvláště důležité, z jedné kastrace lze získati cca 3000 rostlin pro vysazení. Protože se při sponu 80×60 cm vysadí na 1 ha asi 21.000 rostlin, znamená to, že z jedné rostliny (asi 10 kastrací) se osází 1,5 ha.

Vcelku možno konstatovati, že by jeden pracovník mohl za jeden pracovní den získati osivo asi pro 6 ha.

Heterosí u tabáku získáme nejen vyšší výnosy, nýbrž i výnos jistější, protože porosty lépe odolávají nemocem a nepříznivým podmínkám.

Aby bylo jasně vidětí projevení se heterose — i její úbytek u několika sledovaných znaků v letech 1948—1949 je sestavena následující tabulka, ve které je použito těchto značek:

- ☐ heterose u průměrné plochy středního nejlepšího užitkového listu,
- ☒ heterose u celkové asimilační plochy rostliny,
- heterose průměrné plochy jednoho listu,
- heterose u průměrného počtu dní od vysetí do květu,
- ☐ heterose u výšky rostlin.

	1T	2K	3WB	4G
1T		□ ■ △ ○	□ □ △ ○	□ □ △ ▲ ○
		■ ○	■	■
2K	□ ■ △ ○		X	□ ■ △ ○
	□ ■ △ ○			□
3WB	X	X		X
4G	□ ■ △ ▲ ○	□ ■ △ ○	□ ■ △ ○	
	□ ■		■	

Souhrn.

Úkolem práce bylo zjistiti, zda je možno prakticky využití heterose u tabáku. Zároveň měla býti sledována ranost v květu a zrání a statnost rostlin. Pro práci bylo použito těchto odrůd: Tiský, Kentucky, White Burley, Gendtheimský.

Odrůdy byly vzájemně kříženy a srovnávány výsledky u kříženců a kontrol (matečných rostlin).

Byly zjišťovány tyto hodnoty:

1. Průměrná výška rostliny.
2. Průměrná plocha užitkového listu nejlepší kvality.
3. Průměrná celková asimilační plocha rostliny.
4. Průměrná plocha jednoho listu rostliny.
5. Průměrný počet dní od vysetí do květu.
6. Procento zralých a nezralých tobolek.

Křížením se skutečně může snížit vegetační doba, jak uvádí L y s e n k o (20). Neplatilo to však u všech kombinací, což se vysvětluje buď nevhodnými podmínkami prostředí pro průběh stadia jarovisace, nebo tím, že ranost u tabáku nezávisí výhradně na průběhu stadia jarovisace a stadia světelného.

Mohutnost a životaschopnost kříženců byla daleko větší než u kontrol. Tento zjev heterose se však v dalším roce u F_2 nápadně snížil, ačkoli F_2 dala ještě vyšší výnos než kontrolní rostliny. Nápadné heterose u F_1 je možno v praxi použít pro získání hybridních semen, jichž by se užilo pro výsev užitkových porostů. Zvláště se osvědčila křížení Kentucky $\times$ Tiský, Gendertheimský $\times$ Tiský a Kentucky $\times$ Gendertheimský. Možno proto jejich užití doporučit v praxi. Zajímavá jsou i konstatování fytopathologická:

1. Kříženci odolávali daleko lépe virové mosaice než autogamie.
2. Tolerantnost kříženců vůči této chorobě byla také větší.
3. Virová modifikace se u tabáku přenáší i pomocí semen.

S ohledem na literaturu musíme opravit názor o vlivu heterose na sklizeň tabáku. Byla zjištěna heterose až 223% proti dosud udávaným 122% (K o s m o d e m j a n s k í j 18), 133% (O s a d ě u k 24), a 158% (T o m a r o v s k í j 35). Podle získaných výsledků nemůžeme také doporučovati použití osiva ještě pro F_2 , protože je daleko výhodnější použití nového hybridního osiva. V tomto názoru se neshodují s názorem T o m a r o v s k é h o (35). Celkem mohu konstatovati jako kladný přínos práce, že je jí možno využiti jako směrnice pro pěstování hybridních semen tabáku a dále jako podkladu pro další podrobnější práce, v nichž se hodlám zabývatí hlavně obsahem nikotinu, dále pak zdravotním stavem a tolerancí vůči mosaice.

Literatura:

1. A s h t o n T. The Use of Heterosis in the Production of Agricultural and Horticultural Crops, I. A. B. Cambridge 1946 pp 30.
2. B a u d y š E. Boj proti chorobám a škůdcům tabáku v ČSR.
Dnešní stav a možnosti zveladenia pestovania tabaku, ČAZ, Bratislava 1934. 58—64.
3. B o l s u n o v J. Studies on the Heterosis or growth vigour in Nicotiana rustica plants. VITIM. Krasnodar 1936. 2: 118—128.
4. D u m i t r e s c u C. Contributuni la ameliorarea varietatii de tutun. Banat prin metoda heterosis. Bul. Cultiv. Ferment. Tutun. 1938. 27: 236—47.
5. E a s t E. Heterosis. Genetics 1936. 21: 375—97.
6. F i s h e r R. Statistical Methods for Research Workers 8th edit. Edinburgh 1941.
7. F r i m m e l F r. Beitrag zur Frage des Stimulationseffektes bei Tabakbastarden. Schindler-Festschrift 1924. pp 67—86.
8. F r i m m e l F r. Über die Möglichkeiten des Anbaues von Tabak in Südmähren, Brno 1934. pp. 12.
9. F r i m m e l F r. Die Aussichten der neuen Tabakzüchtungsmethoden in unseren Verhältnissen. Dnešní stav a možnosti zveladenia pestovania tabaku ČAZ, Bratislava 1934. 43—50.
10. F r i m m e l F r. Beitrag zur Kenntnis der Vererbung der Blattform mit spezieller Berücksichtigung von Tabak. Praha 1937. pp 36.
11. F r i m m e l F r. Die Bedeutung der Züchtung von Heterosissorten. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 1941. 23: 638—660.
12. H r u b ý K. Variabilita a korelace v biologii. — Rozpr. II. tř. Č. A. 60 (17): 1—98. 1951.
13. G o o d s p e e d T. Interspecific hybridization in Nicotiana I. University of California Publication in Botany 1922. 11: 1—30.

14. Chmelař F. Zkoušení tabákových odrůd v roce 1922. Zvláštní otisk Zemědělského archivu roč. XIV., čís. 3—6, Brno 1923.
15. Chmelař F. Dnešní postavení tabáku v zemědělské výrobě a jeho národohospodářský význam. Brno 1934.
16. Chmelař F. Nové cesty k rozšíření tabáku a rostlin teplomilných v Čechách a na Moravě. Ústav pro pěstování a zušlechťování rostlin vysoké školy zemědělské. Brno 1940.
17. Chmelař F. Nové plodiny ve výrobním plánu zemědělském: tabák a paprika. Brno 1941
18. Kosmodemjanskij V. Heterosis as a Factor increasing the Yield of the tobacco Crop. Bull. Inst. Tobac. Ind. USSR. 1934, No. 110: 147—160.
19. Kostov D. Cytogenetika na roda Nicotiana. Sofia 1941—43, pp. 1070.
20. Lysenko T. D. Agrobiologie. Český překlad Dr. Grabovský a Dr. Macek, Brázda, Praha 1950.
21. Mather K. Statistical Analysis in Biology, London 1946.
22. Mičurin I. V. Sočinenia. Gosudarstvenoe izdatel'stvo sel'skochoz'djaistvenoi literatury, Moskva 1948.
23. Oehler E. Handbuch der Pflanzenzüchtung, Berlin 1941: 503—37.
24. Osadčuk E. Heterosis kak faktor povyšenia urožejnosti tabaka. Gosudarstvenoe izdatel'stvo ASSR 1934.
25. Paguirigan D. The utilization of first filial generation hybrids in crop improvement in the Phylippines. Proc. 6th Pacific. Sci. Congr. 1940: 4: 709—16.
26. Paguirigan D. and Ramos J. Utilization of first filial generation hybrids in crop improvement with special reference to tobacco. Phylipp. J. Agric. 1936. 7: 59—86.
27. Perucci E. La production industrielle de la semence de tabac de première génération. Tabac. Rome 1939. 2: No. 3, 71—75.
28. Rave L. Heterosis beim Tabak. Züchter 1936. 6: 25—30.
29. Renner O. Artbastarde bei Pflanzen. Handbuch für Vererbungswissenschaft 1929.
30. Rudolf W. Handbuch der Pflanzenzüchtung. Berlin 1941. 451—502.
31. Snedecor G. Statistical Analysis. Ames 1946.
32. Stádník J. Zkoušení a zušlechťování odrůd tabákových. Praha 1932, pp 36.
33. Šimon J. Výsledky předběžných odrůdových pokusů s tabákem v Brně v roce 1940. Sborník ČAZ XVI. (1941), 137—47.
34. Ternovskij M. a Terentjeva F. Izbiratel'naja sposobnost' oplodotvorenija u immunnich sortov tabaka. Doklady Akademii Nauk SSSR LXXVI. (1951), 901—905.
35. Tomarovskij P. Mezisortovaja hibridizacia kak faktor povyšenia urožajnosti v kačestva tabakov. Selekcija i semenovodstvo 17 (1950). No. 4 (198), pp 29—33.
36. Váša F. Potreba zriadenia ústavu pre výskum a šľachtenie tabaku v ČSR a jeho úkoly. Dnešný stav a možnosti zveladenia pestovania tabaku. ČAZ, Bratislava 1934. 28—35.
37. Vojtěch J. a Klokner F. Matematické tabulky. Česká matice technická. Praha 1950.

3. П а з о у р к о в а :

Статность и раннее созревание табака при скрещивании разных сортов.

(Резюме.)

Настоящая работа имеет целью указать способ практического использования гетерозиса табака. Одновременно должно было быть исследовано время раннего созревания цветов, общее созревание и статность растений.

При работе я пользовалась следующими сортами:

1. Тисским, 2. Кентуцким, 3. Вайт-Берлейским, 4. Гендертгеймским.

Сорта я между собой скрещивала и сравнивала результаты скрещенных и контрольных растений. Я занималась определением следующих свойств:

1. Средней высотой растения, 2. Средней площадью товарного высококачественного листа, 3. Средней общей ассимиляционной площадью растения, 4. Средней площадью одного листа растения, 5. Средним числом дней от высева до начала цветения, 6. Процентным отношением зрелых и незрелых коробочек.

Скрещиванием может быть сокращен вегетационный период, как указывает Т. Д. Лысенко (20). Но это не подходило для всех комбинаций, что объясняется, или неподходящими внешними условиями при прохождении стадии яровизации, или тем, что раннее созревание у табака не зависит исключительно от скорости прохождения, как яровизационной, так и световой стадии.

Мощность и жизнеспособность гибридов была гораздо выше, чем у контрольных растений. Это явление гетерозиса однако в следующем году у F_2 значительно понизилось, несмотря на то, что F_2 принесло еще более высокий урожай, чем контроль. Заметный гетерозис в F_1 может быть использован на практике для получения гибридных семян, которыми можно было бы воспользоваться для высева полезных культур. В особенности оправдало себя скрещивание: Кентуцкий $\times$ Тисский, Гендертгеймский $\times$ Тисский и Кентуцкий $\times$ Гендертгеймский. Поэтому рекомендую их применение на практике.

Очень интересно также фитопатологическое констатирование:

1. Гибриды гораздо устойчивее по отношению к вирусной мозаике, чем аутогамные растения, 2. Толерантность гибридов по отношению к этой болезни также большая, 3. Вирусная модификация у табака переносится также при посредстве семян.

Принимая во внимание литературные данные мы должны подвергнуть критике мнение о влиянии гетерозиса на урожай табака. В настоящих работах гетерозис был определен до 223% по сравнению с до сих пор приведенными 122% (Космодемьянский [18]), 133% (Осадчук [24]) и 158% (Томаровский [35]). Согласно полученным результатам не можем рекомендовать использование посевного материала также для F_2 , так как является гораздо более выгодным применение нового гибридного посевного материала. В этом отношении я несогласна с мнением Томаровского.

В общем могу считать, что моя работа является положительным вкладом, потому что ее можно использовать в качестве руководства при выращивании гибридных семян табака и затем, как основание для дальнейших более подробных работ, в которых я намерена заниматься главным образом содержанием никотина, а также здоровым состоянием и толерантностью по отношению к мозаике.

Stattlichkeit und Frühzeitigkeit bei Tabackabarten.

(Zusammenfassung.)

Die Aufgabe dieser Arbeit war es festzustellen, ob es möglich ist, die Heterosis der Tabakpflanze praktisch auszunützen. Gleichzeitig sollte die Frühzeitigkeit der Blütezeit, der Reifezeit und die Stattlichkeit der Pflanzen verfolgt werden. Es wurden folgende Sorten benützt: Tiskky, Kentucky, White Burley, Gendertheimer.

Alle Sorten wurden gegenseitig gekreuzt und die Ergebnisse von den Hybriden und von den Kontrollen (Mutterpflanzen) vergleicht.

Es wurden folgende Werte festgestellt:

1. Durchschnittliche Höhe der Pflanze.
2. Durchschnittliche Fläche des Nützlichkeitsblattes der besten Qualität.
3. Durchschnittliche Assimilationsgesamtfläche der Pflanze.
4. Durchschnittliche Fläche eines Blattes der Pflanze.
5. Durchschnittliche Anzahl der Tage von der Aussaat bis zur Blüte.
6. Prozentzahl der reifen und unreifen Kapseln.

Durch die Hybridisation läßt sich die Vegetationszeit wirklich verkürzen, wie L y s e n k o schreibt (20). Dieses galt aber nicht für alle Kombinationen, was entweder durch die ungeeigneten Umweltbedingungen für den Verlauf des „Jarovisations“-Stadiums, oder dadurch, daß die Frühzeitigkeit bei Tabak nicht vollkommen von den Verlauf des „Jarovisations“-Stadiums und Lichtstadiums abhängig ist, erklärbar wird.

Die Mächtigkeit und Lebensfähigkeit war viel größer bei den Hybriden als bei den Kontrollpflanzen. Diese Erscheinung der Heterosis verkleinerte sich aber auffällig bei der F_2 im nächsten Jahre, obwohl der Ertrag bei F_2 doch höher war, als bei den Kontrollpflanzen. Auffällige Heterosen bei der F_1 können praktisch zur Samengewinnung ausgenützt werden, der zur Ausbat der Nutzbestände benützt werden kann.

Besonders gute Erfolge waren bei Hybridisation: Kentucky $\times$ Tiskky, Gendertheimer $\times$ Tiskky, Kentucky $\times$ Gendertheimer, deren praktische Anwendung empfohlen werden kann. Interessant sind auch fytopathologische Feststellungen:

1. Die Hybriden trotzen viel besser der Virus-Mosaik als Autogamie.
2. Die Toleranz der Hybriden gegen diese Krankheiten war auch größer.
3. Die Virus-Mosaik wird bei Tabak auch mittels der Samen übertragen.

Mit Rücksicht auf die Literatur müssen wir die Ansicht auf den Heterosiseinfluß bei der Tabakernte revidieren. In dieser Arbeit wurde Heterosis bis 223% festgestellt, gegen den, bisher angegebenen 122% (K o s m o d e m j a n s k i j [18]), 133% (O s a d ě u k [24]) und 158% (T o m a r o v s k i j [35]). Gemäß der erworbenen Ergebnissen können wir die Benützung der

Samen auch noch für F_2 nicht empfehlen, weil es viel vorteilhafter ist, Samen aus der neuen Hybridisation zu benützen.

In diesem Punkte stimme ich nicht überein mit der Ansicht T o m a r o v s k i j s (35). Im Ganzen, kann als positiver Beitrag dieser Arbeit, folgendes konstatiert werden:

Sie kann erstens als Richtlinie für Pflanzung der Hybrid-Samen benützt werden. Zweitens kann sie als Grundlage für weitere, ausführlichere Arbeiten dienen. In diesen, weiteren Arbeiten beabsichtige ich mich besonders um dem Nikotin-Inhalt zu befassen, weiter dann mit dem Gesundheitszustand und mit der Toleranz der Mosaik gegenüber.