

Univ. doc. dr. ARTUR BROŽEK:

„Polymerické dědění skvrn květů reciprokních míšenců *Mimulus tigrinus-luteus* $\times$ *M. quinquevulnerus-rubinus*.“

(Summary Report in a case of cumulative factors in the inheritance of the spots of the flowers in the hybrids of *Mimulus tigrinus-luteus* $\times$ *M. quinquevulnerus-rubinus*.)

Předběžné sdělení s tabulkou a jedním obrázkem. (For summary see page 24.)

I. Stanoviti bastardačním pokusem počet faktorů při dědění polymerických znaků, patří obyčejně k nejobtížnějším úkolům prací mendelistických. Také v našich pokusech s různými čistými rasami tří různých zahradních druhů rostliny *Mimulus* (fam. *Scrophulariaceae*, sekce *Eumimulus* GRAY) bylo toto dědění pozorováno na skvrnách petalů v potomstvu reciprokních míšenců: *tigrinus-luteus* $\times$ *t.-variegatus*, pak *t.-luteus* $\times$ *quinquevulnerus-rubinus* a *t.-luteus* $\times$ *q.-speciosus*, dále pro míšence *t.-variegatus* $\times$ *q.-speciosus*, *t.-variegatus* $\times$ *q.-rubinus*, a posléze i *tigrinoides fl. pleno* $\times$ *q.-rubinus*. Ukázalo se tudíž, jak u míšenců odrůd, tak i specií. Z uvedených případů byl pak v letech 1914—1917 tento způsob dědění studován nejpodrobněji pro křížení *t.-luteus* $\times$ *q.-rubinus*. O výsledcích tohoto zkoumání vzhledem k tomu, že plošné vyměřování skvrn planimetrem na fotografických kopiích květů není dosud ukončeno, možno podati proto jen sdělení předběžné.

Obě čisté linie *luteus* i *rubinus* pěstují se v našich kulturách již od r. 1913. Byly založeny výběrem toliko jediné rostliny, která byla sourozenkou F_2 -generace z r. 1912. Tyto generace byly tohoto roku ovšem dvě: jedna povstala autogamií z míšené rostliny *rubinus* a vykazovala dva faenotypy v poměru 3:1, a to 3 *rubinus* na 1 *speciosus*; druhá generace F_2 povstala autogamií z míšené a slabě na petalech skvrnitě rostliny *tigrinus*, a vykazovala celou řadu faenotypů, počínající rostlinami s květy úplně žlutými a končící rostlinami s květy na všech petalech velmi silně skvrnitými. V generaci prvé s typy *rubinus* a *speciosus* jednalo se zřejmě o úplnou dominanci kresby *rubinus* a recesivitu kresby *speciosus*. Skvrna *rubinus* se rozkládala po celé ploše každého petalu, proti skvrně *speciosus*, která opět na každém petalu zabírala jenom asi polovinu plochy.

A z několika čistokrevných rostlin typu *rubinus* této generace F_2 autogamií květů založeny byly čisté linie *rubinus*, které se při stále udržované autogamii květů rostlin mateřských rok co rok udržují až dosud. Asi r. 1917 postupnou selekcí rozdělily se tyto linie na linie, které mají květy tmavě žluté a skvrny nahnědlé červené, a linie, jejichž květy jsou bledě žluté až bílé a skvrny karmínově červené. Mateřská, míšená rostlina, která dala r. 1912 zmíněnou již druhou štěpící generaci s typy žlutými až silně skvrnitými, měla petaly jen velmi slabě skvrnité: měla mírně laločnatou skvrnu, asi do poloviny plochy se rozkládající jen na petalu spodním, lichém, a mimo tuto ještě malé tři kruhové skvrnky na petalu středním, levém, a dále ještě malou skvrnku na petalu levém hořejším. Z F_2 -generace z ní vyvozené byly pak pro další kulturu vybrány jen největší a spolu i nejméně frekventované extrémy: rostliny jednak s květy úplně žlutými a jednak s květy jen silně skvrnitými. A z těchto extrémních jedinců F_2 založeny byly jednak linie *t.-luteus* s květy beze skvrn na petalech, a jednak linie *t.-variegatus* silně skvrnité.

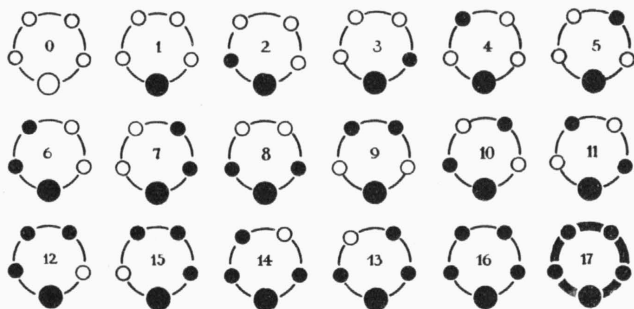
Obě dvě linie byly takto v našich kulturách vypěstovány již r. 1913. Od této doby se pak udržují autogamií květů matečných rostlin až dosud. Linie *t.-luteus* prvních dvou let (1913—1914) měly ještě jedince, kteří mezi čistě žlutými květy měli ještě tu a tam nějaký květ, jenž měl malou, asi nejvýše jen 1—2 mm² velikou tečku uprostřed lichého, spodního petalu. Linie *luteus* pozdější však již nevykazovaly ani jediného takového případu. Podle pokusů bastardačních pak není pochyby, že i linie *luteus*, ač nemají skvrn, mají tak jako skvrnité linie *variegatus*, jak schopnost k silné laločnatosti skvrn a k rozpadávání se jich na malé, kruhové skvrnky a tečky ve skupinách se sestavujících, tak k rozložení skvrn na obou stranách petalu. Také obě rasy *quinquevulnerus* mají své skvrny patrné se spodní i hořejší plochy petalů, nemají však naproti oběma rasám *tigrinus* oné schopnosti k rozdělování skvrn, neboť jejich skvrny jsou vždy jen slabě laločnaté a pravidelně celé a nedělené.

Také délkou stopek květních a celkovým vzrůstem liší se rasy *tigrinus* od ras *quinquevulnerus*ových: neboť rasy *rubinus* i *speciosus* mají vždy stopky poměrně dlouhé a přímý vzrůst s delšími a silnějšími články osními nežli obě rasy *tigrinus*ové, pro něž je zvláště nižší, trsnatý vzrůst, slabší články osní a hustější listy znakem význačným.

Kresba květů míšených rostlin i potomstva jejich může se sledovati způsobem dvojím: buď kvantitativně, nebo kvalitativně. Ku vyšetřování kvantitativnímu byly květy, petaly jejich, kopírovány na papír bromostříbrnatý a měřeny planimetrem, ke třídění však kvalitativnímu postačí, jestliže měření plochy jejich dosud není ukončeno, statistické třídění jich podle pouhého rozdělení jejich skvrn po petalech. A na takovémto kvalitativním šetření založeny jsou i výsledky tohoto předběžného sdělení. Označíme-li petaly, které vůbec skvrny mají, černými tečkami, petaly pak beze skvrn jednoduchými kroužky, můžeme veškeré varianty v rozdělení skvrn po petalech znázorniti schematicky standartní řadou, již znázorňuje textový obrázek č. 1. Řada ta má 16 variant, čís. 1 až 16, a je rozšířena ještě o dvě varianty, na svém počátku a konci, které (viz čís. 0 a 17) znázorňují jednak úplně žlutý květ rasy *luteus*, jednak květ rasy *rubinus*. Varianta čís. 1 má jen skvrnu jedinou (na

zpodním, lichém petalu), varianty čís. 2, 3, 4 a 5 mají skvrny dvě, varianty čís. 6—11 skvrny tři, varianty čís. 12—15 čtyři a posléze varianta čís. 16. skvrn pět.

Kastrace květů dala se vytržením tyčinek s neotevřenými dosud prašníky, otvorem v bocích trubky korunní, z poupat dosud mladých a nanášení pylu na blizny prováděno bylo ploše seříznutou, dřevěnou tyčinkou, novou ovšem při každém pokusu. Jak po kastraci, tak i před a po autogamii, uzavírány byly květy do mušelinových obalů. I pyl ke zúrodnění kastrovaneho květu byl brán vždy jen z tyčinek květů před rozvitím mušelinovým obalem chráněných. Tato opatření, zcela jednoduchá, osvědčila se velmi dobře a nikdy neselhala. I po vykonaných pokusech



Obr. 1.

byly květy ponechávány v obalech až do úplného zaschnutí čnělky, aniž by tím zrání tobolek bylo bývalo nějak ohrožováno.

Po těchto předběžných poznámkách možno se již obrátiti k vlastnímu průběhu našich pokusů.

II. Reciprokní křížení čisté rasy *luteus* (viz obr. tabulky č. VI.) s čistou rasou *rubinus* (viz obr. tabulky č. VI.) byla vykonána v letech 1914 a 1915.¹⁾ Míšenci *luteus* $\times$ *rubinus* i *rubinus* $\times$ *luteus*, tedy $L \times D$ i $D \times L$, měli silně proměnlivou, ale intermedierní skvrnitost. Generace F_1 byly však uniformní, neboť veškeré varianty s jednou až i pěti skvrnami mohly být pozorovány na květech jednoho a téhož jedince. V každém v případě jednalo se zde o variabilitu intermedierních bastardů jen flukтуаční, při níž se nejčastěji objevovaly varianty čís. 1, 9 a 16, tedy květy s jednou, třemi a pěti skvrnami. Při tom je také velmi zajímavé, že mezi variantami se 3 skvrnami není nejčastěji zastoupena varianta, která by měla skvrny na párových petalech prostředních, čís. 8, nýbrž varianta, která je má právě na petalech až hořeních, tedy čís. 9. Mimochodem budiž připomenuto, že byly pozorovány přechody mezi kterýmikoliv variantami čísel 1 až 16, bez jakéhokoliv ohledu na jejich progresivní uspořádání v naší standardní řadě.

¹⁾ Úplná značka květu rasy *t. luteus* z r. 1914 v tabulce je: 87, 49a, 122b₁, 17a, značka květu rasy *q. rubinus* z r. 1914 v téže tabulce vyobrazeného je: 90, 66, 9b, 87d.

patří třem různým rostlinám z F_1 -generace $D \times L$ —1915 (viz ve statistické tabulce generaci č. 7.), kdežto květ č. 6. patří rostlině z F_1 -generace $L \times D$ —1915 (viz v tabulce č. 5.). Celkový vzrůst míšenců byl skoro o něco vyšší než u rasy *rubinus*, rostliny byly však štíhlejší než byla tato rasa a měly mezi oběma rasami celkem vzrůst intermediární. Květy jejich byly veliké a tyčinky se vyznamenávaly hojností pylu, jehož měly skoro více než čisté rasy. Proto bylo možno bez obtíží vypěstovati autogamií jejich květů F_2 -generace v roce následujícím. Byly k tomu zvoleny 3 generace z r. 1915, a to z uvedených č. 5., 6. a 8. Z každé pak byla vzata k pokusu jen jedna rostlina. Tím v r. 1916 byly v našich kulturách pěstovány 3 „štěpící“ F_2 -generace. Pozorování o nich obsahuje kapitola následující.

III. Řady F_2 ukázaly poměry variační docela jiné než generace F_1 . Nejdůležitějším zjevem v nich bylo vystoupení rostlin s květy úplně žlutými, na petalech neskvrnitými a rostlin s kresbou typu *rubinus*. Tím se ovšem naše standartní řada s variantami č. 1—16 rozšířila na počátku a na konci o novou variantu (v tabulce č. 0. a 17.). Poměry tyto opět nejlépe ukazuje tabulka č. 2., v níž jsou pro každou řadu F_2 zvlášť rozděleny květy podle jejich roztrídění skvrn po petalech. Jsou to tedy generace- F_2 č. 9., 10. a 11.⁴⁾

Čís. genera- ce F_2 z r. 1916.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	n	N
9	21	16	—	—	1	4	—	1	—	3	2	1	1	1	—	1	33	1	86	62
10	63	80	—	—	6	14	—	—	1	16	1	—	9	—	3	10	158	18	379	134
11	48	25	1	—	4	3	—	1	—	11	—	—	7	—	—	4	60	13	183	120
Celkem . .	132	125	1	—	11	21	—	2	1	30	3	3	17	1	3	15	251	32	648	316

Tab. II.

Generace č. 9. povstala z loňské řady č. 5., generace č. 10. pak z řady č. 6. a generace č. 11. vznikla z loňské řady č. 8. Přejíchy mezi variantami č. 0. a 1., tak jako mezi č. 16. a 17. jsou velmi časté a jsou pro flukтуаční variabilitu také dosti těžce od sebe odlišitelné. Tím se ovšem stávají i frekvence v této tabulce jen přibližné. Je jisto, že teprve planimetrické měření zde může jedině zavést klasifikaci přesnější. Ale i toto přibližné třídění, jak dále bude viděti, je zcela postačitelým.

IV. Aby bylo možno určit alespoň přibližně počet faktorů, kteří jsou příčinou této proměnlivosti v F_2 i vystupování parentálních typů,

⁴⁾ Úplné značky těchto generací F_2 z r. 1916 byly:

(87, 49a, 122b₁, 90f $\times$ 90, 66, 9b, 7e), 10^a, 1—200 generace č. 9.
 (87, 49a, 105a₁, 117c₁ $\times$ 90, 66, 9b, 60h), 22i, 1—160 „ „ 10.
 a (90, 66, 9b, 7f $\times$ 87, 49a, 105a₁, 160ch), 40b, 1—200 „ „ 11.

vzata byla ze tří generací F_2 , o kterých jednala předešlá kapitola, k dalším pokusům jen generace jedna, a to č. 10. Každá její rostlina byla autogamicky správena, a tak od každé její rostliny bylo r. 1917 sledováno potomstvo. Kultury toho roku měly pak 124 rodiny- F_3 . F_3 -rodiny, které měly pod 5 členů, v sourozenstvu, byly z pozorování vypuštěny. Úhrnem r. 1917 bylo kultivováno 1829 rostlin- F_3 . A podle variability květů těchto rodin- F_3 byly posuzovány rodové konstituce rostlin- F_2 , loňské, „štěpící“ generace. Byť i tu opět mohla být učiněna jen pozorování přibližná, jsou již nicméně taková, že k odhadnutí počtu polymerických činitelů postačí. Přehlédneme-li statistické údaje v tabulce č. 3., a zvláště srovnáváme-li varianty květů jednotlivých F_3 -rodin s variantami květů, které byly pozorovány na jejich matečných rostlinách- F_2 , uvidíme, že je tu řada rostlin, u nichž variační řada v F_3 , je asi taková, jako u matečné rostliny- F_2 , že však jsou tu také F_3 -rodiny, které mají variační řady mnohem širší, než je variační řada květů jejich matečných rostlin- F_2 . Prvé je dokladem pro „homozygotní“ konstituci genotypickou dotyčných rostlin v F_2 , kdežto druhé pro skladbu „heterozygotní“, míšenou. Podle toho především není nejmenší pochyby, že některé F_3 -rodiny zde již tvoří skutečně „čisté

F ₃ -generace z r. 1917	Varianty květů F ₃ -generací.																	Var. květů rostlin F ₂ z r. 1916		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1 (1—23)	—	—						1	1	1	—		2	—	—		30	6	16	
2 (1—13)	12	11															—	—	0, 1	
3 (1—16)	3	3								1			1	—		2	14	4	1, 5, 9, 12	
4 (1— 6)	9	4															—	—	0, 1	
5 (1—18)	1	10		1	1					2			2				14	—	0, 1, 4	
7 (1—18)	13	22																—	0, 1	
8 (1—20)	10	3				2				3						2	17	3	1, 15, 16	
9 (1—11)	18	—															—	—	0	
10 (1—14)	4	15															2	1	1, 5	
12 (1—17)	4	3						2					1			2	13	1	16	
11 (1—23)	—	2				1		1		4			1	2			28	4	9, 16	
13 (1—24)	9	—						1	1	1			1				19	2	16	
15 (1—20)	27	13															—	—	1	
16 (1—24)	10	3			1					3							32	2	16	
17 (1—26)	34	14															—	—	0, 1	
18 (1—20)	—	—	1							2			2				28	—	16	
19 (1—13)	—	—															5	17	17	
20 (1—18)	23	11															—	—	0, 1	
21 (1—20)	26	7															—	—	0	
24 (1—18)	11	6				1				2							13	3	12, 16	
27 (1—19)	—	—							1				1		2		27	1	16	
28 (1—21)	—	—			1							1					8	30	17	
29 (1—20)	1	17											1				18	—	16	
31 (1— 4)	3	1															—	—	0	
33 (1—26)	7	5	1		1									1		2	34	11	9, 15, 16,	
34 (1—24)	6	26			1	1		1	1	1			3				10	—	1	
36 (1— 4)	1	—															1	2	16	
37 (1—21)	—	—														2	33	2	16	

F ₃ -generace z r. 1917	Varianty květů F ₃ -generaci.																	Var. květů rostlin F ₂ z r. 1916	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		17
39 (1—10)	4	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	6	2	1
40 (1—22)	19	2	—	1	1	1	—	—	—	3	1	—	2	1	—	2	10	—	9
41 (1—6)	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
42 (1—13)	4	4	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	1	5	2	9, 16
43 (1—24)	42	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
44 (1—8)	2	1	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	9	—	1, 15
48 (1—10)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	17
49 (1—4)	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
50 (1—26)	1	9	—	1	—	—	—	2	1	1	1	1	1	—	1	2	25	5	1, 12, 14, 16
51 (1—4)	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
52 (1—9)	4	6	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	1, 4
53 (1—23)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	46	1	16
54 (1—16)	29	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
56 (1—25)	31	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
57 (1—0)	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14, 16
58 (1—9)	9	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0, 1
60 (1—3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	16
61 (1—10)	4	2	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	6	2	16
62 (1—7)	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	—	1, 4, 5
63 (1—22)	2	19	—	1	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	13	—	1, 9
64 (1—10)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	2	16
65 (1—15)	20	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0, 1
67 (1—11)	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	11	—	16
68 (1—10)	5	1	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	7	—	1, 4, 9, 16
69 (1—10)	3	2	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	8	—	9
70 (1—10)	8	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0, 1
71 (1—25)	31	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
72 (1—10)	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	15	—	16
73 (1—21)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	38	16
76 (1—18)	7	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
77 (1—6)	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	3	4	16
79 (1—12)	3	3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	11	4	15
80 (1—2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	15
81 (1—23)	34	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0, 1
82 (1—10)	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	16
84 (1—25)	11	16	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	20	—	1, 4
85 (1—13)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	3	12, 16
87 (1—23)	3	17	1	—	1	—	—	—	1	3	—	—	2	—	—	1	15	—	4
88 (1—21)	9	7	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	9	5	16
89 (1—18)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	27	17
91 (1—27)	9	9	—	—	2	3	—	—	1	3	—	—	1	—	—	—	12	6	5
92 (1—6)	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0, 1
93 (1—6)	2	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	1, 5, 12
94 (1—5)	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	1, 16
96 (1—18)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	32	—	16
98 (1—7)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	16
99 (1—14)	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	20	—	1, 16
100 (1—21)	11	9	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2	2	10	—	1, 16
102 (1—11)	3	6	—	1	1	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	3	2	1
104 (1—9)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	14	2	14, 16
105 (1—20)	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	32	1	16
106 (1—9)	12	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
107 (1—23)	6	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	22	9	10, 16
108 (1—5)	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
109 (1—17)	5	4	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	10	9	16
110 (1—21)	14	5	—	—	1	—	1	—	—	3	—	—	2	—	—	—	15	—	1, 5, 8, 16
111 (1—19)	2	11	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	11	5	16

F ₃ -generace z r. 1917	Varianty květů F ₃ -generací.																	Var. květů rostlin F ₂ z r. 1916	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		17
112 (1—21)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	26	16, 17
113 (1— 7)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	1	16
114 (1—10)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	1	16
115 (1—10)	3	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	8	1	5, 12, 16
116 (1—13)	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	10	17
117 (1—19)	6	9	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	17	—	1, 15, 16
118 (1—19)	28	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0, 1
119 (1— 2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	16
121 (1—13)	15	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0, 1
122 (1—20)	12	2	1	2	—	2	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	9	9	9, 15
124 (1—17)	3	5	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	20	1	16
125 (1— 6)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	16
126 (1— 5)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	7	—	16
127 (1—22)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	1	—	—	—	31	3	16
128 (1—14)	5	12	—	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	4	—	5, 9
129 (1— 3)	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	15
130 (1—12)	5	3	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	15	—	9, 16
131 (1—16)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	9	17
132 (1—24)	24	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
133 (1—22)	12	5	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	2	21	—	9, 15, 16
134 (1— 6)	2	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
136 (1—20)	2	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	4	16
137 (1—27)	—	—	—	—	1	—	2	—	—	9	—	—	1	—	—	—	42	—	16
138 (1—19)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	26	10	16
139 (1—11)	4	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	5
140 (1—20)	1	15	—	1	1	1	—	1	—	3	—	1	—	—	—	—	11	—	1, 5, 12, 16
141 (1—12)	1	8	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	5	—	5, 9, 12
142 (1— 8)	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	16
143 (1—12)	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
144 (1—16)	6	10	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	5	5	16
145 (1—19)	27	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
146 (1— 7)	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	1	16
147 (1—12)	9	2	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	10	—	15, 16
148 (1— 7)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	6	17
149 (1—14)	2	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	14	4	16
150 (1—12)	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	12	2	5, 16
151 (1—24)	3	13	—	—	2	2	—	—	—	4	—	—	1	—	—	1	15	2	16
152 (1— 7)	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	16
160 (1—17)	23	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Celkem rostlin	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1829																			

Tab. III.

linie“, jak s květy úplně žlutými, tak i s dokonalou kresbou rubinus. Poněkud větší počet linií žlutokvětých proti liniím typu rubínového lze jediné vysvětlovati jako následek jen přibližného odhadu, neboť je velice pravděpodobno, že by se jednak měřením a jednak při větším počtu rostlin v jednotlivých rodinách byl asi počet linií žlutých o něco zmenšil. Naproti tomu rodiny č. 9 a 143 lze zvláště s určitostí prohlásiti za linie „žluté“ a rodinu č. 48 za linii typu „rubinus“. Vyloučíme-li z uvedených

rodin v tabulce rodiny č. 31, 36, 49, 51, 57, 60, 80, 94, 108, 119, 126, 129 pro malý počet členů v sourozenstvu a dále pro neurčité údaje o rostlinách matečných, a vezmeme-li tedy do úvahy jen 112 rostlin F_2 a tolikéž ovšem rodin- F_3 , lze z té okolnosti, že se již při 112 rostlinách F_2 objevily typy parentální, odhadovati alespoň „hořejší“ mez pro počet faktorů polymerických. Rozhodné vystoupení obou typů parentálních při tomto celkem malém počtu 112 rostlin svědčí k tomu, že se tu jedná o počet párů faktorů rozhodně malý, neboť by při poněkud již větším počtu párů, ba již při 4 párech faktorů (!) musel být již počet sourozců- F_2 nejméně 256, aby se každá parentální forma teoreticky musela objeviti. Poněvadž pak se nám obě formy parentální objevily již při počtu o mnoho menším, lze podle toho souditi na počet menší než 4 páry, tedy nejvýše tři nebo dva páry faktorů! Pro malý počet párů faktorů však svědčí také $\%$ rostlin „čistokrevných“, jež se dá přibližně odhadnouti podle uvedené statistické tabulky (č. III.). Neboť za „čistokrevné“ (homozygotní) rostliny žlutokvěté, rubinové i v různém stupni skvrnité lze asi považovati matečné rostliny rodin č. 2, 4, 7, 9, 17, 18, 20, 48, 58, 65, 70, 72, 81, 92, 96, 99, 112, 118, 121, 125 a 143, tedy asi 21 ze 112 pozorovaných, což činí 18,75% nebo přibližně 18–19%. Vzhledem k tomu, že snadněji odlišovatelné varianty č. 1, 0 a 17 proti variantám 2–16 převládají, lze předpokládati, že tu byl odhadnut přibližně rozhodně menší počet „homozygotů“. Přesnějšího odlišení ovšem užitou metodou docíliti lze těžce. Vzhledem k tomu, že pro 2 páry faktorů polymerických je počet homozygotů v F_2 25%, pro 3 páry 12,5%, pro 4 páry 6,25%, pro 5 párů 3,125%, pro 6 párů 1,562% atd., lze opět podle 18–19% položití náš případ mezi takové případy polymerie, v nichž možno počítati jenom se 2 nebo 3 páry faktorů. Výsledky tyto však potvrzují ještě pokusy další, v nichž byli křížení míšenci *luteus* $\times$ *rubinus* a opační, jak s čistou rasou *rubinus*, tak s rasou *luteus*. O těchto jedná kapitola následující.

VI. Pokusy, v nichž kříženy byly rasy *luteus* i *rubinus* s jejich míšenci, tedy pokusy zpětného křížení, byly provedeny v r. 1915–1916. Výsledky jejich jsou opět nejlépe patrný v tabulce květů č. 4. a 5. V prvé jde o křížení míšence *luteus* $\times$ *rubinus* (L $\times$ D) nebo opačného (D $\times$ L) s rasou *luteus* (L), ve druhé pak o křížení obou s rasou *rubinus* (D). Reciprokní pokusy jsou v obou tabulkách pohromadě, ježto dávaly výsledky stejné. Zkrácené vzorce v tabulkách tyto různé způsoby křížení dostatečně vysvětlují.⁵⁾

Pro zpětné křížení s rasou *luteus* získány byly „štěpící“ generace (F_2) celkem tři, v nichž převládaly květy žluté a zcela chyběly typy *rubinus*, takže se tím souměrnost variability proti těm poměrům, které byly nalezeny v F_2 -generacích č. 9, 10 a 11 porušila, a to ve směru ke květům rasy *luteus*. To viděti jest i na tabulce květů č. 4.

⁵⁾ Úplné značky generací tu uvedených jsou:

pro č. 12. [(87, 49a, 105a₁, 117c₁ $\times$ 90, 66, 9b, 60h), 49ch $\times$ 87, 49a, 105a₁, 160ch, 23b] 1—50.
 „ „ 13. [(90, 66, 9b, 79h $\times$ 87, 49a, 122b₁, 69ch), 19ch $\times$ 87, 49a, 105a₁, 160ch, 24e] 1—50.
 „ „ 14. [87, 49a, 105a₁, 25c, 1d $\times$ (87, 49a, 105a₁, 117c₁ $\times$ 90, 66, 9b, 60h), 22i] 1—50.

Čís. gene- race	F ₂	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	n	N
12	(LD × L)—1916	8	5	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	18	13
13	(DL × L)—1916	2	1	—	—	2	—	—	1	—	—	—	1	—	1	—	1	11	—	20	18
14	(L × LD)—1916	4	4	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	15	10
Celkem . . .		14	10	2	1	3	1	—	1	—	—	—	1	1	1	—	2	16	—	53	41

Tab. IV.

Z úplných vzorců jest dále viděti, že generace č. 12 měla za matečnou rostlinu z r. 1915 jedince z F₁-řady č. 6, řada č. 13 opět míšenice z F₁-generace č. 7, kdežto generace č. 14 měla za oteckou rostlinu míšenice z F₁-řady č. 6, tedy z téže řady jako generace č. 12.

Docela jiný obraz variability mají však generace, které vznikají křížením reciprokním míšenice *luteus* × *rubinus* nebo *rubinus* × *luteus* s rasou *rubinus*. Provedena byla r. 1915 celkem šestkrát a dala r. 1916 šest „štěpících“ generací, jež jsou sestaveny v tabulce č. 5. Ve všech případech se opět ukázal týž výsledek: dostala se opět variabilita nesouměrná, ale taková, že tu úplně scházely typy žlutokvěté, rostliny však silně skvrnité a pak typy *rubinus* byly tu zastoupeny velmi četně. Povstala zde tedy celkem variabilita nesouměrná s průměrem posunutým směrem k typům *rubinus*. Uvedené dokládá nejlépe statistika květů v tabulce č. 5.

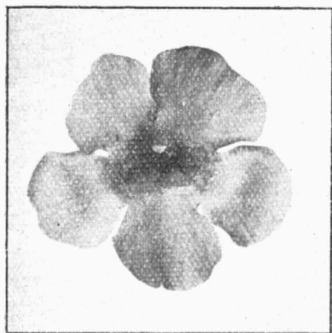
Čís. gene- race	F ₂	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	n	N
15	(LD × D)—1916	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	5	16	14
16	(LD × D)—1916	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	24	16	43	29
17	(D × LD)—1916	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	16	31	25
18	(D × LD)—1916	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	1	5	5
19	(DL × D)—1916	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	8	17	14
20	(D × DL)—1916	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7	17	26	22
Celkem . . .		—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	3	69	63	138	109

Tab. V.

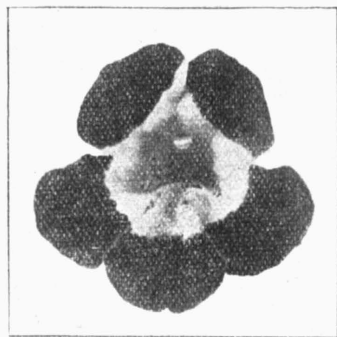
Úplné genetické značky F₂-generací⁶⁾ zde zase ukazují, že ke generaci č. 15 byla matečnou rostlinou míšenec z řady č. 5. a pro generaci

⁶⁾ Úplné značky generací tu uvedeny jsou:

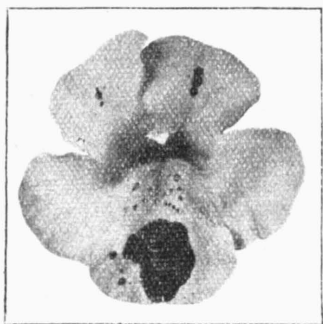
pro č. 15. . . [(87, 49a, 122b₁, 90f × 90, 66, 9b, 7e), 100a₂ × 90, 66, 9b, 40a, 7a] 1—50.
 „ „ 16. . . [(87, 49a, 122b₁, 90f × 90, 66, 9b, 7e), 84e × 90, 66, 9b, 77g, 14f] 1—50.
 „ „ 17. . . [90, 66, 9b, 79d, 6f × (87, 49a, 105a₁, 117c₁ × 90, 66, 9b, 60h), 22j] 1—50.
 „ „ 18. . . [90, 66, 9b, 77g, 1d × (87, 49a, 105a₁, 117c₁ × 90, 66, 9b, 60h), 22ch] 1—40.
 „ „ 19. . . [(90, 66, 9b, 79h × 87, 49a, 122b₁, 69ch), 54h × 90, 66, 9b, 79d, 9c] 1—50.
 „ „ 20. . . [90, 66, 9b, 77g, 15f × (90, 66, 9b, 7f × 87, 49a, 105a₁, 160ch) 40a₂] 1—50.



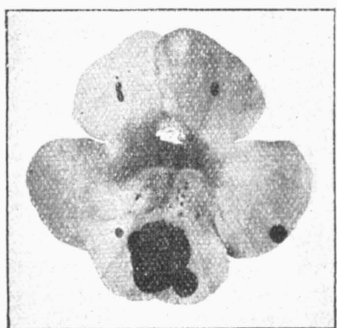
1



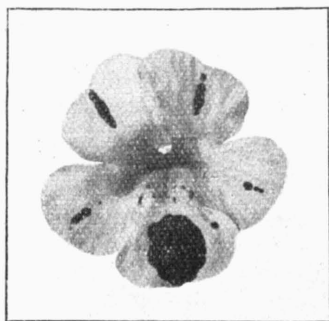
2



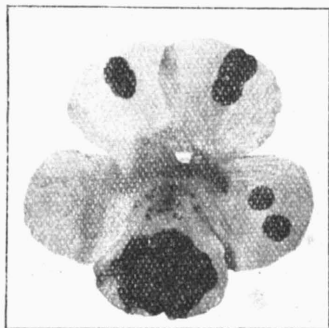
3



4



5



6

Fot. autor.

- Obr. 1. Čistokrevná rasa *Mimulus tigrinus luteus* z r. 1914.
 „ 2. Čistokrevná rasa *Mimulus quinquevulnerus rubinus* z r. 1914.
 „ 3. Mišence *M. q. rubinus* × *M. t. luteus* z r. 1915.
 „ 4. Mišence *M. q. rubinus* × *M. t. luteus* z r. 1915.
 „ 5. Mišence *M. q. rubinus* × *M. t. luteus* z r. 1915.
 „ 6. Mišence *M. t. luteus* × *M. q. rubinus* z r. 1915.

č. 16 zase míšenec jiný z téže řady (č. 5). Pro generaci č. 17 byl vzat jako otecká rostlina míšenec z řady č. 6 a pro generaci č. 18 opět jiný z řady téže (č. 6). Délce generace č. 19 měla za matečnou rostlinu míšence z řady č. 8.

Těmito pokusy pak byla tato část našich pokusů — křížení reciproků rac *luteus* a *rubinus*, která patřila k nejrozsáhlejším, ale i nejobtížnějším pokusům uzavřena. Několik tisíc fotografií květů získaných při tom metodou přímého protiskování na fotografický papír je připraveno k práci definitivní, v níž má být užito planimetru. Kultury byly pěstovány za laskavého svolení J. M. prorektora Karlovy university p. prof. dr. B. Němce v obou pokusných zahradách ústavu pro fyziologii rostlin při Karlově universitě v Praze a podporovány byly finančně jak spolkem „Svatobor“, tak „Českou Akademií“. Poděkovatí též všem, kteří moje pokusy jakkoliv podporovali, je mi tu milou povinností.

*

Summary.

This paper gives a description of reciprocal crossings of the *Mimulus quinquevulnerus rubinus* from a pure race with the pure type of the *M. tigrinus luteus*. The photos of boths these types are to be seen in the Nos. 1 and 2 of the table. Boths species belong to the family *Scrophulariaceae* of the section *Eumimulus* GRAY. As a result was obtained the hybrid F_1 -plant, the spots of its petals were intermediate and placed in such a way, that the largest of them is in the lower, unpaired petal. The variability of the spots of these reciprocal hybrids, i. e. *luteus* $\times$ *rubinus* or *rubinus* $\times$ *luteus* [see figures on the table Nos. 3, 4, 5 and 6], is in regard of the distribution of the spots in the petals sufficiently illustrated with the aid of range of variates in fig. 1. [see page 15]. The variability of the F_1 -plants is very large and contains all the grades of the Nos. 1—16, the Nos. of which 1, 9 and 16 are the most frequentated ones and were very often observed only in the same plant. [See the table of the statistics No. 1]. The F_2 had a larger range of variates of the spots than the F_1 -plants, because it contained also the entirely yellow variates and variates, which resembled the pure race *rubinus*. It was found by an analysis with the aid of F_3 -generations that out of 112 F_2 -plants there were 18—19% homozygous ones for various grades of their patterns. This is the cardinal point for the supposition that the variability in F_2 is genetically caused by 2 or 3 pairs of cumulative factors. The crossings back of these F_1 either with pure *rubinus*-race or with the pure *luteus*-race gave a progeny, the variability of which had an average nearer located to the *rubinus* type or on the other hand nearer to the *luteus* plant.

These pedigree cultures were grown in the Botanical garden of the plant-physiological Institute of the King Charles' University in Prague, Czechoslovakia in 1914—1917.

*

Literatura.

1. A. Gray: Synoptical flora of North America. Vol. II. Part I. New-York. 1878. —
2. Vilnorin Andrieux et Cie: Les fleurs de pleine terre. I. Partie. Paris. 1894.
3. A. Brožek: Mosaikový míšenec *Mimulus tigrinoides* Hort., hybr. var. *Paulina* (var. nova) — Biologické Listy. VII. č. 8—12.
4. A. Brožek: Jednoduchý případ mendelovského dědění v kresbě dvou ras *Mimulus quinquevulnerus* Hort. — (Biologické Listy. 1921.)
5. A. Brožek: Přehled hlavních výsledků pěstitelských na rostlině *Mimulus* (fam. Scrophulariaceae). — (Přírodní Věda-III., Praha 1922.)
6. T. Tammes: Das Verhalten fluktuierend variierender Merkmale bei der Bastardierung. — (Recueil des Travaux botaniques Néerlandais. Vol. VIII. 1911.).

