

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

Издаётся с 1946 года
Այստան կեսաբանակ անլես

Խմբագրական կոլեկտիվ՝ Ս. Մ. Ազատյան, Վ. Ն. Ավետիսյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (գլխավոր խմբագիր), Հ. Գ. Բակրազյան, Հ. Գ. Բատիկյան, Ա. Շ. Գալստյան (գլխավորագրի սեկրետար), Ժ. Ի. Հակոբյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. բարտուղար), Ս. Հ. Սովետյան:

Խմբագրական խումբը՝ Կ. Ն. Ակրամովսկի, Վ. Շ. Ազատյան, Հ. Ս. Ավետյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (խորհրդի նախագահ), Ք. Ն. Բարսյան, Ս. Ա. Բակունց, Ա. Լ. Թախտաջյան, Պ. Ա. Խորշուդյան, Ս. Կ. Կարապետյան, Ե. Հ. Հարսիսյան, Ս. Գ. Հովհաննիսյան, Է. Լ. Հովսեփյան, Է. Ս. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մաթևոսյան, Ս. Խ. Չալիսյան, Ս. Հ. Պողոսյան, Մ. Ն. Տեր-Մինասյան:

ԽՄԲԱԳՐԱՆՔԱՆ ՀԱՍՏԱՆ

Երևան—19, Բարեկամության, 24գ, Հեռ. 58-01-97

Редакционная коллегия: Ս. Մ. Առաքյան, Վ. Է. Արետիսյան, Զ. Ի. Առոյան, Զ. Կ. Աֆրիկյան (главный редактор), Օ. Դ. Բակրադճյան, Դ. Դ. Բատիկյան, Ա. Ս. Գալստյան (зам. главного редактора), Վ. Օ. Կազրյան, Կ. Ս. Մարճալան (ответ. секретарь), Ս. Օ. Մոսեսյան:

Редакционный совет: Ա. Ս. Արետյան, Վ. Ս. Աղաբալան, Ն. Ն. Արամովսկի, Զ. Ա. Արետյան, Զ. Կ. Աֆրիկյան (пред. совета), Դ. Ն. Բաբալան, Ս. Ա. Բալսուց, Լ. Ս. Դալարյան, Ս. Կ. Կարապետյան, Ա. Ա. Մաթևոսյան, Մ. Դ. Օղանյան, Ս. Ա. Սողոսյան, Ա. Լ. Խաղաճյան, Մ. Է. Կեր-Մինասյան, Ս. Ա. Խուրշուդյան, Մ. Խ. Կալալան:

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 375019, Ереван-19, Барекамутиян 24г, тел. 58-01-97.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԳԵՄԻԱ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՐԵՍ

Հիմնադրվել է 1946 թ.

Հաստատակվում է տարեկան 12 անգամ

Հաստք XXXIII, № 7

ԵՐԵՎԱՆ

Հուլիս, 1980 թ.

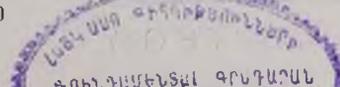
Բ Ո Վ Ա Ն Գ Ա Կ Ո Ի Թ Յ Ո Ւ Ն

Փորձառական

Քատիկյան Հ. Գ., Զալիբյան Գ. Գ. Յիտոզնեկտիկական պարամետրերի՝ վերլուծությունը ֆոտոբեյի էֆեկտի մոդիֆիկացման ղեկավարում	681
Խաչատրյան Մ. Գ., Կարալյովա Ե. Մ., Մաղախյան Յու. Հ. Զվարչի կորիզում ՌենՔ-ի սին- թեզը որդան կարմրի ջիտո- և տրոֆոպլազմատիկ աճի ընթացքում	686
Չոլախյան Գ. Պ., Աբրահամյան Լ. Խ. Cerasus vulgaris Mill-ի արական զամետոֆիտի և փոշեխողովակի ուտրասարուկատուրայի մասին	691
Նավասարդյան Ե. Մ., Աղաբաբյան Ա. Մ. Lucopersicon esculentum × L. hirsutum f. glabratum հիբրիդային առաջին սերնդի կապը ծնողական ձևերի և տոմատի երկու այլ ինքնահամատեղելի տեսակների հետ	698
Մամվելյան Գ. Խ., Բախչինյան Հ. Ի. Persica vulgaris Mill-ի տարբեր սորտերի փոշե- հատիկների տարրակուսությունը ՀՍՍՀ-ի պայմաններում	703
Մանակյան Թ. Ա., Թերզյան Ռ. Թ., Բաաիկյան Հ. Գ. Դոզայի մասնատման ղեկավարում տար- զեղի սերմերի վրա ճառագայթման ազդեցության արդյունավետությունը	709
Խականյան Ա. Զ., Ավագյան Վ. Ա., Նիխաբադյան Ս. Խ., Առախելով Գ. Մ. Քիմիապես մա- կաձված քրոմոսոմային խաթարումների մոդիֆիկացիան կոֆեինով S ֆազայի սկզբնակետերում	714
Ներսեսյան Պ. Մ., Մանակյան Ժ. Գ. Միսխոտի միջսորտային հիբրիդների մոտ բերքա- տվության բազադրամաթերի դամիանատվյան բնույթը	721
Նղոյան Ռ. Հ. Միսխոտի տարբեր սորտերի քանակական հատկանիշների մոդիֆիկացիոն փոփոխականությունը բնույթը	728
Բաբայան Ռ. Ա., Մկրտչյան Ա. Տ. Աշնանացան զարու հիբրիդների և մուտացիոն պո- պուլյացիայի երկրորդ սերունդների նախնական աճի դիսպերսիայի մասին	734
Մանակյան Գ. Ա., Սարգսյան Հ. Ա. Մուտանտ գենի գործունեության ուսումնասիրությունը աշնանացան փափուկ ցորենի տարբեր գենոտիպերում	739
Վարդանյան Վ. Հ., Վարդանյան Զ. Հ. Լոբու բիոբիմիական մուտանտների ուսումնասիրու- թյունը	743
Շիրիբյան Գ. Ա., Հաբուրյունյան Ռ. Մ. Բջջագենետիկական փոփոխությունների մակարդա- կի ուսումնասիրությունները պոլիվիենիլացետատային արտադրությունում	748

Համառոտ հաղորդումներ

Քատիկյան Հ. Գ., Շիրիբյան Գ. Ա., Հաբուրյունյան Ռ. Մ. Բենզոլային արտադրությունում քույր քրոմատոգրաֆի փոխանակումների մակարդակի զնահատումը	753
Քեզարյան Ն. Պ., Ավետիսյան Հ. Վ. Հիբրելաթիվի հետազոտությունը տոմատի վրա	756
Պողոսյան Վ. Ա., Աղաբաբյան Ե. Ա. Կոֆեինի ազդեցության ուսումնասիրությունը բուրա- վետ տափուղի երկու սորտերի մոտ	759
Մուղենեցյան Է. Գ., Խաչատրյան Տ. Լ. Escherichia Coli ստրեսսոմիցիդային մու- տանտների սուպրեսիայի ուսումնասիրությունը	763
Աբաբաբյան Լ. Ա. Բ-ինդուլիբացախաթիվի և կոֆեինի կոմբինացված ազդեցությունը Vicia faba տեսակի քրոմոսոմների խաթարումների առաջացման վրա՝ բնական մու- տագենեզի բարձր մակարդակի պայմաններում	767
Աղաբաբյան Ա. Մ. Ներտեսակային խաչաձևումները Lycopersicon hirsutum-ի մոտ	770



Մուրադյան Ա. Ա. Մի բանի հերասպոլտից ցորենների ուղիղզայնության ցիտոգենետիկական ուսումնասիրությունը կոֆեինի փոխազդեցության դեպքում	774
Գևորգյան Ա. Ա., Անմեջյան Հ. Հ. Սակավաթարթիչ ինֆուզորիաների արգինազայի մասին	778
Սեվանդյան Ս. Գ. Նխորդողիմեթիմիդիզանյութի ազդեցության արդյունավետությունը Emilia Blamea բույսերի սերմերի վրա	781
Լիբեմյան Ա. Վ. Բալբաս և սոմանոլյան ցեղի ոշխարների տրամախաշման արդյունքները	785

Ռեֆերատներ

Անմեջյան Գ. Ա., Կարսպոլոսյան Ա. Պ., Բաղալյան Ի. Ա. Շածանի և ամառային Թալսաակի ներքին օրգանների արգինազային ակտիվության ուսումնասիրությունը	788
Օնանյան Ս. Ա. Արևելյան հաճարենու տերևների պոպուլյացիոն մոտիֆականությունը Հյուսիսային Հայաստանում	789
Ակրամովսկայա Է. Գ. Հայաստանի համար առաջին անգամ արձանագրված կիսահարձրաթև միջատներ. II.	790
Նաղաշյան Հ. Պ. Գիդրեչ սլրեկարատի ազդեցությունը լյարդի պոչում խտրոնդրիալ ֆրակցիայի խոլեստերինի քանակության վրա	791

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Экспериментальные

<i>Батикян Г. Г., Залинян Г. Г.</i> Анализ цитогенетических параметров при модификации эффекта фотрипа	681
<i>Хачатрян М. Г., Коралова Е. М., Магакян Ю. А.</i> Синтез РНК в ядре ооцита в течение цито- и трофоплазматического роста у кошенilli	686
<i>Чолахян Д. П., Абрамян Л. Х.</i> Об ультраструктуре мужского гаметофита и пыльцевой трубки <i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	691
<i>Навасардян Е. М., Агаджанян А. М.</i> Отношение гибридов F ₁ <i>Lycopersicon esculentum</i> × <i>L. hirsutum</i> f. <i>glabratum</i> к родительским формам и двум другим самосовместимым видам томата	698
<i>Самвелян Г. Е., Бахшиян А. И.</i> О разнокачественности пыльцы сортов <i>Persica vulgaris</i> Mill. в условиях Армянской ССР	703
<i>Саакян Т. А., Терзян Р. Т., Батикян Г. Г.</i> Действие радиации на семена перца при фракционировании дозы облучения	709
<i>Воскакян А. Э., Авакян В. А., Егиазарян С. Е., Аракелов Г. М.</i> Модифицирующее действие кофеина на химически индуцированные поражения хромосом в начале S-фазы	714
<i>Нерсисян П. М., Саакян Ж. Г.</i> Характер доминирования компонентов продуктивности у межсортовых гибридов табака	720
<i>Едоян Р. А.</i> Характер модификационной изменчивости количественных признаков различных сортов табака	728
<i>Бабаян Р. С., Мкртчян А. Т.</i> О дисперсии начального роста мутационной популяции в гибридов озимого ячменя во втором поколении	734
<i>Саакян Г. А., Саркисян А. А.</i> Действие мутантного гена в различных генотипических средах у озимой мягкой пшеницы	739
<i>Егвардян К. А., Вардиан Дж. А.</i> Изучение биохимических мутантов фасоли	743
<i>Ширинян Г. С., Арутюнян Р. М.</i> Исследование уровня цитогенетических изменений в производстве поливинилацетата	748

Краткие сообщения

<i>Батикян Г. Г., Ширинян Г. С., Арутюнян Р. М.</i> Оценка уровня сестринских хроматидных обменов на бензолном производстве	753
<i>Бегларян Н. П., Аветисян А. В.</i> Последствие гибберелловой кислоты на томат	756
<i>Погосян В. С., Агаджанян Э. А.</i> Изучение действия кофеина у двух сортов душистого горошка	759
<i>Мугнечян Э. Г., Хачатрян Т. Л.</i> Изучение супрессии стрептомициновых мутантов <i>Escherichia coli</i>	763
<i>Араратян Л. А.</i> Комбинированное действие β-индолилуксусной кислоты и кофеина на образование aberrаций хромосом у <i>Vicia faba</i> L.	767
<i>Агаджанян А. М.</i> Внутривидовая скрещиваемость у <i>Lycopersicon hirsutum</i>	770
<i>Мурадян А. А.</i> Цитогенетическое исследование радиочувствительности некоторых гексаплоидных пшениц при воздействии кофеином	774
«Биологический журнал Армении», 1980	677

- Геворкян А. С., Семерджян Г. А. Об аргиназе малоресничных инфузорий 778
- Ераиндян С. Г. Эффективность действия нитрозодиметилмочевины на семена растений *Emilia flammé* Cass 781
- Епремян А. В. Результаты скрещивания балбасских овец с баранами романовской породы 785

Рефераты

- Семерджян Г. А., Карапогосян А. П., Бадалян И. А. Изучение аргиназной активности внутренних органов карпа и летнего бахтака 788
- Оганян С. А. Популяционная изменчивость листьев бука восточного в Северной Армении 789
- Акрамовская Э. Г. Виды полужесткокрылых насекомых, впервые регистрируемые для Армении. II. 790
- Нагашиян О. З. Влияние гидрела на количество холестерина в постмитохондриальной фракции печени крыс 791

ACADEMY OF SCIENCES OF THE ARMENIAN SSR
 BIOLOGICAL JOURNAL OF ARMENIA

Founded in 1946

12 issues per year

Vol. XXXIII, № 7

YEREVAN

July, 1980

C O N T E N T S

E x p e r i m e n t a l

<i>Batikian H. G., Zalinian G. G.</i> Study of cytogenetic parameters under the phot- rin effect	681
<i>Khachatryan M. G., Karalova E. M., Magakian Yu. A.</i> RNA synthesis in the oocyte nucleus during cyto- and trophoplasmatic growth of cochineal	686
<i>Cholachian D. P., Abrahamian L. Kh.</i> On the ultrastructure of masculine ga- metophyte and pollen tube in <i>Gerasus vulgaris</i> Mill	691
<i>Navasardian E. M., Aghadjanian A. M.</i> Relation of F ₁ <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill L. <i>hirsutum</i> f. <i>glabratum</i> C. H. Mill hybrids to parenforms and two other self-compatible species of tomato	698
<i>Samvelyan G. E., Bakhshinyan A. I.</i> On different quality of pollen of <i>Persica</i> <i>vulgaris</i> Mill sorts in the Armenian SSR	703
<i>Batikian H. G., Saakian T. A., Terlan R. T.</i> Efficiency of radiation effect on Capsicum seeds under dose fractionating	709
<i>Voskanian A. Z., Avakian V. A., Eglazarian S. E., Arakelov G. M.</i> The modi- ficating effect of caffeine on chemically induced damages of chromoso- mes at the S phase beginning	714
<i>Nersesian R. M., Sahakian Dg. G.</i> The predominant character of productivity components of tobacco intersort hybrids	720
<i>Yedoyan R. A.</i> Character of modificational variability of quantitative indica- tions of different tobacco sorts	728
<i>Babayn R. S., Mkrtchian A. T.</i> On dispersion of initial growth of mutation po- pulation of winter barley and hybrids in second generation	734
<i>Sahakyan G. A., Sarhisyan H. A.</i> The effect of mutant gene under different genotypical conditions in winter soft wheat;	739
<i>Vardanian K. A., Vardonian I. A.</i> Study of kidney-beam biochemical mutants	743
<i>Shirinian G. S., Arutyunyan R. M.</i> Study of cytogenetic change levels under PVA production	748

Short Communications

<i>Batikian H. G., Shirinian G. S., Arutyunyan R. M.</i> Estimation of sister chro- matide exchange level under benzene production	753
<i>Beglarian W. P., Avetisyan A. V.</i> After-effect gybberrellic acid on tomato	756
<i>Pogostian V. S., Agadjanian E. A.</i> Study of caffeine action on two sorts of sweet pea	759
<i>Mugnetian E. G., Khachatryan T. L.</i> Study of suppression of <i>Eseherichia coll</i> streptomycin mutants	763
<i>Araratian L. A.</i> Combined action of β -indolacetic acid and caffeine on chromo- some <i>Vicia faba</i> L. aberration under high level of spontaneous mutation	767
<i>Agadjanian A. M.</i> Intraspecific crossing of <i>Lycopersicon hirsutum</i>	770
<i>Mouradian A. A.</i> Cytogenetic study of some hexaploid wheat radiosensitivity under the action of caffeine	774
<i>Geworkian A. S., Semerdjian G. A.</i> On arignase of <i>Oligotricha ciliata</i>	778

<i>Yervandian S. G.</i> The effectiveness of nitrosodimethyluridine action on seed plant <i>Emilia flammea</i> Gass	781
<i>Epremlan A. V.</i> The results of crossing of Balbass sheep with rams of romanov breed. I	785

R e f e r a t s

<i>Semerdjian G. A., Karapogossian A. P., Badalian I. A.</i> Study of arginase activity of inner organs of carp and summer bakhtac	788
<i>Ohanian S. A.</i> The populational variability of <i>Fagus orientalis</i> Lipsky leaves in Northern Armenia	789
<i>Akramowskaja E. G.</i> Hemipterous insect species registere in Armenia for the first time. II	790
<i>Nagashian O. Z.</i> Influence of gydrel on cholesterin quantity in rat lever post-mitochondrial fraction	791

АНАЛИЗ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ МОДИФИКАЦИИ ЭФФЕКТА ФОТРИНА

Г. Г. БАТІКЯՆ, Г. Г. ЗАЛИՆՅԱՆ

Проведен шаговый регрессионный анализ данных цитогенетического анализа при обработке культуры лимфоцитов человека фотрином и модификаторами. Установлено, что эффект фотрина зависит от таких важнейших параметров, как концентрация мутагена, протектора и время введения мутагена в культуру. В результате шагового регрессионного анализа получены удовлетворительные коэффициенты расхождения рядов Тейла как для аберрантных метафаз, так и для среднего числа разрывов на клетку.

Ключевые слова: фотрин, шаговый регрессионный анализ, цитогенетические параметры.

Ранее были приведены данные сравнения эффекта некоторых модификаторов при обработке культуры лимфоцитов многоцентровыми мутагенами на стадии G₂ клеточного цикла [1]. Наряду с этим, был исследован модифицирующий эффект этих же протекторов на цитогенетические повреждения, вызванные дипипом при его введении в культуру на стадии G₁-S клеточного цикла [2]. Данные цитогенетического анализа были подвергнуты корреляционному анализу. Нас интересовали также эффект, получаемый при введении фотрина и протекторов в культуру лимфоцитов человека на стадии G₁-S клеточного цикла, и создание моделей, описывающих процессы, протекающие в клетке под воздействием фотрина и модификаторов.

Материал и методика. Опыты проводили на культуре лимфоцитов периферической крови здоровых доноров. Культивирование крови проводилось общепринятым методом [3] в обеих сериях в течение 58-ми часов. В одной серии опытов фотрина вводился на 54-м часу культивирования, в другой—на 28-м. Протекторы (АПАЭТФ 2,3 и цистафос) в I серии опытов вводили на 28-м часу культивирования в концентрации 10⁻⁴ М, во II—после трехкратного отмыва мутагена, на 29-м часу.

В I серии опытов использовались 8 различных концентраций фотрина; от 1,1 · 10⁻⁴ М до 25,6 · 10⁻⁴ М через каждые 3,5 · 10⁻⁴ М, во II серии — от 0,5 · 10⁻⁴ М до 2,0 · 10⁻⁴ М через каждые 0,5 · 10⁻⁴.

Данные цитогенетического анализа были обработаны методом шагового регрессионного анализа в лаборатории мутагенеза ИМГ АМН СССР. Этот метод подробно рассмотрен в работе Тейла [4]. Коэффициент расхождения рядов Тейла вычислялся по формуле:

$$u = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum (P_i^2 - A_i)^2}}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum P_i^2 + \frac{1}{n} \sum A_i^2}}$$

где через P_1, \dots, P обозначены прогнозы, а через A_1, \dots, A —действительные результаты [3]. При этом значения коэффициента $U=0$ при полном совпадении прогноза и действительных результатов, $U=1$ при их максимальном расхождении.

Результаты и обсуждение. В результате шагового регрессионного анализа имеем следующие величины для доли aberrантных метафаз: доля объясненной вариации = 81,288; стандартное отклонение = 0,059; свободный член уравнения = 0,133.

Дисперсионный анализ после последнего шага имеет вид следующей таблицы.

Источник	Степень свободы	Сумма квадратов	Средний квадрат	Общий F
Общий	100	1,0		
Регрессия	3	0,813	0,271	140,46
Остаток	97	0,187	0,002	

F—критерий Фишера, который вычислялся по оценке криволинейности [3].

После получения значений коэффициентов имеем следующую модель, удовлетворительно описывающую зависимость частоты aberrантных метафаз от условий обработки культур:

$$p = 1 - \exp [- (0,133 + 0,017 C_m - 0,012 C_m C_p - 0,002 C_p \psi)],$$

где C_m —концентрация мутагена, C_p —концентрация протектора, ψ —время введения мутагена.

В результате ряда шагов для среднего числа разрывов на клетку получили: доля объясненной вариации = 73,390; стандартное отклонение остатков = 0,068; свободный член уравнений = 0,118.

После последнего шага получена таблица величин дисперсионного анализа, имеющая следующий вид.

Источник	Степень свободы	Сумма квадратов	Средний квадрат	Общий F
Общий	100	1,0		
Регрессия	4	0,734	0,183	66,19
Остаток	96	0,266	0,003	

Среднее число разрывов на клетку при этом удовлетворительно описывается моделью:

$$E = \exp [0,118 + 0,023 C_m - 0,001 C_m^2 - 0,010 C_m C_p - 0,002 C_p \psi] - 1.$$

В результате шагового регрессионного анализа получены следующие предсказанные и наблюдаемые величины (табл. 1, 2, 3).

В результате были получены коэффициенты Тейла. Для частоты aberrантных метафаз $U=0,138$; для среднего числа разрывов $U=0,207$.

Таблица 1

Сравнение наблюдаемых и предсказанных, согласно полученным моделям, величин цитогенетических параметров при обработке культур лимфоцитов фотрином

Концентрация мутагена $\times 10^{-4}$ М	Аберрантные метафазы			Среднее число разрывов		
	наблюдаемое	предсказанное	остаток	наблюдаемое	предсказанное	остаток
1,1	11,899	14,075	2,176	13,100	15,343	2,243
1,1	15,000	14,075	0,925	15,000	15,343	0,343
4,6	19,000	18,963	0,037	28,000	21,137	-3,863
8,1	23,800	23,573	0,227	39,200	32,453	-6,747
11,6	30,600	27,920	-0,680	48,800	40,114	-8,686
11,6	27,500	27,920	0,420	45,000	40,114	-4,114
11,6	25,000	27,920	2,920	36,000	40,114	4,114
25,6	46,000	42,974	-3,026	56,000	60,958	4,958
25,6	43,000	42,974	0,026	51,000	60,958	9,958

Таблица 2

Сравнение наблюдаемых и предсказанных, согласно полученным моделям, величин цитогенетических параметров при обработке культуры лимфоцитов фотрином и АПАЭТФ 2,3

Концентрация мутагена $\times 10^{-4}$ М	Аберрантные метафазы			Среднее число разрывов		
	наблюдаемое	предсказанное	остаток	наблюдаемое	предсказанное	остаток
1,1	3,700	4,515	0,815	3,700	3,109	0,591
1,1	6,800	4,515	-2,285	9,100	3,109	-5,991
1,1	6,300	4,515	-1,785	6,300	3,109	-3,191
1,1	3,000	4,515	1,515	3,000	3,109	0,109
4,6	10,900	5,976	-4,924	14,700	7,919	-7,681
4,6	11,500	5,976	-5,524	13,500	7,919	-6,481
4,6	9,100	5,976	-3,124	9,100	7,919	-2,081
4,6	6,700	5,976	0,724	6,700	7,919	0,319
8,1	9,700	7,415	-2,285	12,500	10,124	-2,376
8,1	12,000	7,415	-4,585	16,000	10,124	-5,876
8,1	1,000	7,415	6,415	1,000	10,124	9,124
8,1	4,500	7,415	2,915	4,500	10,124	5,624
11,6	4,000	8,831	4,831	5,000	12,347	7,347
11,6	10,600	8,831	-1,769	10,000	12,347	1,747
11,6	5,500	8,831	3,331	6,400	12,347	5,947
15,1	11,000	10,226	0,774	17,900	13,630	-3,370
15,1	7,300	10,226	2,926	7,300	13,630	6,330
18,6	14,000	11,600	-2,400	16,300	13,941	-2,359
18,6	6,000	11,600	5,600	9,000	13,941	4,941
18,6	13,000	11,600	-1,400	15,000	13,941	-1,059

Здесь для примера приводится лишь половина таблицы, так как остальная часть ее подобного типа. Некоторые варианты сняты из таблиц из-за значительного расхождения между предсказанными и наблюдаемыми величинами.

Таким образом, в результате шагового регрессионного анализа для частоты аберрантных метафаз получена следующая модель:

$$\rho = 1 - \exp [-(v_0 + v_1 C_M + v_2 C_M C_{II} + v_3 C_{II} \psi)];$$

для среднего числа разрывов

$$E = \exp [v_0 + v_1 C_M + v_2 C_M^2 + v_3 C_M C_{II} + v_4 C_{II} \psi] - 1.$$

Сравнение наблюдаемых и предсказанных, согласно полученным моделям, величин цитогенетических параметров при обработке культуры лимфоцитов фотрином и цистафосом

Концентрация мутагена $\times 10^{-4}$ М	Аберрантные метафазы			Среднее число разрывов		
	наблюдаемое	предсказанное	остаток	наблюдаемое	предсказанное	остаток
1,1	5,700	4,515	-1,185	5,700	3,109	-2,591
1,1	5,000	4,515	0,485	6,000	3,109	-2,891
1,1	6,000	4,515	-1,485	6,000	3,109	-2,891
1,1	6,000	4,515	-1,485	6,000	3,109	-2,891
4,6	6,000	5,976	0,024	7,000	7,019	0,019
4,6	3,300	5,976	2,676	3,300	7,019	3,719
4,6	7,000	5,976	-1,024	8,000	7,019	0,981
4,6	7,000	5,976	-1,024	7,000	7,019	0,019
8,1	9,000	7,415	-1,585	9,000	10,124	1,124
8,1	7,000	7,415	0,415	7,000	10,124	3,124
8,1	8,000	7,415	0,585	8,000	10,124	2,124
8,1	8,000	7,415	0,585	9,000	10,124	1,124
8,1	10,000	7,415	-2,585	12,000	10,124	-1,876
11,1	11,500	8,831	-2,669	11,500	12,347	0,847
11,6	10,000	8,831	-1,169	11,000	12,347	1,347
11,6	12,000	8,831	3,169	15,000	12,347	2,653
11,6	10,600	8,831	-1,769	10,600	12,347	1,747
11,6	8,000	8,831	0,831	10,000	12,347	2,347
15,6	15,000	10,226	-4,774	19,000	13,630	-5,370
15,6	12,000	10,226	-1,774	14,000	13,630	0,370
15,1	13,300	10,226	-3,074	19,300	13,630	-5,670
15,1	13,000	10,226	-2,774	14,500	13,630	0,870
15,1	6,700	10,226	3,526	6,700	13,630	6,930
18,6	17,500	11,600	-5,900	19,000	13,941	-5,059
18,6	13,600	11,600	-2,000	16,300	13,941	-2,359
18,6	14,000	11,600	-2,400	14,000	13,941	0,059
18,6	10,000	11,600	1,600	10,000	13,941	3,941
18,6	8,000	11,600	3,600	10,000	13,941	3,941
18,6	6,000	11,600	5,600	7,000	13,941	6,941
22,1	11,000	12,952	1,952	13,000	13,273	0,273
22,1	12,000	12,952	0,952	14,000	13,273	0,727
22,1	15,000	12,952	-2,048	19,000	13,273	-5,727
22,1	10,000	12,952	2,952	10,000	13,273	3,273
25,6	12,000	14,284	2,284	14,000	11,641	-2,359
25,6	14,000	14,284	0,284	16,000	11,641	-4,359
25,6	13,000	14,284	1,284	17,000	11,641	-5,359

Следовательно, эффект зависит от таких важнейших цитогенетических параметров, как концентрация мутагена, концентрация протектора и время введения мутагена.

Получены вполне удовлетворительные коэффициенты расхождения рядов по Тейлу как для доли аберрантных метафаз, так и для среднего числа разрывов на клетку при действии фотрина, $\Phi + \Gamma\Phi$ 2,3 и $\Phi + \text{Ц}\Phi$ на стадиях G_2 и G_1-S клеточного цикла.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 21.I 1980 г

ՅԻՏՈՒԿԵՆՏԻԿԱԿԱՆ ՊԱՐԱՄԵՏՐԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՖՈՏՐԻՆԻ ԷՖԵԿՏԻ ՄՈԴԻՖԻԿԱՑՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ, Գ. Գ. ՉԱԼԻՆՅԱՆ

Յիտոգենետիկական տվյալների հիման վրա մարդու լիմֆոցիտների կուլտուրան ֆոտրինով և մոդիֆիկատորներով մշակելիս, անց է կացվել աստիճանական ռեգրեսիվ անալիզ:

Ի հայտ է բերվել, որ ֆոտրինի մոդիֆիկացիայի էֆեկտը կախված է այնպիսի կարևորագույն ցիտոգենետիկական պարամետրերից, ինչպիսիք են մուտագենի կոնցենտրացիան, պրոտեկտորի կոնցենտրացիան և կուլտուրայի մեջ մուտագենի ներմուծման ժամկետը: Ընդ որում, ստացվել են բավարար թելի կոնֆիցիենտներ՝ խաթարված մետաֆազաների և խաթարումների ընդհանուր թվի համար:

STUDY OF CYTOGENETIC PARAMETERS UNDER
PHOTRIN EFFECT MODIFICATION

H. G. BATIKIAN, G. G. ZALINIAN

A step regression analysis of cytogenetic analysis data under the treatment of human lymphocyte culture with photrin and modifiers has been carried out. It has been revealed that photrin effect depends on such important parameters as mutagen concentration, protector concentration and time of mutagen injection into the culture. As a result of step regression analysis satisfactory models have been obtained for aberration metaphasis and the level of total break.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. М., 1973.
2. Залинян Г. Г., Батикян Г. Г., Арутюнян Р. М., Егиазарян С. В. Биолог. ж. Армении, 33, 3, 1980.
3. Залинян Г. Г., Батикян Г. Г., Микаелян С. Г. Биолог. ж. Армении, 32, 10, 1979.
4. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов. 256, М., 1973.
5. Тейл Г. Экономические прогнозы и принятие решений. 488, М., 1971.
6. Hungerford. Stain Technol., 40, 333—335, 1965.

СИНТЕЗ РНК В ЯДРЕ ООЦИТА В ТЕЧЕНИЕ ЦИТО- И ТРОФОПЛАЗМАТИЧЕСКОГО РОСТА У КОШЕНИЛИ

М. Г. ХАЧАТРЯН, Е. М. КАРАЛОВА, Ю. А. МАГАКЯН

Радиоавтографически исследован синтез РНК в ядре ооцита кошенили. Показано, что на всем протяжении фолликулярного периода синтезируется РНК и во время вителлогенеза выводится в ооплазму. Сначала включение ^3H -уридина наблюдается в зоне компактизованных бивалентов, затем—в зоне ядрышка. Это свидетельствует о высоком уровне транскрипции, несмотря на наличие активно функционирующих в это время трофоцитов. Обсуждается вопрос о природе синтезируемой РНК и о вероятной амплификации р-генов в ядре ооцита.

Ключевые слова: кошениль, ооцит, РНК, транскрипция.

В предыдущем сообщении было показано, что в период фолликулярного развития овариолы кошенили хромосомно-ядрышковый аппарат ооцита претерпевает значительные морфологические изменения [7], свидетельствующие, в первом приближении, о его интенсивном развитии и возрастании транскрипционной активности. Для окончательного ответа на этот вопрос нами было предпринято автографическое исследование синтеза РНК в ядре ооцита, данные которого приводятся в настоящем сообщении.

Материал и методика. Яичники личинок и половозрелых самок араратской кошенили извлекали в изотоническом растворе и переносили в аналогичный раствор, содержащий ^3H -уридин (уд. акт. 14,8 Ки/ммоль, конечная концентрация изотопа в растворе 50 мКи/мл), инкубировали при 26° в течение 30 мин—2 ч, а затем переносили в среду С-45 для культивирования клеток насекомых, содержащую «холодный» предшественник в той же концентрации, и культивировали 2—24 ч при 26°. Яичники фиксировали в смеси формалин—этанол—уксусная кислота (9:3:1), после 2-часового культивирования и далее через каждые 2 ч готовили срезы (5 мкм), покрывали эмульсией типа «М» (ГОСНИИХИМФОТОПроект), экспонировали 14 суток, проявляли стандартным способом и окрашивали гематоксилином по Майеру и эозином. Определяли наличие метки, характер ее распределения над ядром ооцита и фотографировали.

Результаты и обсуждение. Полученные нами данные говорят о том, что ^3H -уридин активно включается в ядро ооцита на всем протяжении фолликулярного периода развития овариолы араратской кошенили (рис.), однако интенсивность включения метки и характер ее распределения над ядром в течение этого периода значительно изменяются. Так, в начале I стадии фолликулярного периода¹ метка располагается над

¹ Согласно предложенной нами периодизации, оогенез кошенили подразделяется на два периода: дофолликулярный (включающий 2 стадии) и фолликулярный (с 5-ю стадиями); в фолликулярном периоде осуществляются процессы цито- и трофоплазматического роста [4, 6, 8].

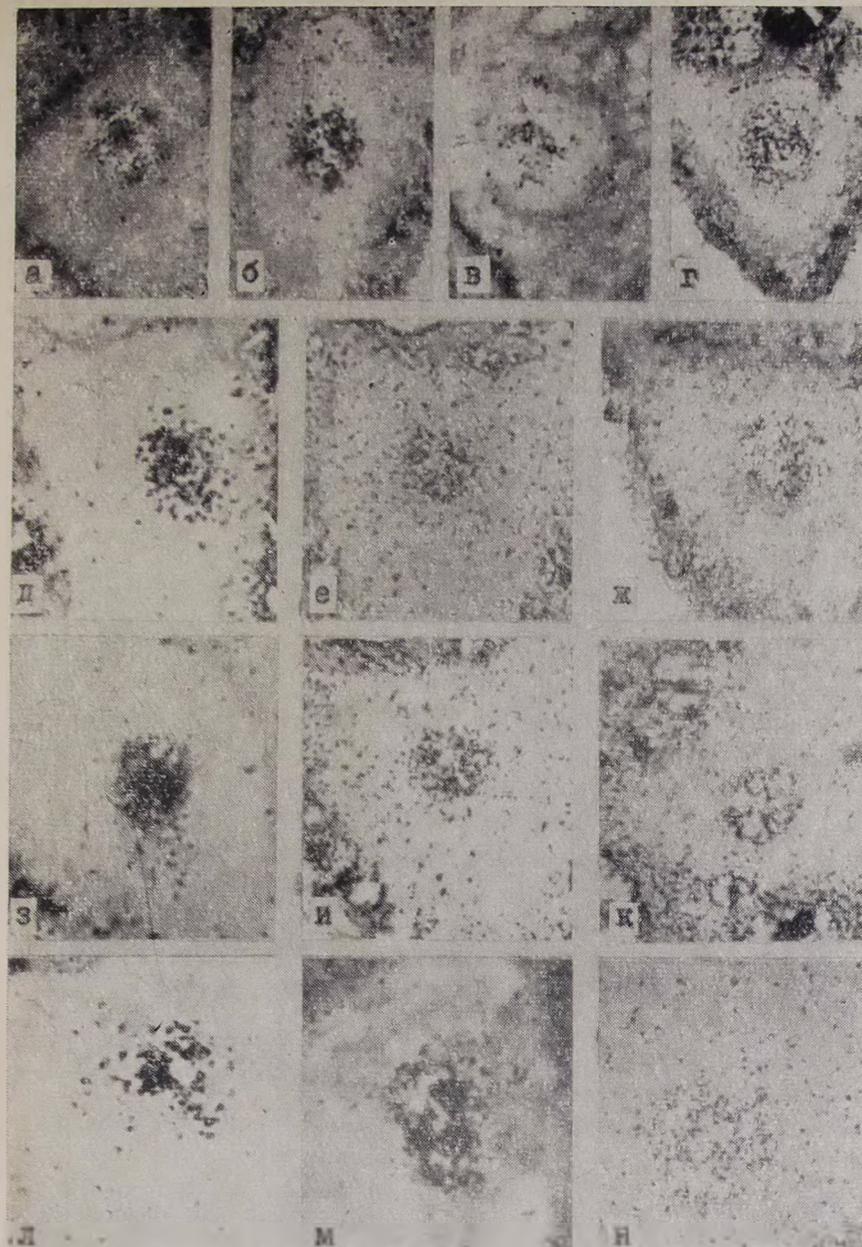


Рис. Изменения в интенсивности включения ³H-уридина в ядро ооцита и в характере распределения метки в течение цито- и трофоплазматического роста у кошенили. а, б—включение ³H-уридина в начале (а) и в конце (б) I стадии фолликулярного периода; в—ж—то же на II стадии, инкубация в среде, содержащей ³H-уридин, в течение 30 мин (в), 1 ч (г), 2 ч (д), культивирование в «холодной» среде в течение 4 ч (е), 8 ч (ж); з—и—то же на III стадии, инкубация в среде, содержащей ³H-уридин 1 ч культивирования в «холодной» среде 4 ч (з) и 8 ч (и), 12 ч (к); л—н—то же на IV (л, м) и на V (н) стадиях, инкубация с ³H-уридином 1 ч, культивирование с «холодным» предшествующим 4 ч. Объяснения в тексте. Окраска гематоксилином по Майеру и эозином. Увел.: об. 100X, ок. 12,5X.

семью сильно укороченными и конденсированными бивалентами (диплотена, рис. а), к концу этой стадии она также преимущественно концентрируется над хромосомами, но при этом отмечается и в других участках ядра; некоторое количество меченого ^3H -уридина материала выводится в ооплазму (рис. б). Эти данные свидетельствуют о том, что на данной стадии в ядре ооцита, вероятно, синтезируются все типы РНК и в небольшом количестве транспортируются в ооплазму.

Начиная со II стадии характер распределения и интенсивность включения метки меняются. При коротких сроках культивирования (30 мин) в растворе, содержащем ^3H -уридин, гранулы восстановленного серебра большей частью располагаются над уже более или менее декодсированными хромосомами (рис. в), при более длительной инкубации с меткой интенсивность ее включения в ядро возрастает, а меченые частицы обнаруживаются как над хромосомами, так и вне их (рис. г); заметен также выход меченой РНК в ооплазму. При еще более длительном инкубировании яичника с меченым предшественником (2 ч) возрастает не только интенсивность мечения ядра ооцита и транспорт меченого материала в ооплазму, но и концентрация метки в зоне ядрышка (конец II стадии; рис. д). В случае продолжения культивирования яичника в «холодной» среде интенсивность мечения ядра снижается при одновременном возрастании количества меченого материала в ооплазме (рис. е). При еще более длительном культивировании в этой среде снижение интенсивности мечения ядра продолжается, а гранулы восстановленного серебра выявляются в основном над декодсированными диакинетическими хромосомами (рис. ж).

Эти данные позволяют с определенной долей уверенности говорить о том, что в это время в ядре ооцита идут параллельно два процесса: синтез РНК на хромосомах (менее интенсивный) и синтез РНК (скорее всего р-РНК) в ядрышке (значительно более интенсивный, чем первый), сопровождающийся активным транспортом синтезированного материала в ооплазму.

Описанная картина сохраняется и на III стадии развития фолликула, при этом интенсивность мечения ядрышка и транспорта меченой РНК в ооплазму увеличивается (рис. з—и).

На IV стадии несколько понижается интенсивность включения метки в ядрышко или в его почкующиеся фрагменты (рис. л, м, соответственно). Характер распределения ее над остальными участками ядра изменяется: уже не замечается специфических фигур расположения метки над диакинетическими хромосомами (рис. л, м), что связано с продолжающимся разрыхлением хроматина в это время [7].

К концу V стадии интенсивность мечения ядра еще больше понижается, в некоторых случаях вновь становится заметным характерное распределение метки над тонкими диакинетическими хромосомами (рис. н). Нет (и не может быть) специфической концентрации метки в зоне ядрышка, так как именно в это время оно и его крупные фрагменты подвергаются экстрезии [7]. Это не означает, однако, что в ядре

нет ядрышкового материала, в виде мелких гранул он располагается по периферии ядра в тех случаях, когда ядрышко не выталкивается из ядра целиком [7] и, по-видимому, выводится в ооплазму. Об этом свидетельствуют не только морфологические данные, представленные в предыдущем сообщении [7], но и расположение меченных ^3H -уридином гранул по периферии ядра и выход их в ооплазму (рис. н).

Таким образом, представленный материал подтверждает сделанное ранее [7] предположение о высокой транскрипционной активности генома ооцита кошенили в период цито- и трофоплазматического роста, когда в ооците протекают процессы пре- и вителлогенеза, и трофоциты интенсивно синтезируют и транспортируют в ооцит РНК [4, 5, 8]. Полученные данные интересны, так как характеризуют кошениль как насекомое, занимающее по типу оогенеза промежуточное положение между солитарным и нутриментарным.

Ранее подобное явление было обнаружено у некоторых жуков [9, 10, 12] и у золотоглазки [2], однако характер включения ^3H -уридина в ядро ооцита кошенили отличается от такового у указанных насекомых. Так, у жуков, имеющих политрофные овариолы, хромосомы ооцита образуют компактную карносферу, но тем не менее активно включают ^3H -уридин [11]. Обычно же сильно конденсированные хромосомы в карносфере активности не проявляют. У кошенили карносфера не образуется [7, 8], но наблюдается, как было показано, активное включение метки в также сильно конденсированный хроматин бивалентов на стадии диплотены. В ооцитах жуков формируются множественные истинные ядрышки, тесно контактирующие с капсулой карносферы и исчезающие вместе с ней после обработки препаратов РНК-азой, но не включающие ^3H -уридин [11]. У кошенили же, как правило, образуется одно крупное ядрышко, интенсивно включающее, как можно было видеть, метку. В то же время у золотоглазки, у которой рано формируется карносфера, синтез ДНК на хромосомах выявляется только до этого момента, а затем, в результате амплификации рРНК, развивается активно функционирующий гигантский нуклеолярный аппарат [1, 3].

Из данных предыдущего и настоящего сообщений видно, что в ядрышке ооцита кошенили не только накапливается, но и активно синтезируется РНК, которая затем выводится в ооплазму. Столь высокий уровень транскрипционной активности в ядрышке должен скорее всего обеспечиваться дополнительным матричным материалом, накопление которого в ядрышке может быть обусловлено амплификацией р-генов. С целью проверки этого предположения нами было предпринято комплексное цитофотометрическое и радиоавтографическое исследование синтеза и накопления ДНК в ядре ооцита кошенили, данные которого представлены в предыдущем сообщении.

ԶՎԱՐՁՁԻ ԿՈՐԻՉՈՒՄ ՌԵԹ-Ի ՍԻՆԹԵԶԸ ՈՐԻԱՆ ԿԱՐՄՐԻ
ՑԻՏՈ- ԵՎ ՏՐՈՖՈՊԼԱՉՄԱՏԻԿ ԱՃԻ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ

Մ. Գ. ԽԱԶԱՏՐՅԱՆ, Ե. Մ. ԿԱՐԱԼՈՎԱ, ՅՈՒ. Ա. ՄԱԳԱՔՅԱՆ

Կատարված է որդան կարմրի ձվաբջջի ՌԵԹ-ի սինթեզի ռադիոավտոգրաֆիկ ուսումնասիրություն՝ օվարիոլի զարգացման ֆոլիկուլյար ժամանակաշրջանում: Յուլ է արված, որ այդ ամբողջ ժամանակամիջոցում սինթեզվում է ՌԵԹ և վիտելոգենեզի ընթացքում դուրս է բերվում ձվաբջջի պլազմայի մեջ: Վաղ փուլերում ՅՄ-ուրիդինի ներառումը նկատվում է խտացված բիվալենտների գոտում, ավելի ուշ՝ մշտապես աճող կորիզակի գոտում: Այս սվյալեները վկայում են ձվաբջջի կորիզի տրանսկրիպցիոն ակտիվության բարձր մակարդակի մասին, շնայած հենց այդ ժամանակ առկա են ակտիվ դործող, սնող բջիջներ: Քննվում են սինթեզվող ՌԵԹ-ի լինելության, ինչպես նաև՝ որդան կարմրի կորիզում Ռ-գենների հավանական ամպլիֆիկացիայի հարցերը:

RNA SYNTHESIS IN THE OOCYTE NUCLEUS DURING
CYTO- AND TROPHOPLASMATIC GROWTH OF COCHINEAL

M. G. KHACHATRIAN, E. M. KARALOVA, Yu. A. MAGAKIAN

Radioautographic investigation of RNA synthesis has been carried out in the oocyte nucleus of cochineal. It has been shown that RNA is synthesized through full extent of follicular period during vitellogenesis is introduced into the ooplasm. In different stages ³H-uridine inclusion is noted in the zone of the compacted bivalents, and in latter ones in the zone of permanently growing nucleolus. The problems of the nature of synthesized RNA and of the probable amplification of r-genes in the oocyte nucleus are discussed.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гагинская Е. Р., Грузова М. Н. Цитология, 17, 10, 1132—1137, 1975.
2. Грузова М. Н. В кн. Современные проблемы оогенеза. 51—98, М., 1977.
3. Грузова М. Н., Зайчикова З. П., Соколов И. И. Цитология, 14, 2, 269—276, 1972.
4. Магакян Ю. А. Биолог. ж. Армении, 32, 4, 279—300, 1979.
5. Магакян Ю. А., Каралова Е. М., Хачатрян М. Г. Цитология, 21, 5, 548—557, 1979.
6. Магакян Ю. А., Макарян С. Р., Петросян А. В., Мкртчян Л. П., Аброян Л. О., Акопян Л. А. Цитология, 18, 8, 932—936, 1976.
7. Магакян Ю. А., Макарян С. Р., Акопян Л. А., Петросян А. В. Биолог. ж. Армении, 32, 11, 1129—1134, 1979.
8. Хачатрян М. Г., Акопян Л. А., Петросян А. В., Каралова Е. М., Макарян С. Р., Магакян Ю. А. Цитология, 21, 4, 382—390, 1979.
9. Bier K., Kunz W., Ribbert D. Chromosoma, 23, 214—254, 1967.
10. Matuszewski B., Hoser P. Experientia, 31, 431—433, 1975.
11. Matuszewski B., Hoser P., Hoser G., Michalak M. Experientia, 33, 883—885; 1977
12. Matuszewski B., Klod M. Experientia, 32, 34—35, 1976.

ОБ УЛЬТРАСТРУКТУРЕ МУЖСКОГО ГАМЕТОФИТА И ПЫЛЬЦЕВОЙ ТРУБКИ *CERASUS VULGARIS* MILL.

Д. П. ЧОЛАХЯН, Л. Х. АБРАМЯН

Приводятся данные об ультраструктуре мужского гаметофита вишни сорта Сисианская. Установлено, что двуклеточный гаметофит формируется в пыльниках. Вегетативная клетка крупная с хорошо развитой цитоплазмой и клеточными органеллами. Генеративная клетка мелкая с многочисленными промитохондриями и митохондриями, рибосомами и полисомами. Оболочка пыльцевой трубки состоит из двух слоев: наружного электроноплотного и внутреннего, менее электроноплотного.

Ключевые слова: вишня, гаметофит, пыльцевая трубка, органеллы.

В биологической литературе с каждым днем увеличивается количество работ по ультраструктуре клеток различных органов растений, в которых выясняется ряд вопросов, связанных с особенностями морфологического и физиологического строения органелл клеток, а также вопросов как физиологического порядка, так и дифференциации и ряда отклонений в структуре клеток, часто приводящих к изменению признаков и свойств организмов.

Однако в литературе мало данных относительно ультраструктуры мужского гаметофита покрытосемянных растений. В этом отношении интересны работы, проведенные учеными Молдавии—Чеботарем [8, 9], Бриком и др. [4], а также Миляевой [7].

Недостаточно изучена ультраструктура репродуктивных органов и клеток плодовых культур семейства *Rosaceae*.

Исследования ультраструктуры спородермы пыльцевого зерна представителей подсемейства *Maloideae*, в частности яблони и груши, проведены Гревцовой [5], Гревцовой, Мейер [6].

В последние годы нами проведен ряд работ по изучению ультраструктуры спородермы, цитоплазмы и органелл пыльцевых зерен, а также клеток покровных слоев пыльника и спорогенных клеток *Cydonia oblonga* Mill., *Cerasus vulgaris* Mill. и *Cerasus avium* Moench. [1—3, 10—15] в условиях АрмССР.

Мужской гаметофит вишни мало изучен. Имеются некоторые данные о разнокачественности пыльцевых зерен сортов и гибридов вишни, о микроспорогенезе и т. д. Однако данные об их ультраструктуре в известной нам литературе почти отсутствуют.

Материал и методика. Для исследования тонкой организации мужского гаметофита и пыльцевых трубок пыльцевые зерна вишни сорта Сисианская были засеяны в

20%-ном растворе сахарозы и 1—2%-ном агар-агаре. Во избежание повреждений и промывки объектов проросшие пыльцевые зерна покрывали тонким слоем той же питательной среды. В дальнейшем кусочки величиной не более 1 мм фиксировались в 6%-ном глютаральдегиде и дофиксировались 2%-ным OsO_4 на холоде. После обезвоживания в батарее спиртов или ацетона восходящей концентрации (от 30 до 100%) объект пропитывали раствором метил-бутилметакрилата или эпона, заливали в предполимеры и проводили полимеризацию в термостате при 52°. Ультратонкие срезы толщиной 250—300 Å были получены на ультратоме марки УМТП-2, которые затем дополнительно контрастировались по Рейнольдсу [16]. Срезы изучались на просвечивающем электронном микроскопе марки JEM-T7 при инструментальном увеличении в 20—30 тысяч.

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что у вишни сорта Сисианская мужской гаметофит уже в пыльниках двуклеточный, содержит развитую цитоплазму с многочисленными хорошо развитыми клеточными органеллами. Вегетативная клетка крупная, округлой формы. Генеративная клетка округло-удлиненная. Существует тесная связь между вегетативной и генеративной клетками. После выхода двуклеточных пыльцевых зерен из пыльника и попадания их на рыльце, когда происходит прорастание и образование пыльцевой трубки, вегетативная и генеративная клетки отходят друг от друга. В основном спермии—клетки формируются в пыльцевых трубках в виде удлиненных серповидных тел, часто с заостренными концами. С ростом пыльцевой трубки и продвижением в ней цитоплазмы спермии подвергаются ряду морфологических и структурных изменений. Из вытянутых веретенообразных клеток, имеющих нежную тонкую структуру, они превращаются в более гомогенные компактные образования. Вначале в пыльцевой трубке располагаются оба спермия, вслед за ними—вегетативная клетка.

Электронномикроскопические данные показали, что у фертильного двуклеточного мужского гаметофита цитоплазма лишена вакуолей, мелкозернистая. Пластиды в ней встречаются редко, их не более двух—трех. Форма их отличается от пластид меристематических клеток. Клетки имеют хорошо развитый эндоплазматический ретикулум гранулярного типа. В них много рибосом и полисом (рис. 1). В генеративной клетке органеллы немногочисленны, клетка бедна цитоплазмой, в ней мало вакуолей, пластид, а также структур аппарата Гольджи и эндоплазматической сети. Цитоплазма ее особенно богата промитохондриями и митохондриями, а также рибосомами и полисомами. На ранней стадии митохондрии имеют разнообразную форму с хорошо развитыми кристами. Цитоплазма вегетативной клетки богата клеточными органеллами, пластидным аппаратом, диктиосомами, эндоплазматической сетью, рибосомами и полисомами, а также включениями. По мере развития пыльцевого зерна и роста пыльцевых трубок наблюдаются изменения в ультраструктуре органелл, в частности вегетативной клетки. Последние подвергаются деструкции. В пластидах наблюдается появление крахмальных зерен и липидных глобул (рис. 2).

При нормальном процессе микроспорогенеза образовывались полноценные микроспоры, а в дальнейшем—фертильные пыльцевые зерна,

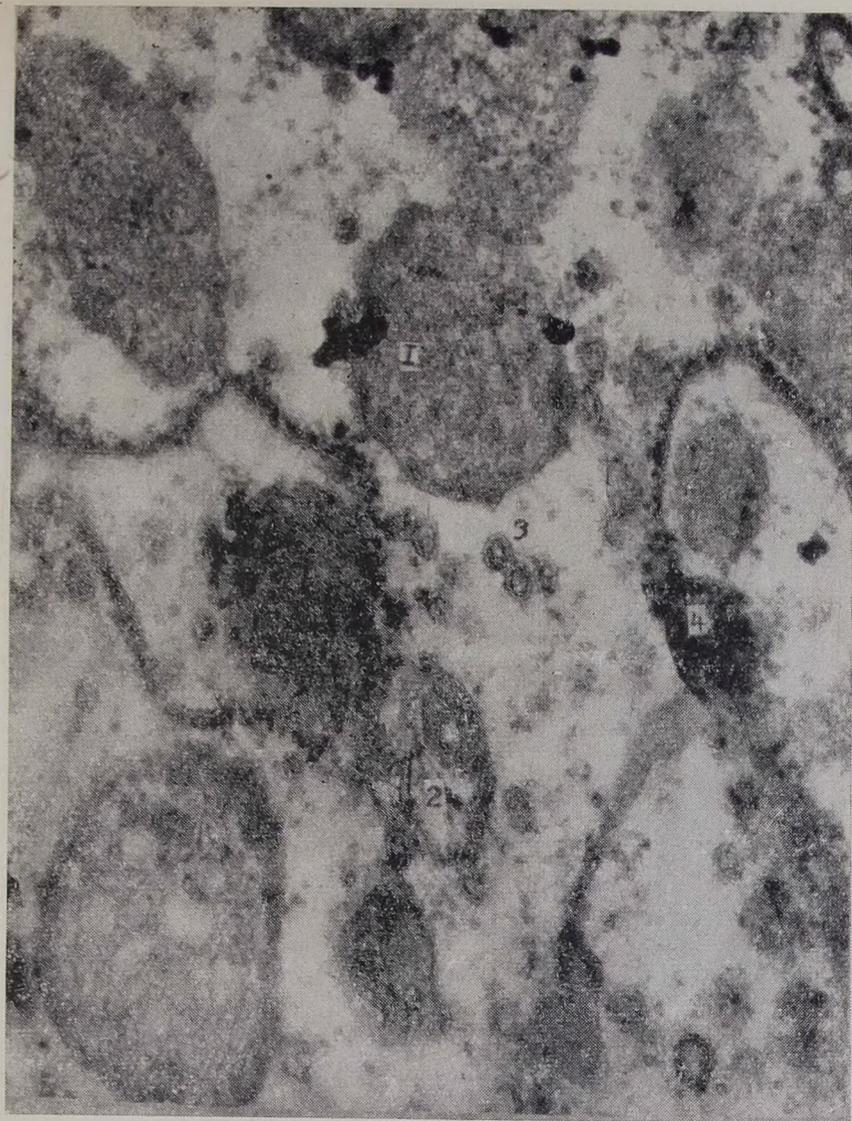


Рис. 1. Фрагмент поперечного среза пыльцевой трубки вишни сорта Сисианская. Видны пропластиды (1), амилопласты (2), каналы эндоплазматической сети (3), рибосомы и полисомы (4). $\times 108$ тысяч.

прорастание которых сопровождалось активным ростом пыльцевых трубок, наполненных хорошо развитой густой цитоплазмой, содержащей большое количество клеточных органелл. По мере роста пыльцевых трубок в их цитоплазме, с хорошо развитыми каналами эндоплазматической сети, увеличивалось число вакуолей, которые в дальнейшем укрупнялись и занимали всю полость. В цитоплазме встречались немногочисленные пластиды, в основном в виде пропластид и амилопластов, а



Рис. 2. Фрагмент поперечного среза пыльцевой трубки вишни. Видны пропластиды и пластиды (1), рибосомы и полисомы (2). В центре виден спермий (3). $\times 103$ тысяч.

также мелкие липидные глобулы, количество которых с ростом пыльцевых трубок уменьшалось. Диаметр пыльцевой трубки у изученного сорта вишни Сисианская в среднем составлял 15 мкм. На второй день после прорастания пыльцевого зерна на искусственной питательной среде пыльцевые трубки достигали в среднем 1600 мкм длины (рис. 3, 4). Отмечалась коррелятивная зависимость между шириной и величиной пыльцевых трубок.

Методом ультратонких срезов нами было установлено, что снаружи пыльцевая трубка ограничена плотной оболочкой, которая состоит

из двух слоев: наружного электронноплотного и внутреннего, менее электронноплотного. У исследованного сорта вишни оболочка пыльцевой трубки неравномерно-волнистая со складками, как во внешнем, так



Рис. 3. Фрагмент продольного среза пыльцевой трубки вишни. $\times 108$ тысяч.

и во внутреннем слое. Под оболочкой расположена плотная ограничивающая цитоплазматическая мембрана. Установлено также, что в

растущей пыльцевой трубке наиболее активен ее кончик, который характеризуется вязкой цитоплазмой, отсутствием вакуолей и наличием утолщенной оболочки «колпачка». Когда рост пыльцевых трубок приостанавливается, кончик впячивается во внутрь в виде воронки.

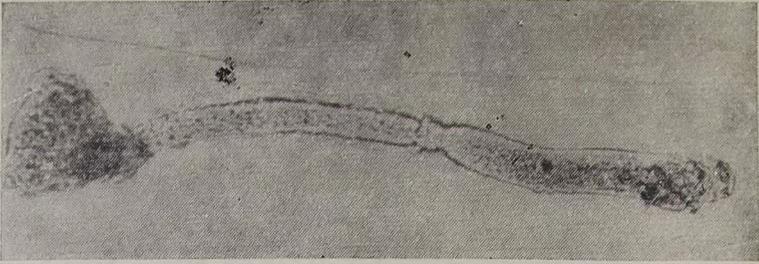


Рис. 4. Проросшее пыльцевое зерно вишни. X550.

Таким образом, на основании ультратонких исследований можно сказать, что структурные элементы цитоплазмы мужского гаметофита у вишни хорошо развиты и являются, по-видимому, показателем активности клеток. Это проявляется особенно в строении эндоплазматического ретикулума. В цитоплазме двуклеточного гаметофита многочисленны рибосомы и полисомы. Идентичное строение имеет генеративная клетка.

Пыльцевая трубка, образованная от выпячивания и постепенного удлинения внутренней оболочки пыльцевого зерна, по структуре напоминает ее, в частности интину. При дальнейшем росте клеток пыльцевых трубок отмечается увеличение числа органелл, что, несомненно, связано с функцией мужского гаметофита в прогамных и гаметогамных фазах процесса оплодотворения.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии
и лаборатория электронной микроскопии

Поступило 2.IV 1980 г.

**CERASUS VULGARIS MILL. - Ի ԱՐԱԿԱՆ ԳԱՄԵՏՈՑԻՏԻ
ԵՎ ՓՈՇԵՆՈՂՈՎԱԿԻ ՈՒՆՏՐՍՍՐՈՒԿՏՈՒՐԱՅԻ ՄԱՍԻՆ**

Դ. Պ. ԶՈՂՍԽՅԱՆ, Լ. Խ. ԱՔՐՍՆՍՏՅԱՆ

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ բալենու փոշեհատիկները հասուն շրջանում 2 բջջանի են: Վեգետատիվ բջիջը խոշոր է, կլորավուն: Սրա օրգանիկների քանակը շատ է: Ունի լավ զարգացած ցիտոպլազմա, որտեղ տեղի է ունենում տարբեր նյութերի սինթեզ և կուտակում: Գեներատիվ բջիջը փոքր է, երկարավուն, կոմպակտ, ցիտոպլազմայի սահմանափակ քանակությամբ: Գեներատիվ բջիջում շատ են նախամիտոքոնդրիումները, միտոքոնդրիումները, սերոսոմները և պուլիսոմները: Արական գամետների ձևավորումը կատարվում է հիմնականում փոշեխողովակում:

Փոշեխոողովակը կազմված է երկշերտ՝ արտաքին՝ ավելի հաստ, անհավասար-ալիքածև ծալքերով, և ներքին՝ նուրբ թաղանթից: Արտաքին թաղանթի տակ գտնվում է լավ զարգացած ցիտոպլազմատիկ մեմբրանը: Առանձնապես ակտիվ է փոշեհատիկային խոողովակի ծայրային հաստացած մասը: Փոշեհատիկային խոողովակը լցված է խիտ ցիտոպլազմայով և բազմաթիվ օրգանիկներով:

ON THE ULTRASTRUCTURE OF MASCULINE GAMETOPHYTE AND POLLEN TUBE IN *CERASUS VULGARIS MILL*

D. P. CHOLACHIAN, L. Kh. ABRAHAMIAN

Some data on the ultrastructure of masculine gametophyte of Si-siany cherry have been presented. It has been established that the two-cell gametophyte is formed in anthers. The vegetative cell is large with well developed cytoplasm and cell organells. The generative cell is small with many promitochondrias and mitochondrias, ribosomes and polyosomes. The coat of the pollen tube consists of two layers—external electron-solid and internal less electron-solid.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамян Л. Х. Тез. докл. конф. женщин-ученых Армении, Ереван, 1977.
2. Абрамян Л. Х. Канд. дисс. Кишинев, 1979.
3. Абрамян Л. Х. Биолог. ж. Армении, 31, 10, 1979.
4. Брик П. Л., Ильященко Г. А., Кулакова Л. А., Лысков В. Н. Атлас—ультраструктура клеток мутантов кукурузы, Кишинев, 1974.
5. Гревцова Н. А. Автореф. канд. дисс., М., 1974.
6. Гревцова Н. А., Мейер Н. Р. Вестник Моск. ун-та, 3, 1972.
7. Милыева Э. А. Канд. дисс., М., 1967.
8. Чеботарь А. А. Известия АН МССР, серия биолог. и хим., 3, Кишинев, 1969.
9. Чеботарь А. А. Докт. дисс., Кишинев, 1970.
10. Чолахян Д. П., Даниелян А. Х., Абрамян Л. Х., Асланян С. С. Тез. IV Междунар. симп. по абрикосу, Ереван, 1977.
11. Чолахян Д. П., Саркисян С. А., Торчян И. Х. Тез. XII Междунар. бот. конф. 1, Л., 1977.
12. Чолахян Д. П., Саркисян С. А., Абрамян Л. Х. Биолог. ж. Армении, 28, 11, 1977.
13. Чолахян Д. П., Даниелян А. Х., Абрамян Л. Х. Докл. III съезда ВОГиС, Ереван, 1976.
14. Чолахян Д. П., Даниелян А. Х., Абрамян Л. Х. Тез. IV Всесоюзного симп. по эмбриологии раст., 3, Киев, 1978.
15. Чолахян Д. П., Даниелян А. Х., Абрамян Л. Х. Межвуз. сб. научн. тр., вып. 1, Ереван, 1979.
16. Renolds E. S. J. Cell. Biol., 17, 1963.

ОТНОШЕНИЕ ГИБРИДОВ F_1 LYCOPERSICON ESCULENTUM \times
 L. HIRSUTUM F. GLABRATUM К РОДИТЕЛЬСКИМ ФОРМАМ
 И ДВУМ ДРУГИМ САМОСОВМЕСТИМЫМ ВИДАМ ТОМАТА

Е. М. НАВАСАРДЯН, А. М. АГАДЖАНЯН

Приводятся результаты скрещиваний гибридов F_1 *L. esculentum* \times *L. hirsutum* f. *glabratum* с родительскими видами и двумя другими самосовместимыми видами томата. Показано, что скрещивания легко удаются при опылении *L. esculentum* пыльцой гибридов и при опылении гибридов пыльцой *L. hirsutum* f. *glabratum*. Обратные скрещивания удаются с большим трудом. Отмечена довольно высокая скрещиваемость при опылении гибридов пыльцой *L. pimpinellifolium* и *L. minutum*.

Ключевые слова: томаты, гибриды, скрещиваемость.

Взаимоотношение гибридов, гетерозиготных по разным формам S-аллелей, с родительскими видами, изученное рядом авторов [1, 7—9], в основном отражает отношение между исходными родительскими видами, т. е. скрещивания удаются при опылении материнского родителя пыльцой гибрида и опылении гибридов пыльцой отцовского родителя, хотя отмечены и случаи нарушения этих отношений [8].

В настоящей статье приведены результаты скрещиваний гибридов F_1 *L. esculentum* \times *L. hirsutum* f. *glabratum* ($S_1 S_c$) с родительскими видами, а также с *L. pimpinellifolium* и *L. minutum*.

Материал и методика. Использованы гибриды, полученные от скрещивания *L. esculentum* (сортов Midseason — 427, Аграванд — 45, Балтимора, Притчард, Мииский ранний, Quedlinburger) и *L. esculentum* var. *cerasiforme* (Вишневидный красный томат) с *L. hirsutum* f. *glabratum* (образец под номером вр. 7924 по каталогу ВИР). Цветки var. *cerasiforme*, f. *glabratum* и гибридов кастрировали за день до опыления, культурного томата—за два. За показатель скрещиваемости принято число семян на опыленный цветок. В качестве пыльцевых компонентов использованы также *L. pimpinellifolium* (К—7903) и *L. minutum* (К—3339).

Результаты и обсуждение. Известно, что скрещивания *L. esculentum* и *L. esculentum* var. *cerasiforme* с *L. hirsutum* f. *glabratum* удаются лишь при использовании f. *glabratum* в качестве отцовского компонента [4, 6, 8]. Скрещивания, проведенные с гибридами F_1 *L. esculentum* var. *cerasiforme* \times *L. hirsutum* f. *glabratum*, в основном отражают однонаправленность скрещиваний между родительскими формами (табл. 1). Довольно высокая завязываемость плодов отмечена при опылении гибридов пыльцой f. *glabratum* и var. *cerasiforme* — пыльцой гибридов. Реципрокные скрещивания оказались неудачными. Так, хотя

Скрещиваемость гибридов F_1 *L. esculentum* × *L. hirsutum* f. *glabratum* и F_1 *L. esculentum* var. *cerasiforme* × *L. hirsutum* f. *glabratum* с родительскими формами

Комбинации опыления	Дата опыления	Опылено цветков				Число семян		
		Завязалось плодов	Процент завязываемости	Пропорционально плодам	всего	на один плод	на один цветок	
<i>l. glabratum</i> × (F_1 v. <i>cerasiforme</i> × <i>l. glabratum</i>)	4/7—1973	73	1	1,4	1	15	15,0	0,21
<i>l. glabratum</i> × (F_1 v. <i>cerasiforme</i> × f. <i>glabratum</i>)	16/8—1973	179	0	0,0	—	—	—	—
(F_1 v. <i>cerasiforme</i> × f. <i>glabratum</i>) × <i>l. glabratum</i>	4/7—1973	125	50	40,0	35	1310	37,4	14,96
v. <i>cerasiforme</i> × (F_1 v. <i>cerasiforme</i> × f. <i>glabratum</i>)	4/7—1973	53	25	47,2	20	460	23,0	10,85
(F_1 v. <i>cerasiforme</i> × f. <i>glabratum</i>) × v. <i>cerasiforme</i>	18/7—1973	94	0	0,0	—	—	—	—
f. <i>glabratum</i> × (F_1 Midseason 427 × f. <i>glabratum</i>)	10/7—1977	62	0	0,0	—	—	—	—
Midseason 427 × (F_1 Midseason 427 × f. <i>glabratum</i>)	3/7—1973	70	23	32,0	19	1226	64,5	21,19
(F_1 Midseason 427 × f. <i>glabratum</i>) × Midseason 427	19/7—1974	108	0	0,0	—	—	—	—
(F_1 Midseason 427 × f. <i>glabratum</i>) × Midseason 427	23/7—1975	23	2	8,7	2	17	8,5	0,74
(F_1 Midseason 427 × f. <i>glabratum</i>) × Midseason 427	2/7—1976	56	7	12,5	6	35	5,8	0,73

от опыления в июле 1973 г. 73-х цветков f. *glabratum* пыльцой гибридов завязался один плод, в котором было 15 семян, повторное опыление в августе с привлечением и растений первого инбредного поколения f. *glabratum* (всего 179 цветков) было безрезультатным. В 1977 г. *glabratum* был опылен пыльцой F_1 Midseason 427 × *glabratum* (62 цветка), что также не дало положительных результатов.

Возвратные скрещивания с материнской формой (табл. 1) легко удавались при использовании гибридов в качестве пыльцевых компонентов. Эти скрещивания, проведенные в 1973 г. с гибридами F_1 Midseason 427 × *glabratum* и F_1 var. *cerasiforme* × *glabratum*, показали довольно хорошую завязываемость плодов. Опыление гибридов пыльцой материнской формы удавалось с большим трудом и с переменным успехом в разные годы. Так, в 1973 и 1974 гг. опыление пыльцой материнской формы гибридов F_1 var. *cerasiforme* × *glabratum*, F_1 Midseason 427 × *glabratum* и F_1 Аправанд 45 × *glabratum* (в общей сложности 300 цветков) было безуспешным, тогда как в 1975—1976 гг. при подобных скрещиваниях отмечалась завязываемость плодов, хотя и довольно низкая.

В 1976 и 1977 гг. гибриды F_1 *L. esculentum* × *L. hirsutum* f. *glabratum*, наряду с опылением пыльцой материнского вида, были скрещены с самосовместимыми видами *L. pimpinellifolium* и *L. minutum*, которые, так же как и *L. esculentum*, характеризуются односторонней

скрещиваемостью с *L. hirsutum* f. *glabratum* [4—6]. Как видно из табл. 2, гибридные растения отличаются более высокой частотой скре-

Таблица 2
Скрещиваемость гибридов F_1 *L. esculentum* × f. *glabratum* с *L. esculentum*, *L. pimpinellifolium* и *L. minutum*

Комбинации опыления	Дата опыления	Число растений		
		опылено	завязало плоды	%
(F_1 Midseason × f. <i>glabratum</i>) × Midseason	2/7—1976	11	5	45,5
(F_1 Midseason × f. <i>glabratum</i>) × <i>L. pimpinellifolium</i>	2/7—1976	10	8	80,0
(F_1 Midseason × f. <i>glabratum</i>) × <i>L. minutum</i>	2/7—1976	12	12	100,0
(F_1 Балтимора × f. <i>glabratum</i>) × Балтимора	7,7—1977	8	3	37,5
F_1 Балтимора × f. <i>glabratum</i>) × <i>L. pimpinellifolium</i>	7/7—1977	9	9	100,0
(F_1 Притчард × f. <i>glabratum</i>) × Притчард	7/7—1977	7	4	57,1
(F_1 Притчард × f. <i>glabratum</i>) × <i>L. pimpinellifolium</i>	7,7—1977	6	6	100,0
(F_1 Минский ранний × f. <i>glabratum</i>) × Талалихин 186*	6,7—1977	9	5	55,6
(F_1 Минский ранний × f. <i>glabratum</i>) × <i>L. pimpinellifolium</i>	6,7—1977	8	8	100,0
(F_1 Quedlinburger × f. <i>glabratum</i>) × Quedlinburger	7/7—1977	5	4	80,0
(F_1 Quedlinburger × f. <i>glabratum</i>) × <i>L. pimpinellifolium</i>	7,7—1977	6	6	100,0

* Ввиду отсутствия цветков по сорту Минский ранний во время гибридизации возвратные скрещивания гибрида проведены с сортом Талалихин 186.

щиваемости с *L. pimpinellifolium*, чем с соответствующими материнскими сортами. Так, из 40 растений F_1 , опыленных пыльцой материнских сортов, положительные результаты получены только по 21-му растению (52,5%). Между тем при скрещивании гибридных растений с видом *L. pimpinellifolium* по 4-м комбинациям обнаруживается 100%-ная совместимость и только по одной комбинации совместимость была на уровне 80,0%. Все 12 растений гибридов F_1 Midseason 427 × *glabratum* проявили совместимость при опылении пыльцой дикорастущего вида *L. minutum*. Значительно высокими оказались также результаты скрещивания гибридов с видами *L. pimpinellifolium* и *L. minutum* по проценту завязываемости плодов, их осемененности и числу семян на 1 опыленный цветок по сравнению с возвратными скрещиваниями гибридов с материнскими сортами [3]. Возможно, это объясняется тем, что дикорастущие виды *L. pimpinellifolium* и *L. minutum* по уровню самосовместимости уступают *L. esculentum*. Так, *L. pimpinellifolium* отличается довольно высокой степенью перекрестного опыления [2, 10] и лучшей скрещиваемостью с *L. esculentum* при использовании последнего в качестве материнского компонента [6], а скрещивания *L. esculentum* с *L. minutum* в основном удаются при использовании *L. minutum* в качестве пыльцевого родителя.

Таким образом, взаимные скрещивания гибридов с родительскими формами показывают, что, несмотря на сохранение однонаправленности скрещиваний (*f. glabratum* → F_1 → *L. esculentum*), обратные скрещивания, хотя и с большим трудом, удаются, тогда как между родительскими видами (по крайней мере с использованным нами образцом *glabratum*) барьер односторонней скрещиваемости абсолютен. Ослабление барьера односторонней скрещиваемости, вероятно, объясняется повышенном уровне самосовместимости гибридов по сравнению с *f. glabratum*, что подтверждается и результатами скрещиваний гибридов с *L. pimpinellifolium* и *L. minutum*.

НИИ земледелия МСХ АрмССР

Поступило 5.III 1980 г.

LYCOPERSICON ESCULENTUM × L. HIRSUTUM f. GLABRATUM
 ՀԻՔՐՐԻԳԱՅԻՆ ԱՌԱՋԻՆ ՍԵՐՆԻԻ ԿԱԳԸ ԾՆՈՂԱԿԱՆ ՁԵՎԵՐԻ
 ԵՎ ՏՈՄԱՏԻ ԵՐԿՈՒ ԱՅԼ ԻՆՔՆԱՀԱՄԱՏԵՂԵԼԻ
 ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՀԵՏ

Ե. Մ. ՆԱՎԱՍԱՐԴՅԱՆ, Ա. Մ. ԱՂԱԶՆՅԱՆ

Հոդվածում բերվում են *L. esculentum* × *L. hirsutum* f. *glabratum* հիբրիդային առաջին սերնդի հետ ծնողական ձևերի խաչաձևման արդյունքները: Ցույց է տրված, որ խաչաձևումները հաջողվում են, երբ *L. esculentum*-ին տրվում է հիբրիդների փոշին և, երբ հիբրիդներին տրվում է *f. glabratum*-ի փոշին: Հակադարձ խաչաձևումները հաջողվում են մեծ դժվարությամբ: Բավականին բարձր խաչաձևություն է նկատվել, երբ հիբրիդները փոշոտվել են *L. minutum*-ի և *pimpinellifolium*-ի փոշիներով:

RELATION OF F_1 LYCOPERSICON ESCULENTUM
 × L. HIRSUTUM f. GLABRATUM HYBRIDS
 TO PARENTAL FORMS AND TWO OTHER
 SELF-COMPATIBLE SPECIES OF TOMATO

E. M. NAVASARDIAN, A. M. AGHADJANIAN

The results of crossing of F_1 *L. esculentum* × *L. hirsutum* f. *glabratum* hybrids with parental species, *L. pimpinellifolium* and *L. minutum* have been presented. It has been shown that crossings are successful when hybrids are pollinated by pollen of *L. hirsutum* f. *glabratum* and when *L. esculentum* is pollinated by hybrids pollen: Reverse crossings are succeeded with very difficulty. A high ability of crossing is noted under the pollination of hybrids by *L. pimpinellifolium* and *L. minutum* pollen.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агаджанян А. М. Биолог. ж. Армении, 25, 5, 61—68, 1972.
2. Агаджанян А. М. Биолог. ж. Армении, 28, 12, 40—48, 1975.
3. Агаджанян А. М. Генетика, 16, 3, 493—500, 1980.
4. Агаджанян А. М., Навасардян Е. М. Биолог. ж. Армении, 27, 12, 54—58, 1974.
5. Георгиева Р., Андреева Е., Христова А. Генетика и селекция (НРБ), 1, 3, 175—191, 1968.
6. Жученко А. А. и др. Дикие виды и полукультурные разновидности томатов и использование их в селекции. Кишинев, 1974.
7. Hardon J. J. Genetics, 57, 795—808, 1967.
8. Martin F. W. Genetics, 55, 391—393, 1967.
9. McGuire D. C., Rick C. M. Hilgardia, 23, 4, 101—124, 1954.
10. Rick C. M., Holle M., Thorp R. W. Plant Syst. and Evol., 129, 1—2, 31—34, 1978.

О РАЗНОКАЧЕСТВЕННОСТИ ПЫЛЬЦЫ СОРТОВ *PERSICA*
VULGARIS MILL. В УСЛОВИЯХ АРМЯНСКОЙ ССР

Г. Е. САМВЕЛЯН, А. И. БАХШИНЯН

Приводится сравнительная характеристика величины, жизнеспособности, темпа прорастания, стерильности и фертильности пыльцевых зерен сортов персика Назели, Наринджи, Пинту и Миндам-персика. Установлено, что существует большое разнообразие формы, размеров, строения спородермы, жизнеспособности и стерильности пыльцевых зерен различных сортов персика.

Ключевые слова: персик, пыльца.

О строении, генетико-цитологических, а также физиологических свойствах и признаках пыльцевых зерен различных видов и сортов персика в биологической литературе имеется сравнительно мало данных.

Долгое время считали, что родиной персика является Персия, но по мере изучения растения пришли к выводу, что родина его—Китай [9]. Ч. Дарвин [2] придерживался мнения, что родоначальной формой персика является миндаль. В 1941 году Винклер [1] писал, что профессор Клоч в Берлине описал персиковое дерево, дающее одновременно плоды миндаля и персика. Это же дерево в 1874 г. завязало только миндальные плоды, а на следующий год плоды были только промежуточного типа. О существовании миндале-персиковых деревьев упоминается в книге Баугина [9].

Паллас встречал на Кавказе миндале-персиковые деревья с сухими, лишенными мякоти плодами. Эти деревья и сейчас произрастают в естественных условиях на Кавказе. Селекционерами получены гибриды персика и миндаля.

Рябовым [6, 7] разработана новая классификация сортов персика с учетом их морфологических признаков и происхождения. Все сорта культурных персиков он относит к двум видам: персик обыкновенный—*Persica vulgaris* Mill., к которому принадлежат также исследованные нами сорта Назели и Наринджи; персик ферганский—*P. ferganensis* Kozt. et Rjab.

Нами исследовались сорта Назели, Наринджи и гибриды Пинту и Миндале-персик. Наша цель заключалась в определении формы и величины пыльцевых зерен сортов и гибридов персика, их жизнеспособ-

ности, темпа прорастания пыльцевых зерен, их фертильности и стерильности.

В изученной нами литературе встречаются некоторые данные о разнокачественности пыльцевых зерен персика. Так, Шайтан [8] наблюдал изменение величины пыльцевых зерен персика в зависимости от времени цветения. В пыльце с цветков, взятых в начале цветения и при полном цветении, находилось большое количество крупных и средних пыльцевых зерен, а в конце цветения увеличивалось число средних и мелких. Разнокачественность пыльцы, по Шайтану, наблюдалась и у цветков, различно расположенных на побеге. Наибольшее число жизнеспособных пыльцевых зерен было у цветков, расположенных в средней и нижней части побега, и совсем незначительное—у цветков в верхней части побега.

Елманов [3] приводит данные о том, что различные сорта персика имеют разнообразную по форме пыльцу, что даст основание говорить о двух морфологических типах ее.

Материал и методика. Сравнительное определение величины пыльцевых зерен сортов и гибридов проводилось нами в пределах каждого сорта в отдельности. Для этого мы изготовляли по 10 препаратов из смеси пыльцы многочисленных пыльничков каждого сорта и измеряли величины 10 пыльцевых зерен с каждого препарата.

Для определения жизнеспособности мы проращивали пыльцевые зерна 4-х сортов персика в течение 15 ч в искусственной питательной среде (15% -ный раствор сахара + 1% -ный агар-агар). Опыты проводились в 2-х вариантах со свежесобранной пыльцой в день сбора и через 15 дней хранения ее в лабораторных условиях.

Результаты и обсуждение. Наши исследования показали, что пыльцевые зерна исследованных сортов персика типичны для представителей подсемейства *Rhynoideae*. Они трехборозднопоровые: в полярном положении—округло-треугольные, в экваториальном—эллипсоидальные. По большому диаметру пыльцевого зерна проходит борозда с порой. Имеются 3 довольно длинные борозды, наличие которых и создает впечатление треугольного очертания пыльцевых зерен под микроскопом.

Наши наблюдения несколько не совпадают с данными Елманова [3]: во-первых, появление морщинистости в спородерме пыльцевых зерен персика уже говорит о том, что в них произошел ряд изменений, связанных либо с нарушениями генома и появлением мужской стерильности, либо со старением, т. е. потерей жизнеспособности. В этом случае не может быть и речи о различной форме пыльцевых зерен, которая, как и апертура, является систематическим признаком данного рода.

При определении стерильности и фертильности нами выявлено большое разнообразие как формы, так и величины пыльцевых зерен, что, по-видимому, показывает асинхронность и нарушения при микроспорогенезе у различных сортов и в пределах одного сорта.

Исследования показали (табл. 1), что пыльцевые зерна различных сортов персика отличаются друг от друга по величине экваториальной

оси и средней величине пыльцевых зерен. В среднем наименьшую величину имеют пыльцевые зерна Миндале-персика. Самые крупные пыльцевые зерна имеет сорт Назели.

Таблица 1

Величина пыльцевых зерен сортов персика, мкм

Сорта	Величина по экваториальной оси от и до		Величина по экваториальной оси, среднее арифметическое	Величина по полярной оси от и до		Величина по полярной оси, среднее арифметическое
Назели	32,2	35,5	33,6	44,2	47,2	45,4
Наринджи	22,3	35,6	30,8	25,7	49,5	41,9
Пинту	26,5	34,0	31,4	35,9	52,3	42,5
Миндале-персик	24,5	34,1	30,0	30,7	41,5	39,4

Нами изучалась также жизнеспособность пыльцевых зерен.

Изучая прорастаемость пыльцы персика в зависимости от времени цветения, Шайтан [8] установил, что наивысший процент прорастаемости наблюдается в начале цветения и при полном цветении; пыльца же, взятая в конце цветения, или совсем не прорастала или прорастала очень незначительно.

Таблица 2

Определение жизнеспособности пыльцы различных сортов персика

Сорта	Количество пыльцевых зерен, %				Длина пыльцевых трубок, мкм			
	9/IV		24/IV		9/IV		24/IV	
	проросших	непроросших	проросших	непроросших	средняя	от и до	средняя	от и до
Назели	31,8	68,1	10,6	89,3	3,7	187—457	396	163—734
Наринджи	27,7	72,2	12,4	87,5	30,9	22—486	122	77—167
Пинту	48,3	51,6	13,2	86,7	426	108—837	296	28—460
Миндале-персик	7,3	92,4	29,1	70,9	90	53—277	245	56—576

Полученные данные (табл. 2) свидетельствуют о низком проценте прорастаемости свежесобранной пыльцы у Миндале-персика (7,3%) в сравнении с остальными сортами. Наибольший процент прорастания

пыльцевых зерен был у Пинту—48,3%. Однако после хранения картина изменяется: у Миндале-персика прорастаемость пыльцевых зерен повышается до 29,1%, в то время как у остальных сортов падает. По-видимому, здесь проявляются свойства пыльцевых зерен миндаля.

Измерения длины пыльцевых трубок свежесобранной и храненной пыльцы, проращенной в течение 15 ч, и сравнение ее с темпом прорастания выявили следующее: у Назели средняя длина пыльцевых трубок свежесобранной пыльцы, проросших на 31,8%, составляла 327 мкм и варьировала в пределах 187—457 мкм, в то время как у пыльцы, храненной в течение 15 дней, несмотря на небольшой процент прорастания (всего 10,6%), длина пыльцевых трубок увеличилась до 396 мкм и варьировала в пределах 163—734 мкм (табл. 2).

У сорта Наринджи отмечалась иная картина: свежесобранная пыльца лучше прорастала, чем хранящаяся в течение 15 дней, и длина пыльцевых трубок по сравнению с длиной пыльцевых трубок храненной пыльцы была почти в 2,5 раза меньше—122 мкм. Аналогичные данные наблюдаются у пыльцевых зерен Пинту: высокая степень прорастания сочеталась с активным ростом пыльцевых трубок, длина которых у свежесобранной пыльцы в среднем составляла 426 мкм. И так же, как у Наринджи, с уменьшением прорастания пыльцевых зерен храненной пыльцы уменьшалась и длина пыльцевых трубок.

У Миндале-персика процент прорастания 15-дневной пыльцы увеличивался до 29,1, вместе с этим отмечалось также максимальное удлинение пыльцевых трубок до 245 мкм, тогда как у свежесобранной пыльцы, проросшей на 7,3%, длина пыльцевых трубок достигала всего 90 мкм. По-видимому, пыльцевые зерна Миндале-персика поздно созревают, что отражается не только на интенсивности прорастания, но и на росте пыльцевых трубок храненной пыльцы.

У изученных нами сортов и гибридов персика, несмотря на внешнюю однородность пыльцевых зерен, обнаруживались различия в морфологическом строении: стерильные пыльцевые зерна в большинстве случаев мелкие, морщинистые, слабо окрашиваются, имеют плохо развитую цитоплазму, меньше органелл и т. д.

Наименьший процент стерильности (табл. 3) наблюдается у сорта Назели (9,7), самый высокий у Миндале-персика—40,7, что, по всей вероятности, объясняется гибридным происхождением этого сорта.

Таким образом, самые мелкие пыльцевые зерна отмечаются у сорта Миндале-персик и самые крупные—у сорта Назели.

Прорастаемость свежесобранной пыльцы наиболее высокая у сорта Пинту и наименьшая—у Миндале-персика. Однако при хранении лучше всего прорастает пыльца Миндале-персика. Видимо, здесь определенную роль играют индивидуальные свойства сорта.

Наибольшая длина пыльцевых трубок свежесобранной пыльцы наблюдалась у сорта Пинту, наименьшая—у Миндале-персика. У храненной пыльцы наибольшая длина пыльцевых трубок была у сорта Назели и наименьшая—у Наринджи.

Определение стерильности и фертильности пыльцевых зерен различных сортов персика

Сорта	Количество исследованных пыльцевых зерен	Из них			
		стерильных		фертильных	
		количество	%	количество	%
Назели	3845	376	9,7	3469	90,2
Нарвиджи	4503	762	16,9	3741	83,1
Пинту	3729	1182	31,6	2547	68,3
Миндале-персик	4812	1961	40,7	2851	59,2

Наибольший процент стерильности пыльцы наблюдался у Миндале-персика, наименьший—у пыльники сорта Назели.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 28.II 1980 г.

PERSICA VULGARIS MILL-ի ՏԱՐԲԵՐ ՍՈՐՏԵՐԻ ՓՈՇԵՀԱՏԻԿՆԵՐԻ
ՏԱՐՈՐԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՍՍՀ-ի ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Գ. Ե. ՍԱՄՎԵԼՅԱՆ, Հ. Ի. ԲԱՅՇԻՆՅԱՆ

Ուսումնասիրվել են դեղձենու նազելի, նարինջի, Պինտու և Մինդալե-պերսիկ սորտերի փոշեհատիկները: Պարզվել է, որ տարբերություն զոյություն ունի չափսի, ֆերտիլության և ստերիլության, փոշեհատիկների ծվման տեմպի միջև ոչ միայն տարբեր սորտերի, այլև միևնույն սորտի սահմաններում: Պա ցույց է տալիս փոշեհատիկների տարրակությունը և անհամաչափ զարգացումը, ինչպես նաև՝ միկրոսպորոգենեզի ընթացքում մեյոզում եղած խախտումների ու շեղումների տարբեր աստիճանը: Համեմատաբար բարձր կենսունակություն, ծվման ակտիվություն և փոշեխողովակների ինտենսիվ աճ ունեն նազելի և նարինջի սորտերի փոշեհատիկները: Պինտու և Մինդալե-պերսիկ սորտերի մոտ նկատվում են ստերիլության ավելի բարձր տոկոս ու անհավասարաչափ զարգացող փոշեհատիկներ:

ON DIFFERENT QUALITY OF POLLEN OF PERSICA
VULGARIS MILL SORT IN THE ARMENIAN SSR

G. E. SAMVELYAN, A. I. BACHSHINYAN

Data concerning comparative characteristics of size, viability, time of germination, sterility and fertility of pollen grains of different sorts of peaches have been presented. It has been established that there is a great variety in above mentioned properties of pollen grains between different sorts of peaches.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винклер Ф. Р. К истории наших плодовых деревьев. СПб., 1914.
2. Дарвин Ч. Изменение животных и растений в домашнем состоянии. М.—Л., 1941.
3. Елманов С. И. В кн.: Эфиромасличные и пряные растения. М., 1955.
4. Магешвари П. Эмбриология покрытосеменных. М., 1954.
5. Поддубная-Арнольди В. А. Цитоэмбриология покрытосеменных растений. М., 1976.
6. Рябов И. Н. Классификация персиков. М., 1939.
7. Рябов И. Н. Сб.: Сорты плодовых и ягодных культур. М., 1953.
8. Шайтан И. М. ДАН СССР, LXXVI, 4, 1951.
9. Шайтан И. М. Культура персика. Киев. 1967.

ДЕЙСТВИЕ РАДИАЦИИ НА СЕМЕНА ПЕРЦА ПРИ ФРАКЦИОНИРОВАНИИ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ

Т. А. СААКЯН, Р. Т. ТЕРЗЯН, Г. Г. БАТИКЯН

Исследовалось действие радиации на семена перца в зависимости от фракционирования дозы 10 и 20 кР. Показано, что в случае, когда первая доза составляет 10⁰/₀ от интегральной, наблюдается достоверное снижение лучевого поражения хромосомного аппарата. Предполагается, что в основе этого эффекта лежит либо усиление эффективности действия внутриклеточных систем репарации, либо повышение общего фона радиустойчивости.

Ключевые слова: перец, радиация, хромосомные перестройки.

Уровень радиационного поражения семян и растений в значительной степени зависит от характера распределения дозы облучения во времени, то есть от ее фракционирования. Однако следует отметить, что экспериментальные результаты по фракционированию дозы облучения неоднозначны, а порою даже противоречивы.

В опытах Шехтмана [9] при однократном и фракционном облучении проростков пшеницы радиобиологический эффект, оцениваемый по длине корней, снижался на 10%. Аналогичные результаты получили Лейн [14] и Лучник [4]. В опытах на микроспорах традесканции и проростках гороха было показано, что фракционированное облучение сопровождается снижением хромосомных аберраций. Холл и Лаота [13] показали, что при облучении кормовых бобов фракционирование дозы 100 рад с интервалом 0,5—24 ч во всех случаях снижало радиобиологический эффект. Даже при интервале 0,5 ч эффект облучения снизился на 15%.

Однако имеются работы, где показано отсутствие эффекта фракционированного облучения [6, 8, 9].

Действие фракционирования, которое в некоторых случаях приводит к снижению уровня повреждений ниже аддитивного, может быть обусловлено защитным действием первой дозы по отношению к последующей [3, 5]. Заслуживают внимания работы Альшиц и др. [1, 2], в которых показано, что частота клеток с хромосомными аберрациями при гамма-облучении набухших семян в дозе 2500 рад существенно уменьшается, если покоящиеся семена предварительно облучены дозой 100 рад. Авторы предполагают, что в основе радиационно-индуцированной радиорезистентности лежит стимуляция процессов репарации.

Изменение конечного результата эффекта облучения при фракционировании дозы дает основание предположить, что, наряду со снижением уровня поражения хромосом, увеличивается процент выживших растений при облучении семян в сублетальных и летальных дозах и повышается частота и спектр индуцируемых облучением мутантов.

Исходя из вышензложенного, нами изучалась эффективность действия фракционированной дозы при облучении семян перца.

Материал и методика. Воздушно-сухие семена четырех сортов перца (Новочеркасский 35, Консервный 3, Армянский круглый и Юбилейный 307) облучались на рентгеновской установке РУМ-11 при напряжении 185 кВ, силе тока 13 мА и мощности дозы 600 Р/мин дозами 10000 Р (однократное облучение), 1000 Р+9000 Р, 5000+500 Р (фракционированное облучение), 20000 Р (однократное облучение), 2000 Р+18000 Р, 10000 Р+10000 Р (фракционированное облучение). Контролем служили необлученные семена.

Интервал времени между кратными дозами равнялся 24 ч.

Критериями радиобиологического эффекта служили энергия прорастания и всхожесть семян (повторность трехкратная), митотическая активность меристемных клеток корешков и процент клеток с хромосомными aberrациями.

Для цитологического анализа фиксировались корешки проростков перца длиной 5 мм. Приготавливались временные препараты, окрашенные раствором Шифа. Учет хромосомных aberrаций проводился на анафазах и ранних телофазах. Из каждого варианта просматривалось 500 анафаз.

Результаты и обсуждение. Энергия прорастания и всхожесть семян являются количественными критериями для оценки эффективности действия ионизирующей радиации на ранних стадиях развития растений. Результаты этих наблюдений, приведенные в табл. 1, показывают, что

Таблица 1
Влияние однократного и фракционированного облучения на энергию прорастания и всхожесть семян, %

Варианты опыта с облучением, кР	Новочеркасский 35		Консервный 3		Армянский круглый		Юбилейный 307	
	энергия прорастания	всхожесть						
Контроль	18,0	87,0	10,0	64,0	13,0	56,0	8,0	41,0
10	16,3	34,0	5,0	61,0	6,1	50,0	4,3	33,7
1+9	5,0	75,0	14,0	65,0	4,1	73,3	7,3	66,7
5+5	4,0	65,0	9,0	57,0	12,3	51,3	4,7	66,7
20	2,0	18,0	3,0	43,0	5,7	18,7	3,1	13,3
2+18	3,0	55,0	10,0	82,0	6,7	30,7	2,7	36,3
10+10	2,0	25,0	5,0	48,0	6,0	29,0	1,7	23,0

различные сорта перца по-разному реагируют на облучение семян. Так, у сорта Новочеркасский 35 под действием облучения всхожесть семян по сравнению с контролем снижается, а у остальных—при определенных дозах и режимах облучения наблюдается повышенная всхожесть. Сопоставление данных о всхожести семян контрольных вариантов с об-

лученными показывает, что этот эффект связан с первичной всхожестью интактных семян. Так, у сорта Новочеркасский 35, имеющего самую высокую всхожесть (87,0%), облучение независимо от дозы и фракционирования снижает ее. У остальных сортов, имеющих низкую всхожесть (41,0—64,0%), в некоторых вариантах облучения наблюдается значительное повышение всхожести.

Облучение семян перца рентгеновскими лучами в дозах 10 и 20 кР оказывает ингибирующее действие на митотическую активность меристемных клеток. Необходимо отметить, что этот эффект в основном обусловлен дозой облучения и лишь в незначительной степени—сортовыми особенностями (табл. 2). Так, при дозе 20 кР митотическая активность подавляется примерно в 2 раза по сравнению с дозой 10 кР.

Таблица 2

Влияние однократного и фракционированного облучения на митотическую активность меристемных клеток у различных сортов перца, %

Варианты опыта с облучением, кР	Новочеркасский 35	Консервный 3	Армянский круглый	Юбилейный 37
Контроль	8,43±0,44	8,55±0,44	8,19±0,39	7,91±0,40
10	6,50±0,39	6,20±0,38	6,40±0,41	6,20±0,43
1+9	5,43±0,36	6,20±0,34	5,90±0,38	6,40±0,45
5+5	5,05±0,34	5,35±0,35	5,85±0,34	6,05±0,33
20	3,53±0,28	3,80±0,35	3,40±0,31	3,75±0,35
2+18	6,20±0,38	5,52±0,36	5,90±0,34	6,10±0,32
10+10	4,93±0,38	5,65±0,36	5,10±0,32	5,70±0,40

Более полную информацию об эффективности действия однократного и фракционированного облучений семян перца разных сортов дает изучение клеток с хромосомными aberrациями. Результаты цитологических наблюдений, приведенные в табл. 3, показывают, что рентгеновское облучение семян дозами 10 и 20 кР индуцирует значительное количество хромосомных перестроек. При довольно высоком уровне спонтанных хромосомных aberrаций у сорта Новочеркасский 35 ($7,0 \pm 0,81$) облучение дозой 10 кР индуцирует $31,0 \pm 3,27\%$ клеток с хромосомными перестройками. То же наблюдается у сорта Консервный 3. Интересно отметить, что в зависимости от способа облучения изменяется общий радиобиологический эффект. Так, процент пораженных клеток в зависимости от способа фракционирования дозы 10 кР снижается на 2,5—5. Действие фракционирования сильнее проявляется при относительно высокой дозе облучения (20 кР).

Интересно, что в зависимости от соотношения фракционных доз общий эффект фракционирования изменяется. Так, у сорта Новочеркасский 35 при фракционировании дозы 20 кР процент пораженных клеток снижается на 6,8—13,5 по сравнению с однократным облучением. Однако достоверное снижение лучевого поражения наблюдается только в варианте с 2 кР+18 кР ($t=3,02$). В варианте с равными фракционными дозами наблюдаемое снижение радиобиологического эффекта было в пределах ошибки эксперимента.

Влияние однократного и фракционированного облучения на выход клеток с хромосомными aberrациями, %

Варианты опыта с обучением, кр	Процент клеток с хромосомными aberrациями			
	всего	с фрагментами	с мостами	с фрагментами и мостами
Новочеркасский 35				
Контроль	7,0±0,81	2,0	4,5	0,5
10	31,0±3,27	2,0	20,5	7,0
1+9	26,0±3,10	2,5	15,0	8,0
5+5	28,5±3,17	6,0	22,5	—
20	45,5±3,19	9,5	28,5	12,6
2+18	32,0±3,14	3,5	15,5	13,0
10+10	38,7±3,43	8,0	24,0	6,7
Консервный 3				
Контроль	5,5±1,61	0,5	5,0	—
10	27,0±1,68	4,0	16,5	5,5
1+9	19,0±2,05	2,5	10,5	5,0
5+5	21,5±2,90	3,5	16,5	1,0
20	43,3±3,05	6,0	22,6	12,6
2+18	26,5±2,98	2,5	19,0	4,5
10+10	32,6±3,27	5,5	31,5	4,0

Та же закономерность более четко проявляется у сорта Консервный 3. Защитный эффект фракционирования в случае, когда в начале облучения дается незначительная часть интегральной дозы, наблюдается как при дозе 20 кР ($t=3,94$), так и 10 кР ($t=3,02$).

По-видимому, в основе наблюдаемого снижения лучевого поражения хромосомного аппарата при предварительном лучевом воздействии малыми дозами лежит либо усиление эффективности действия внутриклеточных систем репарации, либо повышение общего фона радиоустойчивости.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 16.IV 1980 г.

**ԴՈՉԱՅԻ ՄԱՍՆԱՏՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ ՏԱՔԴԵՂԻ ՍԵՐՄԵՐԻ ՎՐԱ
ՀԱՌԱԴՈՅԹՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Թ. Ա. ՄԱՀԱԿՅԱՆ, Ռ. Թ. ԹԵՐԶՅԱՆ, Հ. Գ. ԲԱՏԻՎՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է տաքդեղի սերմերի վրա ճառագայթման ազդեցությունը 10 և 20 կՐ դոզաների մասնատման դեպքում: Ցույց է տրվել, որ ճառագայթման առաջին դոզան 10% տալու դեպքում դիտվում է բրոմոսոմային ապարատի ճառագայթահարման հավաստի նվազում: Ենթադրվում է, որ այդ արդյունքը պայմանավորված է կամ ներբջջային ռեպարացիոն սխտեմի ակտիվության ուժեղացմամբ, կամ ռադիոկայունության ընդհանուր ֆոնի ավելացմամբ:

EFFICIENCY OF RADIATION EFFECT ON CAPSICUM SEEDS UNDER DOSE FRACTIONATING

T. A. SAAKIAN, R. T. TERSIAN, H. G. BATIKIAN

The effect of radiation on pepper seeds depending on dose fractionating 10 and 20 kR has been studied. It has been shown that in case when the first dose makes up 10% of the integral a decrease of radiation affection of chromosomal apparatus is observed. It is supposed that the basis of this effect is either the intensification of action efficiency of intracellular reparation systems or the increase of radiostability background.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Альшиц Л. К., Куликов Н. В., Юшков П. И. Тез. докл. симп. «Радиочувствительность и процессы восстановления у животных и растений», 193, Ташкент, 1979.
2. Альшиц Л. К., Куликов Н. В., Позолотин А. А. Инф. бюлл. Радиобиология, 19, 59—60, 1976.
3. Генералова М. В. Генетика, 4, 7, 17—23, 1968.
4. Лучник Н. В. Биофизика, 1, 633, 1956.
5. Нуждин Н. И., Самохвалова Н. С., Нечаев И. А., Шекшеев Э. М. ДАН СССР, 204, 1, 218—221, 1972.
6. Нуждин Н. И., Самохвалова Н. С., Дозорцева Р. Л., Петрова Л. Е., Шекшеев Э. М. Радиобиология, 16, 4, 545—549, 1976.
7. Парибок В. П., Крупнова Г. Ф., Волкова З. М. Цитология, 10, 9, 1118—1126, 1968.
8. Рубин Б. А. и др. В кн.: Биохимия плодов и овощей, вып. 5, 14, 1959, 5.
9. Шехтман Я. Л. Тр. Ин-та биологической физики АН СССР, 1, 99, 1955.
10. Шнайдер Т. М. Автореф. дисс., 1969, Тарту.
11. Ancel S. Compt. rend. Soc. biol., 98, 223, 1928.
12. Haber A. H., e. a. Radiation Bot., 3, 473, 1969.
13. Hall E. Y., Lajtha L. G. Radiation Res., 20, 187, 1963.
14. Lane G. R. Heredity, 5, 1, 1951.

МОДИФИЦИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ КОФЕИНА НА ХИМИЧЕСКИ ИНДУЦИРОВАННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ХРОМОСОМ В НАЧАЛЕ S-ФАЗЫ

А. З. ВОСКАНЯН, В. А. АВАКЯН, С. Е. ЕГИАЗАРЯН, Г. М. АРАКЕЛОВ

Выявлены некоторые особенности модифицирующего действия кофеина в начале S-фазы митотического цикла. Кофеин способствует уменьшению числа изолюкусных разрывов с соединениями и увеличению таковых без соединений в меристематических клетках корешков *S. capillaris*, обработанных азотистым ипритом. При совместном действии кофеина с АДФ и АДФ в комбинации с HN_2 уменьшается процент перестроек без соединений и увеличивается—с соединениями. Одновременно при воздействии HN_2 +АДФ проявляется защитный эффект АДФ.

Ключевые слова: репарация, аберрации хромосом, ингибиторы, химический мутагенез.

При исследовании процессов, происходящих в хромосоме, в частности реализации потенциальных повреждений ДНК, важное значение придается методу химической модификации.

Настоящая работа проведена с целью изучения на семенах *S. capillaris* процессов реализации и репарации потенциальных повреждений хромосом, возникших под действием азотистого иприта (HN_2) в начале фазы S, при помощи кофеина, ^3H -тимидина и аденозиндифосфата (АДФ).

Материал и методика. Воздушно-сухие семена *S. capillaris* после 10-часового замачивания в течение 2 ч обрабатывали HN_2 , затем промывали проточной водой и разбивали на четыре партии с целью охватить начальные этапы фазы S. В первой партии сразу, а во второй и третьей через 2 и 4 ч после начала действия семена обрабатывали кофеином, АДФ и комбинацией кофеина + АДФ в течение двух часов. В четвертой партии сразу после воздействия HN_2 их обрабатывали указанными комбинациями в течение 6 часов. После 10-минутного промывания переносили на фильтровальную бумагу с раствором колхицина (0,01%) в чашки Петри и ставили в термостат на проращивание (26°). Корешки фиксировали в смеси спирт—уксусная кислота (3:1).

Параллельно ставился опыт с ^3H -тимидином в тех же вариантах и комбинациях. Корешки фиксировали 0,5 М HClO_3 . Количественный анализ включения ^3H -тимидина проводили на счетчике РЖБ-2-01. Фиксацию корешков как в первом, так и во втором эксперименте проводили через 36 ч после замачивания семян.

В экспериментах охвачены все временные отрезки фазы S, так как синтез ДНК в течение всего периода S имеет промежуточные пики и спады [11]. Применены следующие концентрации: HN_2 — $2 \cdot 10^{-5}$, кофеин— $3 \cdot 10^{-2}$, АДФ— $3 \cdot 10^{-4}$ М, ^3H -тимидин—0,25 мк кюри/мл.

Результаты и обсуждение. Из приведенных в табл. 1 данных видно, что на начальных этапах фазы S чувствительность клеток к дей-

Таблица 1

Типы aberrаций хромосом

Варианты опыта		Интервал времени между обработкой HN_2 и модификаторами, ч	Продолжительность обработки модификаторами, ч	Количество изученных метафаз	Число клеток с перестройками	Число aberrаций на 100 клеток				
						хроматидные и интерстициальные делеции	изоразрывы без соединения концов	изоразрывы с соединениями и транслокациями	микрофрагменты	всего
II		—	12—14	441	21,3±1,9	5,4±1,1	1,1±0,5	17,7±1,8	0,9±0,5	22,9±2,0
I	HN_2 + кофеин	0	12—14	473	30,2±2,1	13,5±1,5	10,1±1,1	10,1±1,1	4,9±0,9	38,7±2,2
	HN_2 + кофеин + АДФ	0	12—14	567	15,2±1,5	6,5±0,6	2,3±0,2	6,0±0,6	1,0±0,1	15,9±1,5
	HN_2 + АДФ	0	12—14	690	10,1±1,1	2,5±0,5	1,5±0,4	5,6±0,8	1,2±0,4	10,1±1,0
II	HN_2 + кофеин	2	14—16	347	30,3±2,4	16,1±1,9	16,1±1,9	9,2±1,5	8,1±0,5	49,6±2,7
	HN_2 + кофеин + АДФ	2	14—16	603	13,1±1,8	2,2±0,6	1,5±0,5	9,5±1,2	1,8±0,5	14,8±1,4
	HN_2 + АДФ	2	14—16	760	10,5±1,1	1,3±0,3	0,7±0,3	14,5±1,3	1,0±0,4	10,8±0,1
III	HN_2 + кофеин	2	16—18	408	53,9±2,5	35,3±2,4	23,3±2,4	17,9±1,4	15,9±1,4	90,3±1,4
	HN_2 + кофеин + АДФ	2	16—18	479	19,2±1,8	4,8±1,0	1,0±0,5	14,8±1,6	1,7±0,6	22,3±1,9
	HN_2 + АДФ	2	16—18	474	12,2±1,5	3,2±0,8	1,5±0,3	9,1±1,0	0,4±0,2	19,9±1,8
IV	HN_2 + кофеин	0	12—18	310	56,4±2,8	43,9±2,8	27,1±2,5	18,1±2,2	14,5±2,0	103,5±0,6
	HN_2 + кофеин	0	12—18	678	23,6±1,5	3,4±0,7	1,5±0,5	20,5±0,5	1,5±0,5	26,8±1,7
	HN_2 + АДФ	0	12—18	548	10,6±1,3	2,7±0,7	0,9±0,4	6,5±1,0	1,1±0,5	11,3±1,4

ствию кофеина бывает различной. Чем ближе пик синтеза ДНК, т. е. чем более отдалены сроки обработки кофеином, тем больше выражен его ингибирующий эффект. Максимальный эффект отмечен при 6-часовой обработке.

Сравнительное изучение действия АДФ и комбинации кофеин+АДФ после воздействия HN_2 выявляет весьма достоверные различия не только между вариантами, но и внутри их.

Анализ спектра aberrаций хромосом всех вариантов показал, что воздействие кофеином приводит к возникновению в основном перестроек фрагментационного типа, при этом увеличивается процент хроматидных делеций, изоразрывов типа NUrd и микрофрагментов и уменьшается процент изоразрывов с соединениями и транслокаций.

При обработке HN_2 +АДФ защитный эффект АДФ выражается в отсутствии перестроек фрагментационного типа. Совместное действие кофеина и АДФ в комбинации с HN_2 выявляет иную картину. Здесь имеет место уменьшение процента фрагментированных хромосом и одновременно увеличение перестроек с соединениями.

Анализ данных контрольных вариантов показал, что частота aberrаций, индуцируемых комбинацией кофеин+АДФ и АДФ, находится на уровне естественного контроля.

Наши экспериментальные данные наводят на мысль, что кофеин является активным ингибитором не только для фазы G_1 [2], но и для фазы S (начальные этапы).

Дополнительным аргументом в пользу существования эффекта кофеина и репарации хромосомных повреждений может служить отмеченное нами усиление процессов восстановления повреждений хромосом при воздействии АДФ и комбинацией кофеин+АДФ, особенно АДФ если кофеин усиливает реализацию потенциальных повреждений, то АДФ, напротив, препятствует ей, способствуя восстановлению первоначальной структуры хромосом.

Анализируя спектр aberrаций хромосом, можно заметить, что при воздействии комбинацией HN_2 +кофеин в основном преобладают перестройки фрагментационного типа, чего не отмечается при АДФ. Здесь преобладают в большинстве случаев aberrации обменного характера. Мы полагаем, что перестройки фрагментационного типа являются следствием нерепарированных разрывов ДНК, а формирование aberrаций обменного характера—результатом кроссингового механизма рекомбинаций [8].

Литературные и полученные нами данные свидетельствуют о том, что кофеин как ингибитор, использованный в начале фазы S, действует избирательно, т. е. эффективность модификации зависит от этапа в пределах одной стадии клеточного цикла и времени воздействия модификатором после обработки HN_2 .

В отношении структурных повреждений хромосом показано, что кофеин sensibilизирует эффект радиации на стадиях G_2 и S как на растительных клетках [3—7, 14], так и клетках млекопитающих [1, 9, 10]

и в большинстве случаев не увеличивает выход перестроек хромосом в стадии G₁.

В нашей работе, как уже отмечалось, в качестве мутагена использован HN₂, при котором модифицирующий эффект наблюдается как в G₁, так и в начале S-фазы, что говорит о различиях в механизмах действия радиационного и химического мутагенеза.

Наши исследования не ограничились изучением количества структурных мутаций. Килман предполагает, что при изучении хромосомных aberrаций, индуцированных радиацией и химическими мутагенами, кофеин, использованный при этом в качестве модификатора, ингибирует действие тимидина в репарационном синтезе ДНК. Исходя из этого, мы использовали меченый тимидин как специфический предшественник синтеза ДНК.

В табл. 2 представлены четыре варианта с 12-ю комбинациями с ³H-тимидином. Количественный анализ данных всех вариантов (табл. 1, 2) выявил параллелизм между возникновением хромосомных aberrаций и импульсами включения ³H-тимидина. Во всех комбинациях с участием кофеина (HN₂+кофеин, HN₂+кофеин+АДФ) включение ³H-тимидина меньше, чем в комбинациях без него (HN₂+АДФ).

Таблица 2

Включение ³H-тимидина в хромосомы

Варианты опыта	Интервал времени между обработкой HN ₂ и модификаторами, ч	Продолжительность обработки модификаторами, ч	Число	
			корешков	импульсов
	—	10—12	30	119
HN ₂ + кофеин + ³ H — тимидин	0	12—14	30	91
HN ₂ + кофеин + АДФ + ³ H — тимидин	0	12—14	30	127
HN ₂ + АДФ + ³ H — тимидин	0	12—14	30	135
HN ₂ + кофеин + ³ H — тимидин	2	14—16	30	105
HN ₂ + кофеин + АДФ + ³ H — тимидин	2	14—16	30	127
HN ₂ + АДФ + ³ H — тимидин	2	14—16	30	155
HN ₂ + кофеин + ³ H — тимидин	2	16—18	30	93
HN ₂ + кофеин + АДФ + ³ H — тимидин	2	16—18	30	116
HN ₂ + АДФ + ³ H — тимидин	2	16—18	30	157
HN ₂ + кофеин + ³ H — тимидин	0	12—18	30	102
HN ₂ + кофеин + АДФ + ³ H — тимидин	0	12—18	30	120
HN ₂ + АДФ + ³ H — тимидин	0	12—18	30	201

На ранних этапах (12—14, 14—16 ч) периода S включение ³H-тимидина в ДНК при комбинации HN₂+АДФ меньше, чем на промежуточном (16—18 ч) или последнем (12—18 ч). А при комбинациях HN₂+кофеин+АДФ, HN₂+кофеин частота включения ³H-тимидина находится примерно на одном уровне.

Данные наших экспериментов подтверждают предположение, что репарация происходит на уровне синтеза ДНК [13, 14], и если это так, то, естественно, чем больше клеток с репликацией ДНК, тем больше включение ³H-тимидина.

Таким образом, кофеин ингибирует действие тимидина и процессы репарации хромосом в начале фазы S, а АДФ, наоборот, активно стимулирует процессы репарации, т. е. если кофеин препятствует включению H^3 -тимидина, то АДФ способствует этому.

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР

Поступило 8.II 1980 г.

**ՔԻՄԻԱՊԵՍ ՄԱԿԱԾՎԱԾ ՔՐՈՄՈՍՈՄԱՅԻՆ ԽԱԹԱՐՈՒՄՆԵՐԻ
ՄՈՒԻՖԻԿԱՑԻԱՆ ԿՈՅՅԵՆՈՎ Տ ՖԱԶԱՅԻ ՍԿԶԲԵԱԿԵՏԵՐՈՒՄ**

Ա. Զ. ՈՍԿԱՆՅԱՆ, Վ. Ա. ԱՎԱԳՅԱՆ, Ս. Ե. ԵՂԻԱԶԱՐՅԱՆ, Գ. Մ. ԱՌԱՔԵԼՈՎ

Ուսումնասիրվել է կոֆեինի և ԱԴՖ-ի մոդիֆիկացնող ազդեցությունը S ֆազայի սկզբնական փուլում՝ *S. capillaris*-ի բջիջները նախօրոք ազոտային իպրիտով (HN_2) մշակելու դեպքում:

Պարզվել է որ կոֆեինը S ֆազայի նախնական փուլերում ցուցաբերում է ավելի թույլ ներգործություն, քան միջանկյալ փուլերում: Նշանակում է կոֆեինը ընդունակ է կանխելու ազոտային իպրիտով մակածված բրոմսոմային խաթարումների ռեպարացիան S ֆազայի սկզբնական փուլում ավելի թույլ ձևով, քան միջանկյալ փուլերում: ԱԴՖ-ը գրեթե բոլոր համակցություններում ցուցաբերում է պաշտպանիչ էֆեկտ:

Թիմիդինի կիրառումից ստացված տվյալները ապացուցում են վերը արված եզրակացությունները:

**THE MODIFICATING EFFECT OF CAFFEINE ON CHEMICALLY
INDUCED DAMAGES OF CHROMOSOMES AT THE S
PHASE BEGINNING**

A. Z. VOSKANIAN, V. A. AVAKIAN, I. E. EGIAZARIAN, G. M. ARAKELOV

A modifying effect of caffeine at periods of phase S of mitotic cycle have been studied when the cells were treated by nitrogenous mustard gas.

At the beginning of phase S caffeine effect is weaker than in the middle. This means that caffeine is capable to stop those processes which promote the restoration of original structure of chromosome after the cells were treated by HN_2 .

In the case of application of marked thymidine data have been obtained proving above presented conclusions.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айказян Э. В., Михельсон В. М., Жестяников В. Д. Цитология, 15, 7, 881, 1973.
2. Восканян А. В., Егиазарян С. Е., Авакян В. А. Биолог. ж. Армении, 32, 10, 1979.
3. Ганасси Е. Э., Аптикаева Г. Ф., Заичкина С. И. Радиационная-72. Оперативно-информ. мат-лы, 17, Л., 1973.
4. Ганасси Е. Э., Заичкина С. И., Аптикаева Г. Ф. Радиобиология, 13, 4, 586, 1973.
5. Елисеенко Н. Н. Радиобиология, 10, 4, 1970.

6. Крупнова Г. Ф., Алехина Г. М. Радиационная-73, Оперативно-информ. мат-лы, 27, Л., 1974.
7. Крупнова Г. Ф., Сейтхожаев А. Н. Цитология, 16, 8, 1005, 1974.
8. Митрофанов Ю. А., Восканян А. З. Генетика, 12, 8, 1976.
9. Шалумашвили М. А. Генетика, 8, 8, 43, 1972.
10. Шалумашвили М. А., Тарасов В. А., Мясова З. Н. Радиобиология, 11, 1, 64, 1971.
11. Шабалкин И. П. Цитология, 19, 5, 1977.
12. Kihlman B. A. Caffein and Chromosome. Amsterdam, 1979.
13. Metainy E. L., Takagi A. M., Tano S., Yamaguchi H. Mutat Res., 13, 337, 1971.
14. Yamamoto K., Yamaguchi H. Mutat Res., 8, 428, 1969.

ХАРАКТЕР ДОМИНИРОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ
ПРОДУКТИВНОСТИ У МЕЖСОРТОВЫХ ГИБРИДОВ ТАБАКА

П. М. НЕРСІСЯՆ, Ж. Г. САԱԿՅԱՆ

Исследовался характер доминирования некоторых хозяйственно-важных количественных признаков при межсортной гибридизации. Установлена зависимость проявления гетерозиса по продуктивности от типа наследования отдельных компонентов урожайности. Делается вывод о важности учета при подборе пар для скрещивания компонентов продуктивности родительских сортов.

Ключевые слова: табак, топкроссные скрещивания, гетерозис.

Впервые мысль о гибридной мощности у культуры табака и целесообразности ее использования в практике была высказана Кёльрейтером [6]. В дальнейшем вопросы наследования количественных признаков у табака изучались многочисленными исследователями [1, 4, 7, 9]. Результаты этих работ, несомненно, дали определенное представление о характере проявления у гибридов F_1 ряда хозяйственно-ценных признаков и способствовали более обоснованному подходу к подбору пар для скрещивания. Однако эффективность их использования все еще низкая. Например, по некоторым данным [2, 3, 5, 10], гибриды табака первого поколения различных комбинаций часто резко отличаются друг от друга типом наследования количества листьев, и тут трудно предсказать характер проявления признака при каждой конкретной гибридизации. Следовательно, необходимо всестороннее изучение наследования хозяйственно-полезных признаков различных гибридных комбинаций.

В настоящей статье сообщаются результаты изучения наследования основных компонентов продуктивности у табака в топкроссных скрещиваниях.

Материал и методика. В качестве материнских компонентов использовались сорта Самсун 27, Самсун 23, Самсун 935, Трапезонд 30, Остролист 11 и Мариланд 2935, обладающие различными морфологическими, биологическими и хозяйственными признаками и свойствами. Отцовскими формами (тестерами) служили комплексно иммунные к табачной мозаике и мучнистой росе сорта Трапезонд 3072 и Остролист 75, которые отличались друг от друга рядом признаков, особенно высотой растений и длительностью вегетационного периода. Сорт Остролист 75, в отличие от Трапезонда 3072, характеризовался заметной низкорослостью и относительной скороспелостью.

При скрещивании в каждой комбинации на растениях определенная часть цветков оставлялась для получения контрольных семян. В обоих случаях до завершения оплодотворения цветки брались под индивидуальные изоляторы.

Работа выполнялась на Армянской опытной станции по табаку ВИТИМ. Изучение родительских сортов и гибридов первого поколения проводилось в трехкратной повторности на однорядковых делянках длиной 20 м. На каждой из них гибриды высаживались рядом с соответствующим материнским сортом, а отцовские формы помещались в середине делянок. Все повторные варианты размещались друг возле друга. Посадка опытных растений и уход за ними проводились согласно действующему в зоне агроправилу.

Изучались высота растений, число листьев, длина и ширина листа. В каждой делянке учеты и измерения проводились на 20-ти растениях, следовательно, изучалось по 60 растений каждого сорта. Учет урожая сухой массы листьев всех растений проводился на каждой делянке.

Доминантность определяли двумя способами: по формуле $D = F_1 - P$ и по Густафсону и Дормлингу. $\left(D_i = \frac{F_1 - P_{\min}}{P_{\max} - P_{\min}} \cdot 100\% \right)$ [11]. Оценка доминантности первым способом дает возможность определять достоверность отклонения среднего значения признака у гибридов F_1 от средней родителей, а вторым—выражать степень доминирования в процентах. Если полученная при этом величина равна 50%, то следует говорить о промежуточном наследовании или отсутствии доминантности, если же она больше 100%—о сверхдоминантности. Об эффекте гетерозиса судили по разности между средними значениями признака у гибрида F_1 и лучшей родительской формы. Достоверность разницы между средними определяли по t -критерию.

Результаты и обсуждение. Данные о высоте растений и результаты оценки доминантности признака представлены в табл. 1. Средние значения высоты гибридов, за исключением комбинации С-23×Т-3072, достоверно отличались от средних соответствующих родительских форм, причем в одном случае отклонение имело отрицательный знак, свидетельствующий о доминировании показателя низкорослого родителя. В основном же в F_1 имело место доминирование показателя высокорослого родителя. При этом следует отметить, что средние у гибридов с участием тестера Т-3072 во всех случаях достоверно отличались от средних у гибридов с участием тестера 0—75.

Степень доминантности у гибридов зависит как от генотипа материнского сорта, так и от тестера. Так, полное доминирование высокорослости проявлялось у гибридов С-935×Т-3072, 0-11×Т-3072, С-27×0-75, Т-30×0-75, М-2935×0-75 и почти полное—у гибридов Т-30×Т-3072, С-23×0-75. У гибрида С-27×Т-3072 наблюдалось частичное доминирование высоты низкорослого родителя.

У всех остальных гибридов имело место неполное доминирование высокорослости.

Средние показатели числа листьев у всех гибридов достоверно отклонялись от средних родительских сортов (табл. 1). При этом в девяти комбинациях из двенадцати отклонение характеризовалось отрицательным знаком. Из них пять гибридов достоверно уступали родителю с меньшим числом листьев, а в остальных случаях имело место частичное доминирование малолистности. В отличие от средних значений высоты растений, в этом случае средние у гибридов с участием тестера Т-3072 достоверно отличались от таковых у гибридов с участием тестера 0-75 лишь в двух случаях (с материнскими сортами С-27 и С-935). Однако в отношении степени доминирования большого числа листьев

Сорт 0 +	P $\bar{X} \pm S\bar{x}$	F ₁					
		× T-3072 ♂			× 0-75 ♂		
		$\bar{X} \pm S\bar{x}$	D	D ¹	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	D	D ¹
Высота растений, см							
C-27	129,9±1,4	140,9±1,7	-3,0*	42,3	134,1±1,6	10,0***	136,2
C-23	137,4±1,8	150,4±2,2	3,8	70,3	137,2±1,6	9,4***	98,9
C-935	164,4±1,7	167,7±1,8	7,6**	138,8	157,0±1,5	15,7***	83,9
T-30	143,9±1,3	155,8±1,7	5,9*	99,2	148,3±1,4	17,2***	117,2
0-11	152,1±1,2	157,8±1,0	3,8*	150,0	149,8±1,1	14,6***	93,2
M-2935	136,4±1,0	153,8±1,4	7,7***	89,2	138,0±1,2	10,7***	108,8
T-3072	155,9±1,9	—	—	—	—	—	—
0-75	118,3±1,6	—	—	—	—	—	—
Число листьев							
C-27	41,8±0,3	38,1±0,3	-5,8***	88,1	36,4±0,3	-2,0***	58,8
C-23	38,9±0,3	37,7±0,3	-4,7***	16,9	37,1±0,3	-0,9*	>200
C-935	49,2±0,4	41,9±0,2	-5,7***	128,1	38,9±0,3	-4,0***	4,6
T-30	29,5±0,2	35,4±0,2	-2,3***	35,8	34,7±0,3	0,8*	58,4
0-11	29,2±0,2	35,0±0,3	-2,6***	34,5	35,0±0,2	1,2***	63,0
M-2935	36,5±0,3	40,8±0,4	-0,4***	45,3	41,2±0,3	3,8***	>200
T-3072	46,6±1,5	—	—	—	—	—	—
0-75	38,4±0,3	—	—	—	—	—	—

Примечание: в табл. 1—3 звездочками отмечена достоверность разницы средних при: * P=0,05; ** P=0,01; *** P=0,001.

последние превосходили гибриды с использованием тестера T-3072: у них в одном случае наблюдалось сверхдоминирование (M-2935×0-75), а в двух (T-30×0-75 и 0-11×0-75)—частичное доминирование многолистности, в то время как у соответствующих гибридов с участием тестера T-3072 (T-30×T-3072, 0-11×T-3072, M-2935×T-3072) имело место лишь частичное доминирование признака родителя с меньшим числом листьев.

Любопытно, что по количеству листьев гибриды, полученные с участием материнских сортов, имеющих относительно низкое значение этого признака, мало уступали гибридам, полученным при участии материнских форм с высоким значением его. Так, если у сортов T-30 и 0-11 по сравнению с C-27, C-23 и C-935 было на 10—20 листьев меньше, то их гибриды с тестером T-3072 отличались между собой лишь на 3—5 листьев. В другом случае гибриды с материнским сортом M-2935 по числу листьев достоверно превосходили гибриды всех комбинаций с участием материнских форм C-27, C-23 и C-935, за исключением одной (C-935×T-3072), хотя по данному признаку сорт M-2935 явно уступал последним. Это обстоятельство, видимо, объясняется сложностью передачи количественных признаков, обусловленной тем, что у различных сортов одни и те же признаки контролируются разными генетическими системами.

Из полученных данных следует, что средние показатели длины листа у гибридов всех исследуемых комбинаций достоверно отличаются от таковых соответствующих родительских сортов (табл. 2). Кроме того, средние у гибридов с участием тестера Т-3072 во всех случаях достоверно отличались от средних у гибридов с участием тестера 0-75, т. е. характер проявления признака во многом был обусловлен тестером. Во всех соответствующих комбинациях по длине листа гибриды с участием тестера 0-75 превосходили гибриды, полученные при участии тестера Т-3072. Первые выгодно отличались от соответствующих гибридов с тестером Т-3072 также в отношении степени доминирования длины листа. При участии тестера 0-75 в четырех случаях (С-23×0-75, Т-30×0-75, 0-11×0-75, М-2935×0-75) имело место сверхдоминирование, а в двух (С-27×0-75, С-935×0-75)—частичное доминирование длиннолиственности,

Таблица 2

Результаты оценки доминантности длины и ширины листа

Сорт 0 +	Р $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	F ₁					
		× Т - 2072 ♂			× 0 - 75 ♂		
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	D	D ¹	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	D	D ¹
Длина листа, см							
С-27	28,2±0,3	38,1±0,4	1,7**	60,0	40,2±0,5	3,1***	67,4
С-23	38,4±0,4	44,3±0,5	2,8***	93,6	46,3±0,4	4,1***	103,9
С-925	33,1±0,4	41,2±0,4	2,3***	69,8	42,7±0,4	3,2***	74,4
Т-30	47,4±0,5	47,2±0,4	1,2*	92,6	48,9±0,6	2,2**	>200
0-11	47,5±0,4	47,6±0,4	1,5*	103,6	49,1±0,4	2,4***	>200
М-2935	46,6±0,4	47,1±0,4	1,5*	160,0	50,1±0,5	3,8**	>200
Т-3072	44,7±0,5	—	—	—	—	—	—
0-75	46,0±0,6	—	—	—	—	—	—
Ширина листа, см							
С-27	17,1±0,2	20,5±0,2	2,9***	>200	19,8±0,2	2,7***	>200
С-23	21,7±0,3	22,4±0,3	2,5***	120	22,0±0,3	2,6***	106,5
С-935	18,3±0,3	22,2±0,3	4,0***	>200	20,0±0,3	2,6***	199,8
Т-30	24,1±0,4	21,7±0,4	0,6	60,0	21,0±0,3	0,4	55,7
0-11	24,2±0,4	21,9±0,4	0,8	62,3	21,5±0,3	0,9*	62,0
М-2935	21,9±0,4	22,2±0,4	2,2***	108	21,6±0,3	2,1***	93,7
Т-3072	18,1±0,3	—	—	—	—	—	—
0-75	17,1±0,3	—	—	—	—	—	—

тогда как при использовании тестера Т-3072 в двух случаях (0-11×Т-3072, М-2935×Т-3072)—сверхдоминирование, в двух (С-23×Т-3072, Т-30×Т-3072)—неполное доминирование и в двух (С-27×Т-3072, С-935×Т-3072)—частичное доминирование признака родителя с более длинным листом. В целом можно сказать, что длина листа наследуется доминантно или в близком к нему состоянии.

В отношении ширины листа гибриды также характеризовались более высоким показателем, чем в среднем соответствующие родительские

сорта, хотя наблюдаемые различия по трем комбинациям не были достоверными. В основном же средние показатели ширины листа у гибридов отклонялись от средних соответствующих родительских сортов с высокой достоверностью ($P < 0,001$). Однако следует отметить, что, за исключением комбинации с участием материнского сорта С-935, во всех остальных случаях различие в средних ширины листа у гибридов, полученных с участием того и другого тестера, оказались недостоверными. Следовательно, различия в тестерах в данном случае не отразились на характере наследования этого признака: в обоих случаях гибриды с участием материнских сортов С-27, С-23, С-935, М-2935 по ширине листа проявили сверхдоминирование, а с участием сортов Т-30 и О-11 — частичное доминирование широколиственности. Заслуживает внимания тот факт, что гибриды, полученные при участии широколистных материнских форм Т-30 и О-11, по ширине листа не имели преимуществ перед гибридами, полученными с участием сравнительно узколистных сортов С-27, С-935, С-23. Видимо, при наследовании признака большее значение имеют не абсолютные показатели скрещиваемых сортов, а форма пластинки листа, характеризуемая отношением ширины к длине. По ширине листа гибриды превосходили своих родителей тем больше, чем выше у последних показатель отношения ширины к длине.

Таблица 3

Результаты оценки доминантности урожая сухой массы

Сорт О	$\frac{P}{\bar{X} \pm Sx}$	F_1					
		× Т — 3072			× О — 75		
		$\bar{X} \pm Sx$	D	D ¹	$\bar{X} \pm Sx$	D	D ¹
С-27	25,9±0,8	40,0±1,7	4,1	70,5	39,9±1,6	6,8*	97,2
С-23	35,5±0,9	49,0±1,2	8,3**	129,8	47,5±0,9	9,6***	>200
С-935	35,8±2,2	51,4±0,9	10,6***	154,4	51,9±2,1	13,8***	>200
Т-30	43,7±1,5	51,2±1,2	6,6*	>200	50,4±0,9	8,4***	>200
О-11	44,0±1,2	53,4±0,8	8,5***	>200	53,3±2,0	11,1**	>200
М-2935	49,6±2,4	59,0±1,1	22,3***	>2,0	60,9±1,4	16,0***	>200
Т-3072	45,9±0,8	—	—	—	—	—	—
О-75	40,3±1,3	—	—	—	—	—	—

Известно, что критерием эффективности скрещивания в конечном счете является продуктивность гибридов. Из данных табл. 3 видно, что гибриды обеспечили более высокий урожай сухой массы листьев, чем в среднем соответствующие родительские сорта. Однако разница между средними у гибридов, полученных при участии одних и тех же материнских сортов, но разных тестеров, во всех случаях была несущественной. Наибольший урожай дали гибриды с участием материнского сорта М-2935, а наименьший — с участием С-27; различия достоверны с высокой значимостью ($P < 0,001$). Определенное достоверное различие наблюдалось также между гибридами с участием материнских сортов С-23 (49,0 ц/га при тестере Т-3072, 47,5 ц/га при тестере О-75) и О-11 (53,4

ц/га при тестере Т-3072, 53,3 ц/га при тестере О-75). Остальные гибриды по продуктивности друг от друга отличались несущественно.

Независимо от тестера гибриды с участием одних и тех же материнских сортов обеспечили примерно равный урожай. Все они, за исключением С-27×Т-3072 и С-27×О-75, в этом отношении характеризовались сверхдоминированием, указанные два гибрида соответственно проявили частичное и неполное доминирование с тенденцией к наследованию признака родителя с большей урожайностью.

В соответствии с этим у гибридов проявлялся эффект гетерозиса. В десяти случаях гибриды по урожаю с высокой достоверностью превосходили высокоурожайного родителя и лишь в двух комбинациях с участием материнского сорта С-27 они уступали родителю с большим значением этого показателя. Что касается других исследуемых признаков, то достоверный гетерозисный эффект проявлялся: по высоте растений в двух, по числу листьев—в одной, по длине листа—в трех и по ширине листа—в четырех комбинациях. Во всех остальных случаях отклонения от родителя с большим значением признака либо были несущественны, либо имели отрицательный знак.

На первый взгляд создается впечатление неувязки: характер проявления гетерозиса по основным компонентам урожайности не соответствует самой урожайности. Однако кажущееся противоречие быстро сглаживается, если все исследуемые компоненты урожайности выразить одним признаком—общей листовой поверхностью растения. Кроме того, некоторое в этом отношении несоответствие между гибридами и тестером Т-3072 следует объяснить позднеспелостью последнего, в силу чего часть листьев верхнего яруса многие годы остается необранной.

Анализ полученных данных в целом позволяет заключить, что по характеру наследования исследуемые компоненты урожайности резко различаются. Высота растений, как правило, наследуется доминантно. При явном различии между скрещиваемыми сортами этот признак наследуется промежуточно. В зависимости от комбинации наследование числа листьев носит самый различный характер—от сверхдоминирования малолистности до сверхдоминирования многолистности. При этом в доминировании многолистности тестер О-75 оказывает более положительное влияние. Проявление длины и ширины листа характеризуется тенденцией к наследованию признака родителя с большим значением, причем характер проявления длины листа во многом зависит от тестера О-75, а ширины—от формы пластинки листьев скрещиваемых сортов.

Проявление гетерозиса по продуктивности обусловлено типом наследования ее составных компонентов. В зависимости от комбинации скрещивания важная роль в проявлении гетерозиса здесь может принадлежать различным его компонентам. Следовательно, общая продуктивность гибрида определяется степенью и комплексом доминантного и сверхдоминантного характера проявления в F_1 компонентов урожайности.

Хотя применяемые методы расчета доминантности отражают лишь общий характер проявления признака и не характеризуют наследования типа действия и взаимодействия отдельных генов, тем не менее полученные результаты представляют определенную ценность, особенно с точки зрения гибридной селекции. При подборе пар для гибридизации на продуктивность не следует исходить из уровня урожайности скрещиваемых сортов. Здесь более важно правильно использовать характер наследования отдельных компонентов продуктивности.

Армянская опытная станция по табаку ВИТИМ

Поступило 16.IV 1980 г.

**ՄԻԱՆՈՏԻ ՄԻՋՈՐՏԱՅԻՆ ՀԻՐԻԳՆԵՐԻ ՄՈՏ ԲԵՐՔԱՏՎՈՒԹՅԱՆ
ԲԱՂԱԳՐԱՄԱՍԵՐԻ ԳՈՄԻՆԱՆՏՈՒԹՅԱՆ ԲՆՈՒՅԹԸ**

Պ. Մ. ՆԵՐՍԵՍՅԱՆ, Ժ. Գ. ՍԱՀԱԿՅԱՆ

Ուսումնասիրությունները թույլ են տալիս անելու այն հետևությունը, որ բերքատվության բաղադրամասերն իրենց ժառանգման բնույթով խիստ տարբերվում են: Բույսերի բարձրությունը, որոցս կանոն, ժառանգվում է դոմինանտորեն: Խաչաձևող սորտերի մոտ ակնհայտ տարբերության դեպքում այդ հատկանիշի ժառանգումը կրում է միջանկյալ բնույթ: Տերևների քանակի ժառանգումը, կախված զուգակցություններից, կրում է տարբեր բնույթ՝ սկսած քառատերևության գերդոմինանտությունից մինչև բազմատերևվության գերդոմինանտություն: Ընդ որում, բազմատերևության դոմինանտության դեպքում Օստրոլիստ-75 տեսները ունենում է ավելի դրական ազդեցություն:

Բերքատվության հետերոզիսի ի հայտ գալը պայմանավորված է նրա հիմնական բաղադրամասերի ժառանգման տեսակով:

Ստացված արդյունքները ներկայացնում են որոշակի արժեք, հատկապես հիբրիդային սելեկցիայի տեսանկյունից:

**PREDOMINANT CHARACTER OF PRODUCTIVITY
COMPONENTS OF TOBACCO INTERSORT HYBRID**

R. M. NERSESIAN, G. G. SAHAKIAN

The results of study of predominant character of some economically important quantitative properties under intersort hybridization have been presented. The dependence of heterosis productivity on the type of heredity of some crop components has been established. A conclusion has been made concerning the importance of calculation under selection of pairs for crossing the peculiarities of parental sorts in separate components of productivity.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бучинский А. Ф. Тр. Кубанск. СХИ, вып. I (29), Краснодар, 1954.
2. Бучинский А. Ф. Тр. Кубанск. СХИ, вып. 9 (37), Краснодар, 1964.

3. Давидович С. Б. Тр. Детскосельск. акклиматизац. станции, вып. 7, Л., 1928.
4. Осадчук Е. А. Зап. Ник. бот. сада, бюлл., 12, 1934.
5. Качан К. Ф. Сб. научн.-иссл. работ ВИТИМ, вып. 150, Краснодар, 1958.
6. Кёльрейтер И. Г. Учение о поле и гибридизации растений, М.—Л., 1940.
7. Космодемьянский В. Н. Сб. работ по селекции табака ВИТИМ, вып. 110, Краснодар, 1934.
8. Космодемьянский В. Н. Сб. работ по селекции, генетике и семеноведению табака и махорки, вып. 143, Краснодар, 1941.
9. Паламарчук А. И., Богородский М. А. Сб. работ по генетике и селекции табака Всесоюзного ин-та табачной промышленности, вып. 110, Краснодар, 1934.
10. Яковук А. С. Сб. научн.-иссл. работ ВИТИМ, вып. 150, Краснодар, 1958.
11. Gustafsson A, Dormling I. Hereditas, 70, 2, 1972.

ХАРАКТЕР МОДИФИКАЦИОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ТАБАКА

Р. А. ЕДОЯН

Определялись отдельные количественные признаки растений—высота, число листьев и их величина, коэффициент модификационной изменчивости. Установлено, что исследуемые сорта различаются степенью модификационной изменчивости.

Ключевые слова: табак, модификационная изменчивость.

Изменчивость передается по наследству, и этим в основном обусловлены различия, существующие как между отдельными поколениями, так и внутри поколения.

Организмы с совершенно одинаковым генотипом, выращенные в различных условиях среды, могут иметь различные фенотипы, причиной чего является модификационная изменчивость, объясняемая тем, что наследуется не признак или свойство, а ген. Степень проявления признака, даже при нормальном развитии, может быть различной. Это обстоятельство как у табака, так и у других растений определяется генотипом, потому что генотип обладает такими генами, которые имеют различную норму реакции, различную степень изменчивости.

Табак, как пластичное растение, возделывается в различных почвенно-климатических условиях, в частности, в Армении выращивается на высоте 400—2500 м над ур. м. и обладает большим потенциалом модификационной изменчивости как растения в целом, так и отдельных его органов—вегетативных и репродуктивных.

Рост и развитие растения табака зависят от условий внешней среды, влияющих на жизнеспособность семени (начиная с оплодотворения до созревания его), прорастаемость и другие признаки, что отражается также на модификационной изменчивости [12—14].

В литературе приводятся многочисленные данные о сильном влиянии обмена веществ, анатомического строения растений, условий внешней среды, типа почвы, света, температуры, агротехники, удобрения и т. д. на урожайность, высоту, число и величину листьев [1—11].

Нашей целью являлось установление степени модификационной изменчивости количественных признаков (в частности, надземных вегетативных органов) различных сортов табака.

Материал и методика. Для выяснения характера проявления модификационной изменчивости отдельных количественных признаков по ним определяли стандартные отклонения или среднее квадратическое отклонение с помощью следующей формулы:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}, \text{ где}$$

σ —стандартное отклонение, или среднее квадратическое,

Σ —знак суммирования,

x —вариация,

i —частьность,

n —сумма частиностей,

\bar{x} —среднее арифметическое.

Мы сравнивали данные о модификационной изменчивости различных признаков, например, высоты растений, числа листьев, их длины, ширины и др., и сочли нужным вывести также коэффициент модификационной изменчивости (кми). Кми показывает, какую часть от среднеарифметической составляет квадратическое отклонение, что определено по формуле

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%.$$

Определив коэффициент модификационной изменчивости, с легкостью можно сказать, модификационная изменчивость какого признака в пределах какого сортотипа, сорта более высокая.

Опыты ставились в различных сельскохозяйственных зонах Армянской ССР (совхоз им. Азизбекова, Мартуни, Мерцаван) в течение 1965—1976 гг. Исследовались ряд мелколистных и крупнолистных сортов типа Самсун, Трапезонд, Дюбек и Советский крупнолиственный, а также некоторые сорта австралийского и американского происхождения. Посев семян производился в полутеплых парниках по норме 0,6 г на 1 м². Уход за рассадой проводился в зрелом состоянии. Посадка мелколистных сортов проведена на площади питания 18×60 см, крупнолистных—22—60 см. Перед посадкой рассада имела 5—6 листьев и хорошо развитую корневую систему. Через 10—12 дней после высадки рассады в поле был проведен учет приживаемости, а после уборки урожая—учет количества оставшихся растений. В течение вегетации проводилось биометрическое измерение высоты растений, расстояния от почвы до основания соцветия, соцветия—от основания до самого верхнего цветка, длины и ширины листьев (а также длины черешков) среднего яруса, определялось число листьев. Учеты проводились по 3—4 повторностям (по 20 растений в каждой).

В течение вегетации проводились также фенологические наблюдения. Определялось начало (10—15%) и полное (70—75%) цветение растений. После уборки урожая предшествующей культуры, осенью, производилась глубокая вспашка с одновременным внесением суперфосфата (120 кг действующего вещества на гектар), калий хлора (60 кг действующего вещества на гектар).

Азотные удобрения вносились во время первого и второго рыхления в виде подкормки по 45 кг действующего вещества на гектар.

В совхозе им. Куйбышева опыты были заложены в бесполивных условиях, в Мартуни полив проводился 4—6 раз, а в Мерцаване—6—8.

Определялся коэффициент модификационной изменчивости сортотипов, выбранных в трех указанных местах возделывания.

Высчитывались средние арифметические данные различных сортов, в разные годы входящих в данный сортотип, затем определялись средние данные среднегодовых и для каждого сорта выводились общие средние данные относительно того или иного признака.

По указанным формулам вычислялись среднее квадратическое отклонение и кми. Все расчеты проводились на вычислительной машине Искра-124.

Результаты и обсуждение. Из приведенных данных (табл. 1) видно, что минимальные и максимальные показатели коэффициента моди-

фиксационной изменчивости у сортов различаются, причем наиболее высокие они у сортов Самсун 935, Самсун 186, Остролист 2747, Бел 61—10, Бел 61-11, S-390/1. Самый низкий кми высоты растений был у Дюбека 44 (3,9%), а самый высокий—у Бел 61-11 (18,0%); по числу листьев наименьший кми был у Дюбека 44 и Бел—61-10. Минимальные и максимальные показатели по этому же признаку варьировали в пределах 3,9 (Дюбек 44)—21,0 (Самсун 935).

Таблица 1

Минимальные и максимальные показатели коэффициента модификационной изменчивости количественных признаков различных сортов табака, % (1965—1968 гг., Мартуни)

Сорт	Высота растений		Число листьев		Длина листьев		Ширина листьев	
	минимальная	максимальная	минимальное	максимальное	минимальная	максимальная	минимальная	максимальная
Самсун 27	9,7	13,7	8,7	15,9	9,5	10,1	7,4	12,9
Самсун 935	15,2	25,0	11,9	21,0	11,8	15,0	13,6	16,0
Самсун 186	15,9	22,9	7,5	10,2	17,5	21,7	13,2	15,3
Самсун 3073	13,0	18,0	7,0	12,0	9,6	17,6	12,4	19,0
Самсун 959	14,5	19,0	6,6	17,0	11,8	14,0	14,5	15,3
Самсун 1857	11,8	18,0	8,1	18,0	5,8	17,9	14,0	21,0
Самсун 4710	9,9	18,0	9,6	16,0	9,6	16,9	10,8	23,0
Трапезонд 2578	5,8	26,8	10,3	14,7	4,9	23,3	26,7	33,0
Трапезонд 2751	6,7	10,9	7,9	8,5	9,3	12,4	16,0	18,7
Трапезонд 161	7,3	20,1	12,0	19,7	13,8	21,0	13,7	17,0
Трапезонд 1272	6,3	21,4	9,5	16,4	10,5	17,6	8,9	16,4
Трапезонд 3072	8,4	18,6	8,5	12,4	10,1	13,7	10,8	19,3
Дюбек 44	3,9	14,0	3,0	3,9	9,0	13,0	7,0	13,3
Дюбек 7	6,6	22,0	6,6	21,0	7,3	13,0	8,1	14,2
Дюбек 566	6,1	16,0	7,9	18,0	8,7	20,8	10,8	20,0
Дюбек 100	9,6	16,7	8,6	16,1	9,8	12,3	13,8	15,6
Американ 2920	7,0	25,2	6,7	12,0	9,3	13,9	13,2	19,4
Иммунный 580	6,6	19,7	7,0	16,0	9,0	10,4	10,8	20,5
Бел 61—10	16,3	17,0	15,0	16,3	15,5	16,7	10,0	11,4
Бел 61—11	18,0	19,2	10,0	10,7	18,0	19,2	21,3	23,7
Хикс резистант S—390 I	17,8	22,0	8,1	19,2	12,0	20,2	17,6	32,4
Остролист 2747	15,0	19,7	8,0	11,5	14,1	20,0	16,0	26,0
	13,5	23,4	12,9	18,1	11,4	14,1	16,2	18,7

Показатель модификационной изменчивости ширины листьев больше, чем длины.

Итак, по сравнению с другими количественными признаками коэффициент модификационной изменчивости ширины листьев сравнительно высок, хотя степень указанного коэффициента различна у разных сортов. По высоте растений самые низкие показатели были у Дюбека 44, Трапезонда 2578, Дюбека 566, Трапезонда 1272, Иммунного 580 и Дюбека 7, самые высокие—у Трапезонда 2578, Американка 2920, Самсуна 935, Остролиста 2747, Самсун 186 и Хикса резистанта.

Из данных, приведенных в табл. 2, видно, что количественные показатели в вегетационный период, по средним данным кми, сравнительно высокие у сортотипов Самсун и Трапезонд, а у Дюбеков и Советских

Таблица 2

Средние данные коэффициента модификационной изменчивости у сортоотипов табака в различных условиях возделывания. % (1968—1976 гг.)

Сортоотип	Место опыта	Число сортов	Высота растений	Число листьев	Величина листьев		От посадки до цветения	
					длина	ширина	начало цветения	полное цветение
Самсун	Мартуни	22	14,4	9,4	12,2	8,2	8,0	8,0
	Мерцаван	22	9,1	21,1	8,2	16,9	11,8	11,8
	Мартуни	11	8,3	10,6	7,3	6,7	15,5	15,1
	Мерцаван	11	7,8	11,4	7,4	6,6	15,5	12,5
Трапезонд	Мартуни	6	4,8	7,5	9,6	4,0	4,7	4,7
	Мерцаван	6	6,1	8,2	2,7	4,0	11,5	13,0
Дюбек	Мартуни	25	4,9	11,3	5,4	6,4	9,9	8,8
	Мерцаван	25	6,0	8,9	5,9	6,0	10,6	9,8
	Куйбышев	25	4,6	11,7	5,6	5,4	9,9	8,5

крупнолистных они почти одинаковы. В этом отношении средние данные кми всех признаков различаются не только у отдельных сортоотипов, но и меняются в зависимости от условий возделывания. Однако кми отдельных признаков в зависимости от условий возделывания различный, т. е. между кми количественных признаков нет коррелятивной связи.

Так, у сортоотипа Самсун кми высоты растений сравнительно высок в условиях Мартуни, а числа листьев—в Мерцаване, причем в первом случае разница составляет всего 0,7, а во втором—7,3%. Что касается величины листьев, то коэффициент их длины больше в Мартуни (разница 1,2%), а ширины—в Мерцаване (разница 4,7%). Коэффициент модификационной изменчивости в вегетационный период, начиная от посадки до начала цветения, в Мерцаване по сравнению с Мартуни выше на 3,6%.

Как в Мартуни, так и в Мерцаване кми количественных признаков у сортоотипа Трапезонд претерпел сравнительно меньше изменений в этом отношении, у сортоотипа Дюбек есть некоторые отклонения.

Таким образом, кми высоты растений и числа листьев выше в Мерцаване, а длины и ширины, наоборот, в условиях Мартуни, причем разница существенна (4,9—5,6). Кми длительности вегетации сравнительно выше в условиях Мерцавана.

В сортоотипе Советских крупнолистных средние данные кми по месту возделывания мало различаются.

Если судить по приведенным в табл. 2 средним данным о возделанных в различных местностях сортоотипах Самсун, Трапезонд, Дюбек и Советские крупнолистные (исследовано фактически около 64 сортов), то кми отдельных количественных признаков составляет: высоты растений—6,8, числа листьев—11,6, длины—6,6, ширины листьев—8,2 и полного цветения—10,3%.

Таким образом, коэффициент модификационной изменчивости меняется в зависимости от естественных и климатических условий. В селекционно-генетических работах при подборе родительских пар можно учитывать также степень коэффициента модификационной изменчивости выбранного признака.

Кировоаканский педагогический институт

Поступило 30.I 1980 г.

ՄԻԱԿԱՆՈՒՄԻ ՏԱՐԲԵՐ ՍՈՐՏԵՐԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ
ՄՈՂԻՖԻԿԱՑԻՈՆ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՆՈՒԹՅԱՆ ԲՆՈՒՅԹԸ

Ռ. Հ. ԵԿՈՅԱՆ

Բազմաթիվ բիոմետրիկ չափումներից և համապատասխան հաշվումներից հետո որոշել ենք ծխախոտի տարբեր սորտերի ու սորտատիպերի մոդիֆիկացիոն փոփոխականության աստիճանը քանակական հատկանիշների, այն է՝ բույսերի բարձրության, տերևների քանակի, երկարության և լայնության, ինչպես նաև՝ բույսերի սածիլումից մինչև ծաղկման սկզբի տվյալներով:

Պարզվել է, որ ծխախոտի սորտի սահմաններում առանձին բույսեր, սորտեր, ինչպես նաև սորտատիպեր տարբերվում են բույսերի բարձրության, տերևների թվի, երկարության և լայնության, ինչպես նաև վեգետացիայի տեվոլյուցիան մոդիֆիկացիոն փոփոխականության գործակցի (մփգ) աստիճանով: Ըստ որում, տվյալ պայմաններում նշված հատկանիշների մփգ-ն բարձր է տերևների լայնության հատկանիշից:

Մփգ-ն հաստատուն չէ, այն փոփոխվում է կախված բույսերի մշակման բնապատմական և կլիմայական պայմաններից: Ըստ որում, մոդիֆիկացիոն փոփոխականության աստիճանը՝ բույսերի բարձրության և տերևների թվի տվյալներով, բարձր է Մերձավանում, իսկ տերևների երկարության և լայնության հատկանիշով՝ Մարտունու պայմաններում: Վեգետացիոն շրջանի տևողության մոդիֆիկացիոն փոփոխականության գործակիցը անհամեմատ բարձր է Մերձավանում:

Ծխախոտի քանակական հատկանիշների մփգ-ի միջև կոռելացիոն կապ չկա:

Սելեկցիոն գենետիկական աշխատանքներում ծնողական ձևեր ընտրելիս կարելի է հաշվի առնել նաև, ըստ ընտրված հատկանիշի, մփգ-ի աստիճանը:

CHARACTER OF MODIFICATIONAL VARIABILITY
OF QUANTITATIVE INDICATIONS OF DIFFERENT
TOBACCO SORTS

R. A. YEDOYAN

Data on modificational variability of tobacco are presented. Some quantitative properties of the plant—height, leaf number and size, coefficient of modification variability have been determined. It has been established that studied sorts differ in degree of modification variability.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Барсегян С. Г. Известия АН АрмССР, 9, 6, 1955.
2. Бучинский Л. Ф. Тр. Краснодарского института пищевой промышленности. Краснодар, 1947.
3. Губенко Ф. П. Табак, 1, 1957.
4. Диденко В. П. Сб. научно-исследовательских работ, ВНИИ табака и махорки. Краснодар, 1974.
5. Едоян Р. А. Биолог. ж. Армении, 29, 112, 1976.
6. Козлова В. И. Сб. научно-исследовательских работ, ВНИИ табака и махорки. Краснодар, 1972.
7. Котикова С. А. Табак, 1, 1974
8. Космодемьянский В. Н., Носова П. П. Сельскохозяйственная биология, 7, 3, 1972.
9. Михайлова Т. П., Давиденко Р. Г., Беда В. Е. Физиология растений, 18, вып. 2, 1972.
10. Нерсисян П. М., Саакян Ж. Г. Биолог. ж. Армении, 32, 10, 1979.
11. Соловьева В. М. Сб. научно-исследовательских работ ВНИИ табака и махорки, Краснодар, 1971.
12. Физиология сельскохозяйственных растений II. Физиология табака, 1971.
13. Чириковский В. Л. Сб. научно-исследовательских работ ВНИИ табака и махорки. Краснодар, 1956.
14. Чириковский В. Л. Сб. научно-исследовательских работ ВНИИ табака и махорки. Краснодар, 1968.
15. Яковук А. С. Сб. научно-исследовательских работ ВНИИ табака и махорки. Краснодар, 1973.

О ДИСПЕРСИИ НАЧАЛЬНОГО РОСТА МУТАЦИОННОЙ ПОПУЛЯЦИИ И ГИБРИДОВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ ВО ВТОРОМ ПОКОЛЕНИИ

Р. С. БАБАЯН, А. Т. МКРТЧЯН

У озимого ячменя второго поколения после воздействия этиленмином дисперсия линейных размеров проростков существенно повышается. У гибридных популяций этот показатель не выше, чем у родительских форм. Это обусловлено их полигенностью, количественным характером, поэтому вызванные мутагеном единичные изменения проявляются как повышение дисперсии, а у гибридов положительные и отрицательные влияния унаследованных детерминантов взаимно компенсируются, что приводит к сравнительной однородности проростков.

Ключевые слова: ячмень, дисперсия, гибриды, мутации.

Ранее было показано, что изменчивость начального роста растений пшеницы и ячменя из семян второго поколения после воздействия мутагеном существенно повышается [1, 2], что обусловлено генетическими изменениями, вызванными ими.

Известно, что гибридизация вызывает комбинативную изменчивость в последующих поколениях. Мутационная и комбинативная изменчивость качественно различны, но в фенoгенетическом аспекте имеют определенное сходство. В различных программах селекции наравне с комбинативной все больше применяется и мутагенная изменчивость. Поэтому существенный интерес представляет сравнительное изучение их проявлений в количественных показателях. С этой точки зрения степень дисперсии начального роста растений является удобным и достаточно четким критерием.

В настоящей работе приводятся данные о дисперсии начального роста у сортов озимого ячменя во втором поколении после воздействия этиленмином, а также у гибридов второго поколения, т. е. когда у них начинается расщепление.

Материал и методика. Объектами опытов являлись сорта и линии озимого ячменя: Калер, Паллидум 15067, Арарати 7, АК-4, АК-6, М-7. В первом поколении семена обрабатывались 0,02%-ным водным раствором этиленмина. В опытах использовалось второе поколение обработанных семян в смешанном виде (не посемейно, как обычно делается в исследованиях по мутагенезу). Гибридизацию проводили принудительным опылением. О гибридности растений судили по их промежуточному фенотипу. В опытах использовали смесь семян таких растений. Семена проращивали в рулонах из фильтровальной бумаги и полиэтиленовой пленки при комнатной температуре и освещенности. Такой способ обеспечивает оптимальные и исключительно однородные для

Таблица 1

Показатели дисперсии длины ростков, колеоптилей и корешков у второго поколения озимого ячменя после воздействия этиленгликолем

Варианты	Ростки				Колеоптили				Корешки			
	$M \pm m$	V	σ	Cv	$M \pm m$	V	σ	Cv	$M \pm m$	V	σ	Cv
Калер, контроль	12,98±0,21	117,7	2,35	11,8	—	—	—	—	16,40±0,27	190,6	3,81	11,9
Калер, M ₂	12,27±0,29	208,8	4,26	16,8	—	—	—	—	14,75±0,36	311,8	6,36	17,1
Паллидум 15067, контроль	14,41±0,20	494,5	4,84	15,1	6,1±0,06	31,2	0,31	9,3	—	—	—	—
Паллидум 15067, M ₂	10,73±0,20	479,3	4,84	20,5	5,9±0,06	57,4	0,57	12,9	—	—	—	—

Таблица 2

Показатели дисперсии длины ростков, колеоптилей и корешков у гибридов озимого ячменя второго поколения

Варианты	Ростки				Колеоптили				Корешки			
	$M \pm m$	V	σ	Cv	$M \pm m$	V	σ	Cv	$M \pm m$	V	σ	Cv
Арарати 7	8,12±0,16	256,0	2,56	19,7	4,6±0,07	35,4	0,35	12,8	—	—	—	—
AK-4	10,77±0,20	400,0	4,00	18,5	5,4±0,07	36,3	0,36	10,8	—	—	—	—
Арарати 7 × AK-4, F ₂	10,78±0,15	112,8	2,30	13,9	5,0±0,07	37,1	0,37	12,2	—	—	—	—
M-7	11,01±0,22	119,5	2,44	14,2	—	—	—	—	12,63±0,19	87,4	1,75	10,4
AK-6	10,15±0,30	225,4	4,51	20,9	—	—	—	—	14,23±0,24	142,9	2,86	11,9
M-7 × AK-6, F ₂	10,78±0,21	112,8	2,26	13,9	—	—	—	—	13,65±0,24	149,8	2,99	12,7

всех вариантов условия для прорастания семян и роста проростков. Он очень удобен также для учетов и измерений. Измеряли рост 9—10-суточных проростков. Рассчитаны следующие показатели: среднеарифметические учетных величин (M), ошибка среднеарифметической (m), дисперсия (V), среднее квадратическое отклонение (σ) и коэффициент вариации (Cv).

Результаты и обсуждение. В табл. 1 приведены показатели дисперсии начального роста растений второго поколения после обработки этиленмином и контрольных. Из этих данных следует, что у изученных сортов показатели дисперсии выше у второго поколения обработанных мутагеном растений. Если у сорта Калер в контроле и опыте средняя длина 9-суточных ростков почти одинакова, то у сорта Паллидум 15067 опытные растения по этому показателю значительно уступают контрольным. У опытных растений сорта Калер среднее квадратическое отклонение длины ростков и корешков почти вдвое больше контроля, на 5,0 и 5,2 соответственно выше коэффициенты вариации. У сорта Паллидум 15067 среднее квадратическое отклонение длины ростков одинаково у опытных и контрольных растений, однако коэффициенты вариации и здесь существенно различаются. Измерение колеоптилей у этого сорта дало аналогичные результаты.

Таким образом, в проведенных опытах достаточно четко проявилась закономерность существенного повышения дисперсии параметров проростков под влиянием мутагена, что наглядно видно и на кривых распределения проростков по длине ростка (рис. 1). Как уже отмечалось,

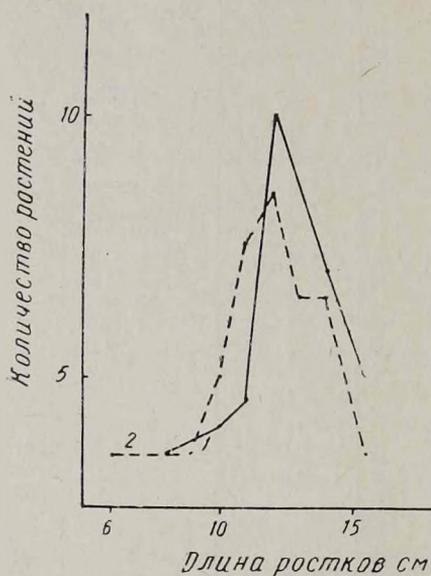


Рис. 1.

Рис. 1. Кривые распределения длины ростков у контрольных (1) и M_2 после воздействия этиленмином (2); сорт Калер.

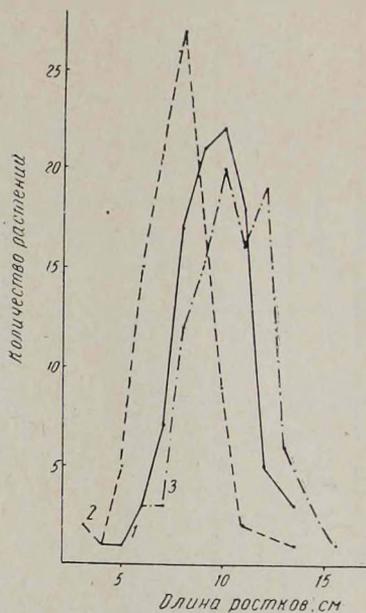


Рис. 2.

Рис. 2. Кривые распределения длины ростков у гибрида второго поколения (1), родительских форм Арарати 7 (2) и АК-4 (3).

указанные показатели могут служить критериями эффективности мутационных воздействий. Не исключена возможность отбора растений по величине ростков для селекционных и иных целей, при проращивании семян в рулонах проведение такого отбора технически вполне реально.

Предполагалось, что у гибридов озимого ячменя второго поколения варьирование указанных показателей будет в сравнительно более широких пределах, чем у их родительских форм. Так, изучая коррелятивную связь между длиной колеоптилей и высотой созревших растений у контрастно различающихся по высоте сортов пшеницы и их гибридов второго поколения в диаллельных скрещиваниях, Фикк и Квалсет [3] выявили повышение дисперсии (по величине дисперсии) у гибридов.

Результаты наших опытов показывают, что, в отличие от мутационной популяции второго поколения, гибриды второго поколения по изученным показателям дисперсии почти не отличаются от родительских форм (табл. 2). Если по средним величинам длины ростка, колеоптиля и корешка они занимают промежуточное положение между родителями, то по степеням дисперсии этих показателей они почти одинаковы, а по величине ростков даже более однородны, чем родительские формы. Если кривые распределения длины ростков у мутационных популяций существенно сдвинуты по отношению к соответствующим кривым интактных растений, то кривые гибридных популяций занимают почти промежуточное положение между родительскими формами (рис. 2).

Необходимо отметить, что по средним величинам указанных показателей родительские формы существенно различаются между собой. Эти различия вследствие расщепления во втором поколении, если они были детерминированы единичными генами, должны были привести к повышению дисперсии, чего не наблюдалось в опытах.

Повышение дисперсий в мутационных популяциях и сравнительную однородность проростков в гибридных популяциях можно объяснить допущением о полигенной детерминации, количественном характере изученных показателей начального роста растений. Если у гибридов относительно положительные и отрицательные действия многих генов взаимно компенсируются, приводя к сравнительной однородности показателей, то у мутационных популяций возникшие изменения в отдельных генах могут фенотипически проявляться. Относительная однородность гибридных проростков является частичным проявлением гетерозиса, относительно высокой степени генетического гомеостаза. У мутационных же популяций в повышении дисперсии начального роста сказывается в подавляющем большинстве случаев биологическая вредность мутационных воздействий.

ԱՇՆԱՆԱՑԱՆ ԳԱՐՈՒ ՀԻՔՐԻԴՆԵՐԻ ԵՎ ՄՈՒՏԱՑԻՈՆ
ՊՈՊՈՒՈՒՅԱՑԻԱՑԻ ԵՐԿՐՈՐԴ ՍԵՐՈՒՆԴՆԵՐԻ ՆԱԽՆԱԿԱՆ
ԱՃԻ ԳԻՍՊԵՐՍԻԱՑԻ ՄԱՍԻՆ

Ռ. Ս. ԲԱԲԱՅԱՆ, Ա. Տ. ՄԿՐՏՉՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է զծային չափերի անհամաչափության աստիճանը՝ դիսպերսիան աշնանացան գարու 10—12 օրական բույսերի մոտ էթիլենիմինի ազդեցությունից հետո և հիբրիդային երկրորդ սերունդներում: Պարզվել է, որ մուտագեն ազդեցության հետևանքով ծիլերի, կոլեոպտիլի և արմատների զծային չափերի դիսպերսիան, ստուգիչ բույսերի համեմատությամբ, նշանակալիորեն աճում է: Հիբրիդների մոտ, ընդհակառակը՝ ծնողական ձևերի համեմատությամբ, նշված ցուցանիշը չի մեծանում, այլ երբեմն նվազում է: Հիբրիդների ծիլերն ըստ զծային չափերի ավելի միատարր են, քան ծնողական ձևերինը:

Հետևություն է արվում, որ ուսումնասիրված ցուցանիշները կրում են բազմազան, քանակական բնույթ: Այդ է պատճառը, որ մուտագեն ազդեցությամբ մակածված եղակի փոփոխություններն արտաքինապես դրսևորվում են առաջացնելով անհամաչափության մեծացում: Մինչդեռ հիբրիդների մոտ ժառանգված հատկանիշների դրական և բացասական ազդեցությունները փոխադարձաբար լրացնում են միմյանց, ինչը և հանգեցնում է ծիլերի համեմատական միատարրության: Նշված երևույթը հանդիսանում է հետերոզիսի և հիբրիդների գենետիկական հոմոնոստազի (հարմարվողականության) բարձրացման մասնակի դրսևորում:

ON DISPERSION OF INITIAL CROWTH OF MUTATION
POPULATION OF WINTER BARLEY AND HYBRIDS
IN SECOND GENERATION

R. S. BABAYAN, A. T. MKRTCHIAN

At second generation of winter barley after ethylenimine effect the dispersion of linear sprout sizes considerably increases. At hybrid populations this index is not higher than at parental components. Positive and negative effects at hybrids of inherited determinants are reciprocally compensated which leads to comparative homogeneity of sprouts.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаян Р. С. Биолог. ж. Армении, 22, 11, 74—77, 1969.
2. Бабаян Р. С. Биолог. ж. Армении, 32, 10, 1979.
3. Fick G. N., Qualset C. O. Euphytica, 25, 679—684, 1976.

ДЕЙСТВИЕ МУТАНТНОГО ГЕНА В РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ СРЕДАХ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Г. А. СААКЯН, А. А. САРКИСЯН

Изучалось действие мутантного гена озимой мягкой пшеницы в системе топкроссного скрещивания. Установлено, что эффект действия мутантного гена в разных генотипических средах различен. Признаки плейотропного комплекса, частично или полностью контролируемые мутантным геном, изменяются как в положительную, так и в отрицательную сторону в зависимости от генотипической среды.

Ключевые слова: пшеница, ген мутантный.

В последнее время роль индуцированного мутагенеза в селекции сельскохозяйственных растений и в разработке ряда вопросов по проблеме управления наследственностью и изменчивостью постепенно повышается.

Установлено, что индуцированным мутантам свойственна высокая степень плейотропии, распространяющейся обычно на признаки, определяющие продуктивность. Признаки плейотропного комплекса, находящегося под контролем мутантного гена, могут изменяться в различных направлениях в зависимости от экологической и генотипической среды [1, 3, 5, 8—10, 13, 14, 17].

Известно, что одним из основных генетически обусловленных признаков скрещиваемых компонентов, ответственных за продуктивность гибридного потомства, является их комбинационная способность. Изучение и оценка исходного материала по этому признаку занимают ведущее место в генетико-селекционных исследованиях [11, 12, 15, 16, 18, 19]. В данном сообщении приводятся результаты изучения действия мутантных генов или блока генов, ответственных за определенные количественные признаки озимой мягкой пшеницы в различных генотипических средах в системе топкроссных скрещиваний.

Материал и методика. В качестве исходного материала использовали мутант А, полученный в Институте микробиологии и вирусологии АН УССР индуцированием из сорта Мироновская 808. Мутант от исходного сорта отличается почти по всем изученным количественным признакам: высоте растений, продуктивной кустистости, массе зерна с растения и с колоса, числу зерен с колоса, плотности колоса и абсолютной массе зерен. Для изучения действия мутантного гена в различных генотипических средах проведены топкроссные скрещивания, где в качестве тестеров использованы сорта различного генетического и экологического происхождения: ППГ-186, Пименка, НС-64, Виртус. Подробное описание мутанта А и исходного сорта Мироновская 808 приведено в наших предыдущих работах [6]. Опыты проведены в обычных полевых условиях в 3-кратной повторности по 10—15 растений в каждой, с площадью питания

растений 200 см² (20×10 см). Проведены определенные фенологические наблюдения и соответствующие измерения. Результаты опыта обработаны методом однофакторного дисперсионного анализа [2], анализ комбинационной способности проведен по методу Б. Гриффинга, видоизмененного Савченко (метод I) [7].

Результаты и обсуждение. Во втором гибридном поколении мутанта А×Мироновская 808 по таким признакам, как высота растений, длина центрального колоса, число и масса зерен с колоса и плотность колоса, теоретическое и фактическое распределение соответствует моногибридному расщеплению с довольно высокой достоверностью. Детальный анализ выщепляющихся растений показал, что мутант А отличается от исходного сорта одним рецессивным геном или блоком сильно сцепленных генов, обладающих большим плейотропным эффектом. Это подтверждается тем, что во втором гибридном поколении не обнаружено ни одного высокорослого растения с плотным колосом типа мутанта А и ни одного низкорослого растения с нормальным рыхлым колосом типа Мироновская 808. Результаты дисперсионного анализа изученных количественных признаков показали высокую значимость ($P < 0,01$) генетических различий между гибридами первого поколения, что позволило проанализировать эти различия по признаку комбинационной способности мутанта и исходного сорта.

Установлены высокодостоверные различия ($P < 0,01$) как по общей, так и по специфической комбинационной способности (табл.). По признаку массы зерна с колоса установлено несущественное различие по общей комбинационной способности ($P > 0,05$).

Таблица

Эффекты ОКС и варiances СКС по признакам

Признаки	Мироновская 808		Мутант А		Стандартная ошибка ОКС
	ОКС	СКС	ОКС	СКС	
Высота растений	4,60	5,07	-6,10	12,51	1,12
Продуктивная кустистость	0,90	1,51	0,10	1,51	0,03
Масса зерна с растения	1,50	7,58	-0,20	6,38	0,59
Масса зерна с колоса	—	0,02	—	0,13	—
Число зерен с колоса	0,90	6,16	2,10	47,90	1,12
Масса 1000 зерен	0,90	2,85	-3,60	0,53	0,55

Схема толкроссного скрещивания позволяет оценить комбинационную способность мутанта и исходного сорта по отдельным количественным признакам. Отметим, что комбинационная способность одной и той же формы может быть выражена средней величиной признака, наблюдающейся по всем гибридным комбинациям (ОКС), и отклонением от этой величины у той или иной конкретной комбинации (СКС). Различие между мутантом и исходным сортом в эффектах ОКС и варiances СКС можно приписать действию мутантного гена в различных генотипических средах, так как гибридные сочетания, полученные от скрещивания мутанта и исходного сорта с определенными сортами, от-

личаются между собой только по мутантному гену или блоку сильно сцепленных генов.

На основании анализа вариантов комбинационной способности установлено, что по всем изученным признакам, кроме числа зерен с колоса, показатели ОКС намного выше СКС. Это дает основание полагать, что при формировании указанных признаков у гибридов F_1 преобладало действие аддитивных генов. В таблице приведены оценки ОКС и СКС мутанта и исходного сорта по отдельным количественным признакам.

Результаты оценки эффектов ОКС и вариантов СКС по признаку высоты растений показывают, что между мутантом А и исходным сортом Мироновская 808 имеются существенные различия. По этому признаку эффекты ОКС мутанта ниже, чем у исходного сорта. У мутанта варианты СКС намного выше, чем у исходного сорта, что свидетельствует о неодинаковом действии мутантного гена в различных генотипических средах. Особых различий в эффектах ОКС и вариансах СКС по признаку продуктивной кустистости между мутантом и исходным сортом не установлено.

По признаку массы зерна с одного растения наблюдается достоверное различие в ОКС между мутантом А и исходным сортом Мироновская 808. Изменчивость общей комбинационной способности по признаку массы зерна с колоса была недостоверной ($P > 0,05$), а оценки вариантов СКС высокодостоверны ($P < 0,01$). Наиболее существенные различия в ОКС и СКС между мутантом и исходным сортом установлены по признакам числа зерен с колоса и массе 1000 зерен. Так, варианта СКС по числу зерен с колоса у мутанта А составляет 47,90, а у исходного сорта—всего лишь 6,16. Наибольшее отклонение как по другим, так и по этому признаку установлено у гибридов, полученных от скрещивания мутанта с сортами-тестерами ППГ-186 и Виртус. Высокая варианта специфической комбинационной способности мутанта по сравнению с исходным сортом показывает, что отдельные комбинации с участием одних и тех же сортов-тестеров существенно отличаются друг от друга по формированию признаков, входящих в плеiotропный комплекс, что является результатом действия мутантного гена в различных генотипических средах.

На основании приведенного экспериментального материала можно заключить, что фенотипическое выражение мутантного гена в различной генотипической среде отражается на эффектах общей и вариансах специфической комбинационной способности по изученным признакам. Различия между изученным мутантом и исходным сортом в ОКС и СКС в основном зависят от степени выраженности мутантного признака и от генотипической среды, в которой данный ген действует.

ՄՈՒՏԱՆՏ ԳԵՆԻ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԱՇՆԱՆԱՑԱՆ ՓԱՓՈՒԿ ՑՈՐԵՆԻ ՏԱՐԲԵՐ ԳԵՆՈՏԻՊԵՐՈՒՄ

Գ. Ա. ՍԱՀԱԿՅԱՆ, Հ. Ա. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է աշնանացան փափուկ ցորենի մուտանտ գենի գործու-
նեությունը՝ տարբեր գենոտիպային միջավայրերում:

Պարզվել է, որ պլեյոտրոպ կոմպլեքսի մեջ մտնող հատկանիշների արտա-
հայտության աստիճանը, որը մասամբ կամ լրիվ վերահսկվում է մուտանտ
գենի կողմից, տարբեր է՝ կախված գենոտիպային միջավայրից:

THE EFFECT OF MUTANT GENE UNDER DIFFERENT
GENOTYPICAL CONDITIONS IN WINTER SOFT WHEAT

G. A. SAHAKYAN, H. A. SARKISYAN

Results of study of soft winter wheat mutant gene effect in the system of topcrossing have been presented. It has been established that the effect of mutant gene under different genotypical conditions considerably varies.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Глазачева Л. Г., Сидорова К. К., Хвостова В. В. Генетика, 9, 9, 1973.
2. Доспехов Б. А. Кн.: Методика полевого опыта, 240—249, М., 1973.
3. Калинин И. А. Известия СОАН СССР (сер. биол. наук), вып. 2, 10, 1971.
4. Калинина Н. П. Генетика, 8, 11, 27, 1972.
5. Орлюк А. П. Цитология и генетика, 8, 6, 1974.
6. Саакян Г. А., Саркисян А. А. Труды АрмНИИЗ, серия Пшеница, 2, 27—36, Эчмиадзин, 1978.
7. Савченко В. К. Методики генетико-селекционного и генетич. эксперим., 48—77, Минск, 1973.
8. Сидорова К. К., Ужинцова Л. П. Генетика, 6, 8, 46, 1969.
9. Сидорова К. К., Калинина Н. П., Бободжанов В. Л. Генетика, 8, 1, 24, 1972.
10. Сидорова К. К. Генетика, 11, 1, 1975.
11. Турбин Н. В., Тарутина Л. А., Хотылева Л. В. Генетика, 8, 8, 1966.
12. Хотылева Л. В., Тарутина Л. А. Методики генетико-селекционного и генетич. эксперим., 11—29, Минск, 1973.
13. Шкварников П. К. Эксперим. мутагенез у с.-х. растений и его использование в селекции. М., 35, 1966.
14. Шумный В. К., Белова Л. И., Шарова Л. А. Генетика, 7, 9, 36, 1971.
15. Bhatt G. M. Austral. J. Agr. Res., 22, 3, 359—363, 1971.
16. Bitzer M. I., Fu H. S. Crop. Sci., 12, 1, 35—37, 1972.
17. Dormling I., Gustafsson A., Sung H. R., Wettstein D. Hereditas, 56, 2—3, 221, 1966.
18. Gyawali K. K., Qualset C. O. Crop. Sci., 8, 3, 322—324, 1968.
19. Poute W. H., Kronstad W. E. Crop. Sci., 4, 6, 616—619, 1964.

ԼՈՐՈՒ ԲԻՈՔԻՄԻԱԿԱՆ ՄՈՒՏԱՆՏՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ք. Հ. ՎԱՐԳԱՆՅԱՆ, Զ. Հ. ՎԱՐԳԱՆՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է սպիտակուցի քանակությունը սովորական լոբու Հայկական կարմիր և Ցանավա—3 սորտերի, տնտեսական տեսակետից օգտակար մուտանտների և այդ մուտանտների բնտանիքների բույսերի պոպուլյացիաներում M_3 և M_4 սերունդներում:

Իհանալի բառեր՝ լոբի, մուտանտ բույսեր, սպիտակուցի քանակություն:

Փորձարարական մուտագենեզի մեթոդը հնարավորություններ է ստեղծում բաղադատեսակ մուտացիաների ստեղծման համար, պահպանելով ելանյութային ձևերի արժեքավոր հատկանիշները: Հայրենական և արտասահմանյան հետազոտողների բազմաթիվ ուսումնասիրություններն ապացուցում են տարբեր մուտագեն ազդակների միջոցով մի շարք քանակական հատկանիշների գենետիկական փոփոխականության հնարավորությունը բույսերի մոտ (2—7,9): Հետևաբար, որքան ընդլայնվի քանակական հատկանիշների փոփոխականության սպեկտրը, այնքան մեծ հնարավորություններ կստեղծվեն միկրոմուտացիաները սելեկցիոն նպատակներով օգտագործելու համար:

Աշխատանքի նպատակն է, որոշել սպիտակուցի քանակության ամպլիտուդը այն մուտանտների մոտ, որոնք բերքատվության ցուցանիշներով գերապանցում են ստուգիչներին:

Նյութ և մեթոդ. Ուսումնասիրվել է սպիտակուցի քանակությունը սովորական լոբու Հայկական կարմիր և Ցանավա—3 սորտերի մոտ: Մուտանտներն անշատվել են երրորդ սերնդում ԼՖԻԼՆԻՄԻՆԻ (ԷԻ) 0,008, 0,01, 0,02% և դիմեթիլսուլֆատի (ԴՄՍ) 0,005, 0,01, 0,02% տարբերակներից: Ուսումնասիրությունների համար ընտրվել են այնպիսի մուտանտներ, որոնք օգտակար հատկանիշներով գերապանցում են ստուգիչին: Բացի այդ, ուշադրություն ենք դարձրել այն մուտանտների վրա, որոնք մոտ բույսերի մորֆոֆիզիոլոգիական տիպը հիմնականում պահպանվել է, բայց փոխվել է սերմերի գույնը:

Չորրորդ սերնդում սպիտակուցի քանակությունը որոշվել է երրորդ սերնդից անշատված մուտանտների բնտանիքների մոտ, 18—25 բույսերի սահմանում: Սպիտակուցի քանակությունը մուտանտների և ելանյութային ձևերի ամբողջական հատիկում որոշվել է ըստ կելալաի:

Արդյունքներ և փնտրելով, 1972 թ. Հայկական կարմիր և Ցանավա—3 սորտերից առանձնացվել են մի շարք մուտանտներ, որոնք բնութագրիչ բերված է աղյուսակում: Պրակտիկ հետաքրքրություն են ներկայացրել այն մուտանտները, որոնք մոտ սպիտակուցի բարձր քանակությունը համատեղվել է մի շարք անտեսական օգտակար հատկանիշների հետ:

Սպիտակուցի քանակությունը Հայկական կարմիր սորտի մոտ 1972 և 1973 թ. կազմել է 15,0—16,50%: Այն այս սորտի մոտ տատանվել է 1,50% սահմաններում: Այս տեսակետից այլ դիրք է գրավում Ցանավա—3 սորտը:

Այստեղ սպիտակուցի պարունակությունը մշակման ռեպրոդուկտիվ տարիներին-
 քի ընթացքում էական փոփոխություն չի ենթարկվել: 1972 թ. սպիտակուցի
 քանակությունը այդ սորտի մոտ 19,68% է, իսկ 1973 թ.՝ 19,93%: Այն ավել-
 լի փոփոխական է մուտանտների և այդ մուտանտների ընտանիքների բույսերի
 պոպուլյացիաներում:

Հայկական կարմիր սորտի փորձարկվող տարբերակների բույսերի պո-
 պուլյացիաներում սպիտակուցի քանակությունը ստուգիչի համեմատությամբ
 բարձր է: Սպիտակուցի քանակը փոփոխության ամպլիտուդի ամենաբարձր
 սահմանը դիտվել է № 20/15 մուտանտի մոտ՝ 23,12%, 8,12%-ով գերա-
 զանցել է ստուգիչին (աղ. 1): Չորրորդ սերնդում այդ ընտանիքի բույսերի մոտ
 սպիտակուցի բարձր քանակությունը պահպանվում է, և ստուգիչի համեմա-

Աղյուսակ 1

Սպիտակուցի քանակության փոփոխության սպեկտրը լոբու Հայկական կարմիր և Ցանալա—3
 սորտերի և մուտանտ բույսերի սերմերի մոտ

Մուտանտներ, խտություն, %	M ₃					M ₄				
	Մուտանտի համարը	Մեկ բույսի ունգերի նվազը	Սերմերի թիվը ուն- դում	1000 հատիկի կշիռը	Սպիտակու- ցի քանակը, %	Ընտանիքի բույսերի թիվը	Անգերի թիվը	Սերմերի թիվը ուն- դում	1000 հատիկի կշիռը	Սպիտակու- ցի քանակը, %
Հայկական կարմիր	ստուգիչ	13	3,6	283,2	15,0	25	12	3,4	249,6	16,50
ԷԻ—0,01	20/15	118	3,4	374,7	23,12	25	38	3,6	275,3	23,80
ԷԻ—0,01	21/5	110	5,0	364,1	17,52	25	51	4,2	281,4	16,68
ԷԻ—0,01	24/8	103	3,8	354,8	16,50	25	38	3,3	268,3	22,04
ԴԻ—0,01	24/8	103	3,3	394,3	17,36	18	21	3,2	390,0	22,45
ԷԻ—0,02	8/9	44	3,4	365,0	20,43	25	36	3,3	277,2	17,62
ԴՄՍ—0,005	87/1	11	3,5	280,0	13,50	—	—	—	—	—
ԴՄՍ—0,01	38/1	110	4,2	370,4	22,6	25	30	3,9	289,4	19,98
ԴՄՍ—0,01	39/3	180	4,0	350,0	20,70	—	—	—	—	—
ԴՄՍ—0,02	90/2	123	4,3	384,4	20,37	25	43	4,3	291,7	23,80
Ցանալա—3	ստուգիչ	12	3,3	408,6	19,68	25	12	3,4	376,3	19,93
ԷԻ—0,008	44/1	83	3,2	425,3	16,50	—	—	—	—	—
ԷԻ—0,01	83/19	81	3,8	411,0	19,43	25	28	3,9	421,5	27,60
ԷԻ—0,01	84/2	60	3,2	475,5	15,50	—	—	—	—	—
ԷԻ—0,02	57/1	42	3,8	420,4	18,40	25	19	3,6	398,8	19,00
ԴՄՍ—0,005	54/2	87	4,0	480,2	19,00	25	33	3,8	404,7	20,05
ԴՄՍ—0,005	58/8	63	3,6	440,2	17,02	25	36	3,6	389,1	19,93
ԴՄՍ—0,02	64/1	79	3,9	424,4	24,43	25	28	3,7	415,9	17,00

տությունը այդ տարբերությունը կադմում է 7,30%: Բացի այդ, մուտանտը
 աչքի է ընկել շատ բարձր բերքատվությամբ: Բույսի վրա ձևավորված ունգերի
 թիվը 118 է, իսկ Հայկական կարմիր սորտի մոտ մեկ բույսի միջին բերքատվու-
 թյունը 13 ունգ է: Ցանալա—3 սորտի մոտ սպիտակուցի փոփոխության ամ-
 պլիտուդի ամենաբարձր սահմանը դիտվել է երրորդ սերնդում № 64/1 մու-
 տանտի մոտ (ԴՄՍ—0,02% տարբերակ):

Բերքատվության ցուցանիշների և սպիտակուցի բարձր քանակության հա-
 մատեղում դիտվել է № 20/15, 8/9, 24/8, 38/1, 39/3, 90/2 մուտանտների
 մոտ: Երրորդ սերնդում Հայկական կարմիր սորտի և մուտանտ բույսերի մոտ
 սպիտակուցի քանակության տարբերությունը 1,50—8,12% է, իսկ M₄ մու-
 տանտ ընտանիքի բույսերի և ստուգիչ բույսերի պոպուլյացիաներում՝ 1,12—
 7,30%:

էթիլէնիմինի 0,01 % տարբերակից անջատված № 24/8 մուտանտի մոտ սպիտակուցի քանակութիւնը սերմերի բեժ և գորշ կարմիր ֆրակցիաների մոտ տարբեր է (աղ. 1): Նույն բույսի սերմերի տարբեր գույնի ֆրակցիաների մոտ սպիտակուցի քանակութեան տարբերութիւնը 0,86 % է: Ռեպրոդուկտիվ տարում (1973 թ.) մուտանտ ընտանիքի բույսերի պոպուլյացիաներում սպիտակուցի քանակութիւնը 5,95 % բարձր է ստուգիչից:

Սելեկցիոն տեսակետից հետաքրքրական է № 83/19 մուտանտը: Մորֆոլոգիական տարբերութիւնները ելանյութային ձևի հետ աննշան է (աղ. 2),

Աղյուսակ 2

Հայկական կարմիր և Յանավա—3 սորտերի մուտանտների մորֆոլոգիական տարբերութիւնները

Մուտանտի անունը, %	Մուտանտի համարը	Թփի ձևը	Ծաղիկների գույնը	Սերմերի գույնը
Հայկական կարմիր	—	կիսափաթաթվող	սպիտակ	կարմիր
էր—0,01	20,15	փաթաթվող	սպիտակ	գորշ կարմիր
էր—0,01	21,5	փաթաթվող	սպիտակ	գորշ կարմիր
էր—0,01	24,8	փաթաթվող	սպիտակ	գորշ կարմիր
էր—0,01	24,8	փաթաթվող	սպիտակ	բեժ
էր—0,02	8/9	կիսափաթաթվող	բաց մանուշակագույն	բեժ՝ կանաչավուն երանգով
ԴՄՄ—0,005	87/1	կիսափաթաթվող	սպիտակ	գորշ կարմիր
ԴՄՄ—0,01	38/1	փաթաթվող	սպիտակ	գորշ կարմիր
ԴՄՄ—0,01	39/1	փաթաթվող	սպիտակ	սև
ԴՄՄ—0,02	90,2	փաթաթվող	սպիտակ	գորշ կարմիր
Յանավա—3	—	թիակալող	մանուշակագույն	մարմնագույն՝ կարմիր գծերով և բծերով
էր—0,008	41/1	թիակալող	մանուշակագույն	մարմնագույն՝ կարմիր գծերով և բծերով
էր—0,01	83,19	թիակալող	մանուշակագույն	մարմնագույն՝ կարմիր գծերով և բծերով
էր—0,01	84,2	թիակալող	մանուշակագույն	մարմնագույն՝ կարմիր գծերով և բծերով
էր—0,02	57/1	թիակալող	մանուշակագույն	մարմնագույն՝ կարմիր գծերով և բծերով
ԴՄՄ—0,005	54,2	կիսափաթաթվող	մանուշակագույն	մարմնագույն՝ կարմիր գծերով և բծերով
ԴՄՄ—0,005	58,8	կիսափաթաթվող	մանուշակագույն	մարմնագույն՝ կարմիր գծերով և բծերով
ԴՄՄ—0,02	64,1	թիակալող	մանուշակագույն	մարմնագույն՝ կարմիր գծերով և բծերով

մինչդեռ սերմերը բնութագրվել են յուրահատուկ առանձնահատկությամբ: Չորրորդ սերնդում մուտանտ ընտանիքի բույսերի մոտ սպիտակուցի քանակութիւնը 27,60 % է:

Մուտագենը որոշ շափով կարող է փոխել կորելյացիոն կապը սպիտակուցի քանակի և բերքատվութեան ցուցանիշների՝ հատկապես 1000 հատիկի կշռի միջև: Դրական կորելյացիա բացահայտված է Հայկական կարմիր սորտի մուտանտների մոտ: Երրորդ սերնդում այդ կապը բացասական է արտահայտված Յանավա—3 սորտի № 44/1, 84/2, 58/8, 57/1 մուտանտների Հայկական կարմիր № 87/1 մուտանտի մոտ: Բնական է որքան թույլ արտահայտվի կորելյացիոն կապը սպիտակուցի քանակի և բերքատվութեան ցուցանիշների միջև,

այնքան մեծ են հնարավորություններն այդ հատկանիշների համատեղ ընտրության համար:

Թեև փորձարկված սորտերի բիոքիմիական տարբերությունների իմաստը գնահատելու առաջիմ դժվար է, բայց ստացված տվյալները թույլ են տալիս ապացուցելու էթիլենիմիդի և դիմեթիլսուլֆատի խթանող ազդեցությունը սպիրտակուցի քանակության վրա՝ Հայկական կարմիր սորտի մոտ:

Երրորդ սերնդում մուտանտների մոտ բացահայտվել են փոփոխությունների մի շարք ձևաբանական հատկանիշների՝ թփի ձևի, սերմերի գույնի, ծաղիկների գույնի ուղղությունը: Օրինակ № 39/3 մուտանտի մոտ փոխվել է երեք հատկանիշ՝ թփի ձևը, ծաղիկների և սերմերի գույնը, իսկ № 8/9, 20/15, 21/5, 24/8, 38/1 մուտանտների մոտ փոփոխվել է երկու հատկանիշ՝ թփի ձևը և սերմերի գույնը (աղ. 2): Միաժամանակ, ինչպես վերը նշեցինք, մուտանտների մոտ բավականին բարձր է սպիրտակուցի քանակությունը: Հայտնի է, որ լոբու մոտ սերմերի գույնը և թփի ձևը պայմանավորված են տարբեր գեներով [8] և ստացված արդյունքները թույլ են տալիս եզրակացնելու, որ մուտացիոն պրոցեսում միաժամանակ հնարավոր է մի քանի գեների փոփոխում՝ մեկ մուտանտի սահմանում: Բազմակի մուտացիաների դրսևորման դեպքեր մեկ գենոմի սահմանում Հայկական կարմիր սորտի մոտ նկարագրված է երկրորդ սերնդում [1]: Պետք է ենթադրել, որ նշված երևույթները մակածված գենոտիպիկ փոփոխականության հետևանք են, իսկ բերքատվության ցուցանիշների և սպիրտակուցի քանակության արդյունքները կարող են ծառայել որպես մուտագենների էֆեկտիվության և քանակական հատկանիշների ժառանգական փոփոխելիության ցուցանիշ:

Երևանի պետական համալսարան, գենետիկայի և
բջջաբանության ամբիոն, համեմատական և էվոլյուցիոն
բիոքիմիայի պրոբլեմային լաբորատորիա

ИЗУЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ МУТАНТОВ ФАСОЛИ

К. А. ВАРДАНЯН, Дж. А. ВАРДАНЯН

Исследовали содержание белка в семенах мутантов обыкновенной фасоли Армянская Красная и Цанава-3 в M_3 и M_4 , полученных при воздействии ЭИ в концентрациях—0,008, 0,01, 0,02% и ДМС—0,005, 0,01, 0,02%.

Анализ полученных данных показал варьирование количества белка у семян мутантов по сравнению с контролем. Наибольший интерес представляют мутанты, которые отличаются хозяйственно-полезными признаками от исходной формы, а семена по количеству белка характеризуются специфическими особенностями. Высокобелковые мутанты сорта Армянская Красная № 20/15, 21/5, 24/8, 8/9, 38/1, 39/3, 90/2 имеют в семенах 17,36—23,12% белка, исходная форма содержала 15,0—16,50%.

У мутантов обнаружено большое разнообразие по элементам структуры урожая: у сорта Цанава-3 получены мутанты № 64/1, индуциро-

ванные ЭИ—0,02%-ным растворами, отличающиеся комплексом хозяйственно-полезных признаков и высоким содержанием белка. Максимальное количество белка в семенах мутантов сорта Цанава-3 обнаружено в варианте ЭИ—0,01% и М₄, где количество белка составляло 27,60%.

STUDY OF KIDNEY-BEAN BIOCHEMICAL MUTANTS

K. A. VARDANIAN, I. A. VARDANIAN

Protein content in kidney-bean seed mutants obtained under the action of EI in 0,008, 0,01, 0,02% concentrations has been studied. The analysis of received data showed that protein content in mutant seed varies in comparison with control ones.

Պ Բ Ո Ւ Շ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. *Варданян К. А., Батикян Г. Г.* Тез. докл. III съезда Арм. общества генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова, Ереван, 1976.
2. *Зоз Н. Н., Сальникова Т. В.* В сб. «Мутационная селекция». М., 1968.
3. *Шкварников П. К., Черный И. В., Дундук И. Г., Ермакова М. Ф.* Цитология и генетика, 1, 1967.
4. *Лукьяненко П. П., Жогин А. Ф.* Докл. ВАСХНИЛ, 4, 5, 1970.
5. *Gaul H., Mittelstenschei D. L.* Z. für Pflanzenzuchtung, 300, 45, 1961.
6. *Gaul H.* Z. für Pflanzenzuchtung, 1, 55, 1966.
7. *Gaul H., Ulonska E.* Z. für Pflanzenzuchtung, 58, 4, 1967.
8. *Norton J.* Am. Nat., 49, 547, 1915.
9. *Scholz F.* Z. für Pflanzenzuchtung, 130, 44, 1950.

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТА

Г. С. ШИРИНЯН, Р. М. АРУТЮНЯН

У 27-ми рабочих производства поливинилацетата было выявлено, что для аберрантных метафаз в культурах лимфоцитов их периферической крови $M=2,3704$, $\sigma=1,0432$, для числа разрывов на 100 клеток $M=2,4444$, $\sigma=1,0500$. В контрольной выборке 20-ти работников нехимического производства эти показатели составили: $M=1,0500$, $\sigma=0,6863$. Сравнение рядов распределений по критерию t показало достоверность различий между ними. Цитогенетический мониторинг у работников производства поливинилацетата не выявил изменений в уровне повреждений за 3 года.

Ключевые слова: аберрации хромосом, поливинилацетат, культура лимфоцитов человека.

Поливинилацетат, получаемый полимеризацией винилацетата, в ходе омыления превращается в поливиниловый спирт [4]. Ряд промежуточных продуктов производства (винилацетат, метанол, уксусная кислота, уксусный ангидрид) при вдыхании их паров могут обладать определенным токсическим действием. Возможно повышение их концентрации на ряде участков производства, несмотря на меры, принятые руководством предприятия за годы анализа, по снижению контакта работников с производственными вредностями.

Целью нашей работы являлось исследование в динамике уровня аберраций хромосом в выборках лимфоцитов периферической крови работников производства поливинилацетата за три года, при сравнении с контрольной выборкой нехимического производства. При этом учет аберраций в соматических клетках может проводиться для мониторинга популяций [1]. Установленные размеры выборок предусмотрены для определения двукратного увеличения «спонтанного» уровня аберраций.

Материал и методика. В данном сообщении приводятся результаты метафазного анализа культур лимфоцитов периферической крови, проводившегося по обычной методике [3] у 27-ми работников производства поливинилацетата и 20-ти работников контрольного производства. Возраст всех работников—20—35 лет, соотношение полов было приблизительно равным. Моменты цитогенетических показателей определяли по формулам Зайцева [2].

Программа анализа для мини-ЭВМ TI-58 разработана одним из авторов. Кроме того, часть данных анализировалась на мини ЭВМ HP 9830B, получено совпадение результатов и построены графики.

Анализировали по 100 метафаз на зашифрованных вместе препаратах культуры лимфоцитов каждого работника. При этом шифровалась смесь препаратов опытной и конт-

рельной групп. Приводятся данные анализа 9300 метафаз. Статистический анализ полученных данных [6] проводили методом четырех моментов: с целью определения процента aberrантных метафаз и числа разрывов на 100 клеток для работников производства поливинилацетата и работников контрольного производства (табл. 1 и 2).

Результаты и обсуждение. Тот факт, что коэффициент вариации, по табл. 2, 3, превышает 33%, свидетельствует о том, что проанализированные культуры лимфоцитов человека, возможно, не представляют

Таблица 1

Частота и типы aberrаций хромосом у работников опытных (производство поливинилацетата) и контрольной групп

Исследуемая группа	Количество			Типы aberrаций на 100 клеток		
	доморфов	клеток	клеток с aberrациями хромосом, %	общее число разрывов	одиночные разрывы	парные разрывы
Опытная 1976	19	1900	2,2105	2,2105	2,0000	0,2105
Опытная 1977	27	2700	2,4615	2,4444	2,2222	0,2222
Опытная 1978	27	2700	2,3704	2,4444	2,2222	0,2222
Контрольная 1978	20	2000	1,0500	1,0500	1,0000	0,0500

однородные совокупности, поэтому мы не приводим критических значений асимметрии и эксцесса для проверки нормальности распределений. При этом был использован опыт работы Яковенко, Тарусиной [6], про-

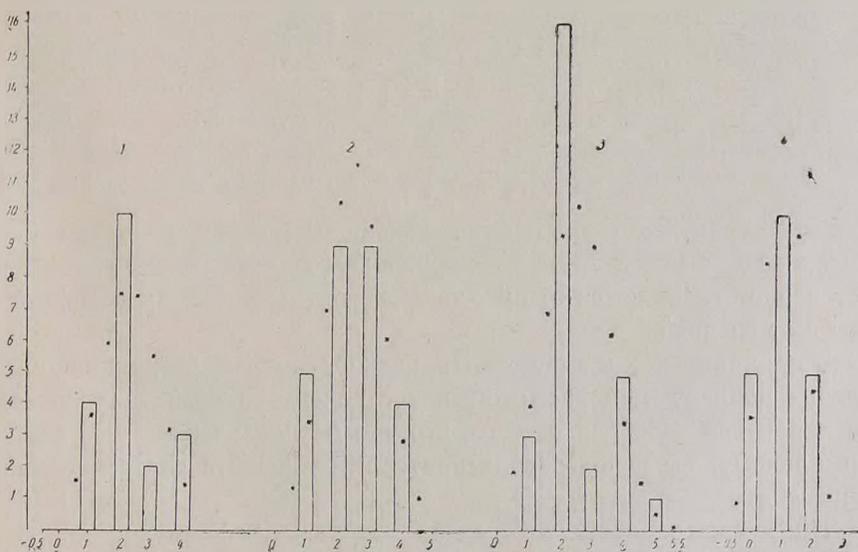


Рис. 1—3—у работников производства поливинилацетата (1—3 годы), 4—у работников контрольного производства (3-й год). На оси абсцисс—среднее число разрывов на 100 клеток; по оси ординат—относительная частота индивидов. Столбиками обозначены наблюдаемые частоты, а звездочками—ожидаемые, согласно нормальному распределению.

Данные статистического анализа распределения культур лимфоцитов периферической крови работников производства поливинилацетата (1—3 год анализа)

Статистическая характеристика	Процент aberrантных метафаз	Число разрывов на 100 клеток
Первый год		
Число определений (N)	19	19
Среднее (M)	2,2105	2,2105
Дисперсия (D)	0,9532	0,9532
Стандартное отклонение (σ)	0,9763	0,9763
Коэффициент вариации (V), %	44,1672	44,1672
Ошибка среднего (S)	0,2240	0,2240
Точность M (P), %	10,1327	10,1327
Асимметрия (A)	0,6213	0,6213
Экссесс (ϵ)	2,3256	2,3256
Размах колебаний	1,00÷4,00	1,00÷4,00
Второй год		
Число определений (N)	27	27
Среднее (M)	2,4615	2,4444
Дисперсия (D)	0,9770	0,8718
Стандартное отклонение (σ)	0,9884	0,9337
Коэффициент вариации (V), %	40,1554	38,1968
Ошибка среднего (S)	0,1902	0,1797
Точность M (P), %	7,9855	7,3510
Асимметрия (A)	-0,0170	0,1550
Экссесс (ϵ)	1,8672	2,0479
Размах колебаний	1,00÷4,00	1,00÷4,00
Третий год		
Число определений (N)	27	27
Среднее (M)	2,3704	2,4444
Дисперсия (D)	1,0883	1,1026
Стандартное отклонение (σ)	1,0432	1,0500
Коэффициент вариации (V), %	44,0111	42,9558
Ошибка среднего (S)	0,2008	0,2021
Точность M (P), %	8,4699	8,2668
Асимметрия (A)	0,8217	0,8128
Экссесс (ϵ)	2,8420	2,6141
Размах колебаний	1,00÷5,00	1,00÷5,00

водивших вычисления для оценки степени отклонения значений асимметрии и эксцесса от нуля. В то же время полученные нами распределения достоверно отклоняются от пуассоновского, так как их дисперсия отклоняется от средней.

В принципе, как и в работе Пилипской, Львовой [5], анализ распределения повреждений хромосом не позволяет «однозначно определить его характер». Исходя из того, что тип распределения был близок к нормальному, мы использовали критерий Стьюдента для сравнения рядов дат.

При этом сравнение средней проводилось по формуле:

$$|t| = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}, \quad (2)$$

где M_1 и M_2 —средние арифметические сравниваемых выборок, m_1 и m_2 —их ошибки.

Данные статистического анализа распределения культур лимфоцитов периферической крови работников контрольного производства (3-й год анализа)

Статистическая характеристика	Процент aberrантных метафаз	Число разрывов на 100 клеток
Число определений (N)	20	20
Среднее (M)	1,0500	1,0500
Дисперсия (D)	—	—
Стандартное отклонение (σ)	0,6863	0,6863
Коэффициент вариации (v), %	65,3619	65,3619
Ошибка среднего (S)	0,1535	0,1535
Точность M (P), %	14,6154	14,6154
Асимметрия (A)	-0,0534	-0,0534
Экссесс (ε)	2,0133	2,0133
Размах колебаний	0,00 ÷ 2,00	0,00 ÷ 2,00

При этом было выявлено, что выборка работников производства поливинилацетата достоверно отличается от контрольной в том же году по уровню клеток с aberrациями и общему числу разрывов ($t=5,2241$; $P<0,001$; $t=5,4944$; $P<0,001$). При сравнении уровней цитогенетических изменений у работников производства поливинилацетата за 3 года не наблюдалось достоверных изменений в количестве клеток с aberrациями и общем числе разрывов ($\chi^2=0,0141$, $P>0,05$; $\chi^2=0,0158$, $P>0,05$).

Таким образом, на данном производстве не наблюдалось того повышения уровня цитогенетических повреждений, какое отмечалось при двухлетнем изучении этого показателя у работников, занятых на производстве эпихлоргидрина [7].

Результаты учета действия факторов пола, возраста, стажа работников будут приведены в следующих публикациях, так как они изучались с помощью иных статистических программ.

Выявленное повышение уровня цитогенетических изменений в соматических клетках лишь подчеркивает необходимость оценки генетической компоненты в исследованных популяциях.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 21.I 1980 г.

ԲՋՋԱԳԵՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱԿԱՐԳԱԿԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՊՈՒՎԻՆԻԼԱՅԵՏԱՍԱՅԻՆ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

Գ. Ս. ՇԻՐԻՆՅԱՆ, Ռ. Մ. ՉԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Պոլիվինիլացետատային արտադրությունում 27 բանվորների մոտ քրոմոսոմների խախտումների մակարդակի ուսումնասիրության ժամանակ բացահայտվել է, որ աբերանո մետաֆազների տոկոսի համար $M=2,3704$, $\sigma=1,0432$, հարյուր բջիջի ճեղքավորման քանակի համար $M=2,4444$ $\sigma=1,0500$:

Ստուգիչ արտադրությունում, որպես ստուգիչ ընտրած 20 աշխատողներից (նույն տարում ուսումնասիրված)՝ աբերանտ բջիջների քանակի համար որոշվել է, որ խախտված մետաֆազների տոկոսի և 100 բջիջի համար խղումների քանակը՝ $M=1,0500$, $\sigma=0,6863$:

Բաշխումների համեմատությունը t -շափանհշով ցույց է տվել, որ գոյություն ունի ստույգ տարբերություն նրանց միջև:

Երեք տարիների ընթացքում պոլիվինիլացետատային արտադրության աշխատողների մոտ բջջագենետիկական մոնիտորինգի ուսումնասիրությունը շի բացահայտել խախտումների մակարդակի փոփոխություն:

STUDY OF CYTOGENETIC CHANGE LEVELS UNDER PVA PRODUCTION

G. S. SHIRINIAN, R. M. ARUTYUNYAN

Under the study of chromosome damage level of 27 polyvinilacetate workers it has been revealed that for the abberation metaphases percent $M = 2,3704$, $\sigma = 1,0432$, for the break number per 100 cells $M = 2,4444$, $\sigma = 1,0500$.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бочков Н. П. Цитология и генетика, 11, 3, 195—206, 1977.
2. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов. М., 1973.
3. Метод учета хромосомных aberrаций как биологический индикатор влияния факторов внешней среды на человека. М., 1974.
4. Назарян Г. О. Производство электронизоляционного материала винилфлекс. Ереван, 1976.
5. Пилинская М. А., Львова Т. С. Цитология и генетика, 13, 3, 228—231, 1, 1979.
6. Яковенко К. Н., Тарусина Т. О. Генетика, 12, 11, 144—150, 1976.
7. М. Киčerova, V. S. Zhurkov, Z. Polikova, J. E. Ivanova, Mutation, Research, 18, 355—360, 1977.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 632.95:575.2.24:502.719

ОЦЕНКА УРОВНЯ СЕСТРИНСКИХ ХРОМАТИДНЫХ ОБМЕНОВ
НА БЕНЗОЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Г. Г. БАТИКЯН, Г. С. ШИРИНЯН, Р. М. АРУТЮНЯН

Известно, что метод сестринских хроматидных обменов (СХО) позволяет оценивать «точно регистрируемые количественные показатели обмена материалом между хромосомами» [1].

Критерий СХО получил новое развитие после известной работы Захарова, Еголиной [2]. Уже в исследованиях 1974—75 гг. была показана высокая чувствительность этого метода для выявления эффекта ряда химических мутагенов [3—5]. Показана его высокая разрешающая способность и при анализе действия химических мутагенов *in vivo*.

Нашей задачей являлась оценка влияния бензольного производства на уровень СХО в культурах лимфоцитов работников этого производства. Об индукции бензолом аберраций хромосом у работников бензольного производства нет однозначных данных. Показано некоторое увеличение стабильных и нестабильных аберраций [6]. В некоторых работах это повышение четко не прослеживается [7]. В настоящее время нами исследуется уровень аберраций хромосом у работников бензольного производства. Сравнение этих данных может в дальнейшем дать определенную информацию о дозиметрии химического мутагенеза в популяциях. Методическое обоснование работы по оценке уровней СХО было проведено ранее [8], что значительно облегчило нашу задачу.

Материал и методика. Обследовалась группа работников бензольного производства из 15-ти человек ($M=11,8453$, $\sigma=1,0261$). Контрольная группа, обследованная одновременно, состояла из работников нехимического предприятия, также из 15-ти человек ($M=5,1047$, $\sigma=0,7697$). Кровь брали у клинически здоровых лиц. Соотношение полов в группах было приблизительно равным. Метафазные препараты обеих групп шифровались вместе. У каждого работника для оценки уровня СХО анализировалось по 50 метафаз в клетках второго деления, содержащих 44—47 хромосом. Культивация периферической крови продолжалась 76 ч по стандартному методу [9]. На 28-м часу культивирования добавляли бромдезоксисуридин в конечной концентрации 10 мкг/мл. Препараты для выявления СХО окрашивали по известной методике [10].

Результаты и обсуждение. Выявлен довольно высокий коэффициент корреляции между средней частотой СХО и возрастом индивида [6]. Средний возраст работников в наших выборках примерно одинаков ($M=32,00$, $M=30,87$), а коэффициенты вариации составляют: коэфф.

$V=19.83\%$, $\text{коэфф. } V=20.15\%$). Из данных статистического анализа выявленных уровней СХО видно, что их значения для работников бензольного производства варьируют в пределах $9,88 \div 13,50$, средняя равна $11,8453$, а стандартное отклонение— $1,0261$. для работников контрольного производства—соответственно $3,60 \div 6,20$, $5,1047$ и $0,7697$. Анализ коэффициентов вариации ($8,6625$; $15,0776$), которые были меньше 33% , и значений асимметрии, а также критических значений этих величин, которые удовлетворяли неравенствам по схеме, приведенной в работе Яковенко, Тарусиной [11], показал, что наблюдаемые распределения можно описывать нормальным законом [12].

Таблица

Распределение индивидов по среднему числу СХО на клетку

Статистический показатель	Производство бензола	Контрольное предприятие
Число определений (N)	15	15
Среднее (M)	11,8453	5,1047
Дисперсия (D)	1,0529	0,5921
Стандартное отклонение (σ)	1,0261	0,7697
Коэффициент вариации (V), %	8,6625	15,0776
Ошибка среднего (S)	0,2649	0,1937
Точность M (P), %	2,2366	3,8930
Асимметрия (A)	-0,2398	-0,3429
Экцесс (ϵ)	2,1152	1,8496
Размах колебаний	$9,88 \div 13,50$	$3,60 \div 6,20$

Сравнение уровней СХО в обеих выборках выявило достоверные различия между ними ($t=20,3859$, $P<0,001$).

Таким образом, налицо определенное повышение уровня СХО у работников бензольного производства. Помимо действия бензола, несомненно, определенную роль играют и другие загрязнители окружающей среды, исследование которых продолжается.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 21.I 1980 г.

ԲԵՆԶՈՒԱՅԻՆ ԱՐՏԱԿԻՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ ՔՈՒՅՐ ՔՐՈՄԱՏԻԿԱՅԻՆ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒՄՆԵՐԻ ՄԱԿԱՐԳԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Հ. Գ. ԲԱՏԻՎՅԱՆ, Գ. Ս. ՇԻՐԻՆՅԱՆ, Ռ. Մ. ՀՍՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Աշխատանքի նստատեղի է եղել բենզոլային արտադրության աղղեցույթյան հնահատումը քույր բրոմատիդային փոխանակումների մակարդակի վրա՝ այդ արտադրությունում աշխատող բանվորների լիմֆոցիտային կուլտուրայում:

Հետազոտվել է տվյալ արտադրությունում աշխատող 15 մարդ ($M=11,8453$, $\sigma=1,0261$):

Միաժամանակ ուսումնասիրվել է և ստուգիչ արտադրությունում (ոչ քիմիական բնույթի) աշխատող 15 մարդ ($M=5,1047$ $\sigma=0,7697$):

Երկու խմբերի համեմատությունը քույր բրոմատիդային փոխանակումների մակարդակով, կիրառելով χ^2 -չափանիշը, ցույց տվեց, որ գոյություն ունի ստույգ տարբերություն ($t=20,3859$, $p<0,001$):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Генетика и медицина. М., 1979.
2. Метод учета хромосомных aberrаций как биологический индикатор влияния факторов внешней среды на человека. М., 1974.
3. Сисъков В. И. Корреляционный анализ в экономических исследованиях. М., 1975.
4. Чеботарев А. Н., Селезнева Т. Г., Платонова В. И. Бюлл. экспер. биологии и медицины, 85, 2, 242, 1978.
5. Яковенко К. Н., Платонова В. И. Генетика, 15, 6, 1115—1123, 1979.
6. Яковенко К. Н., Гарусина Т. О. Генетика, 12, 3, 144—150, 1976.
7. Hartwich G., and Schwanitz, Dtsch. med. Nschr, 97, 45—49, 1972.
8. Kato H. Exp. Celle Res., 85, 239—247, 1974.
9. Latt S. A. Proc. Acad. Sci U.S.A., 3162—3166, 1974.
10. Perry P., Evans H. J. Natur. London. 258, 121—125, 1975.
11. Tough J. M., P. G. Smith V. M Court Brown and D. G. Hardon. Eur. J. Cancer., 6, 49—55, 1970.
12. Zakharov A. F., Egolina N. A. Chromosoma. 38, 341—365, 1972.

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ГИББЕРЕЛЛОВОЙ КИСЛОТЫ
НА ТОМАТ

Н. П. БЕГЛЯРН. А. В. АВЕТИСЯН

Методом предпосевной обработки семян томата двух сортов—Юбилейный 261 и Масиси 202—установлено стимулирующее влияние гибберелловой кислоты (ГК) на деление меристематических клеток корешков томата.

Данные, приведенные в нашем первом сообщении*, выявили после хранения обработанных ГК семян различного типа хромосомные нарушения, большей частью отставание хромосом.

Из испытанных концентраций ГК самой эффективной оказалась 0,02%-ная, а из подопытных сортов томата более чувствительным к ГК оказался сорт Юбилейный 261, с которым и продолжалась работа в М₂.

Целью настоящей работы было изучение последствий ГК на некоторые особенности первого семенного поколения томата сорта Юбилейный 261.

Материал и методика. Изучалось первое семенное поколение обработанных 0,01, 0,02%-ной ГК семян. А в качестве контроля служило первое семенное поколение замоченных в дистиллированной воде семян томата.

Эксперименты по определению всхожести, митотической активности и частоты хромосомных нарушений проводились по методике, примененной в I серии опыта.

Результаты и обсуждение. Полученные результаты свидетельствуют о стимулирующем действии ГК на всхожесть семян томата сорта Юбилейный 261. В контроле процент проросших семян составлял 95%, а в подопытных вариантах достигал 99—100%. Положительное последствие ГК сказывается и на темпе прорастания семян. Подопытные семена прорастали быстрее, особенно начиная с 3-го дня. Максимальное прорастание у них наступало на один день раньше, чем в контроле и, как видим, процент его был наиболее высоким.

Испытуемые концентрации ГК, как показали опыты, положительно влияют и на митотическую активность. Данные, приведенные в табл. 1, свидетельствуют о том, что в подопытных вариантах она выше, чем в контроле.

Если у контрольных семян митотический индекс (МИ) составляет $5,57 \pm 0,72\%$, то у обработанных число делящихся клеток увеличивается,

* Бегларян Н. П., Аветисян А. В. Биолог. ж. Армении, 32, 10, 1979.

Таблица 1

Последствие ГК на митотическую активность клеток меристемы корешков первого семенного поколения томата сорта Юбилейный 261

Варианты опыта	Количество изученных клеток	Клетки, находящиеся в разных фазах митоза, %					Количество делющихся клеток	MI, %
		интерфаза	профаза	метафаза	анафаза	телофаза		
Контроль	10000	94,43	2,15	1,45	1,10	0,87	557	5,57±0,72
0,01%-ная ГК (обр. 4 ч)	10000	93,71	2,00	2,10	1,23	0,96	629	6,29±0,76
0,02%-ная ГК (обр. 4 ч)	10000	93,97	1,76	2,14	1,11	1,02	603	6,03±0,75

достигая максимума в варианте с 0,01%-ным раствором ГК. MI здесь составляет $6,29 \pm 0,75\%$. Хотя разница в митотической активности контроля и подопытных вариантов по сравнению с результатами M_1 меньше.

Установлено, что повышение митотической активности клеток корешков произошло за счет повышения числа клеток в метафазе: в контроле она составляла 1,45%, а в подопытных вариантах—2,10—2,26%.

Наблюдалось также увеличение ана- и телофазных пластинок.

Таким образом, повышение всхожести семян первого семенного поколения томата, подвергнувшегося воздействию ГК, сопровождалось ускорением деления клеток корешков.

Результаты изучения частоты хромосомных нарушений в первом семенном поколении обработанных ГК семян приведены в табл. 2.

Таблица 2

Последствие ГК на хромосомные нарушения клеток меристемы корешков первого семенного поколения томата сорта Юбилейный 261

Варианты опыта	Количество исследованных ана- и телофаз	Количество клеток с нарушениями, %			Общий % aberrантных клеток
		фрагменты	хромосомные мосты	отстающие хромосомы	
Контроль	380	0,26±0,26	—	1,05±0,51	1,31±0,76
0,01%-ная ГК (обр. 4 ч)	402	0,24±0,24	—	1,31±0,86	1,55±0,60
0,02%-ная ГК (обр. 4 ч)	326	—	—	0,61±0,42	0,61±0,42

Результаты, приведенные в этой таблице, показывают, что стимулирующее последствие ГК на всхожесть и МА в первом семенном поколении не сопровождается заметными хромосомными нарушениями.

Как показывают цифровые данные, разница между контролем и вариантом с 0,01%-ной ГК составляет 0,24%, а в варианте с 0,02%-ной было обнаружено на 0,70% меньше нарушений по сравнению с контролем. Установлено, что хромосомные нарушения во всех вариантах происходят в основном за счет отставания хромосом, за исключением незначительного количества фрагментов.

Результаты наших исследований показывают, что ГК оказывает положительное последствие на тоmat. Об этом свидетельствуют повышенная всхожесть семян, ускоренный темп прорастания и высокая активность деления клеток меристемы корешков первого семенного поколения. Эти факты подтверждают генетическую активность ГК. При этом интересен факт отсутствия хромосомных перестроек в меристематических клетках корешков первого семенного поколения. Вероятно, действие ГК осуществляется через глубокие биохимические изменения в метаболизме клеток, происходящие под воздействием экзогенного ГК.

В данном случае, по-видимому, генетическая активность ГК проявляется через генные мутации. Это предположение подтверждается положительными результатами последствия ГК как в M_2 , так и в M_3 .

Эти данные будут опубликованы в отдельной статье.

Таким образом, результаты наших исследований дают основание с уверенностью сказать, что предпосевная обработка семян томата оптимальными концентрациями ГК обеспечивает положительный эффект не только в год обработки семян, но и в семенных поколениях.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 24.XII 1979 г.

ՀԻՔԵՐԵԼԱԹՔՎԻ ՀԵՏԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏՈՄԱՏԻ ՎՐԱ

Ն. Պ. ԲԵՂԱՐՅԱՆ, Հ. Վ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է հիբերելաթթվի (Z^P)—0,01, 0,02 % խտությամբ լուծույթների հետազոտությունը սերմերի ծլունակության, արմատածայրերի մերիսթեմատիկ բջիջների միթոտիկ ակտիվության և քրոմոսոմային խախտումների վրա՝ առաջին սերմային սերունդում:

Ստացված տվյալները վկայում են նշված սոանձնահատկությունների վրա Z^P -ի թողած դրական արդյունքների առաջին սերմային սերունդին փոխանցման մասին: Ինչպես Z^P սերմերի վրա ուղղակի ազդման դեպքում, այնպես էլ սերմային սերունդում արձանագրվել է քրոմոսոմային խախտումների բացակայության փաստը:

Բերված փաստերը հիմք են տալիս ասելու, որ Z^P օպտիմալ խտության լուծույթով տոմատի սերմերի նախացանքային մշակման մեթոդը կապահովի դրական արդյունք ոչ միայն սերմերն անմիջապես մշակելուց հետո, այլև նրանց սերմային սերունդներում:

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ КОФЕИНА У ДВУХ СОРТОВ
ДУШИСТОГО ГОРОШКА

В. С. ПОГОСЯН, Э. А. АГАДЖАНЫН

В литературе имеются многочисленные данные о влиянии кофеина на мутационный процесс и его связи с активностью репарирующих систем. Еще в ранних работах Килмана показано [10], что высокие дозы кофеина (0,2; 0,4%) эффективно фрагментируют хромосомы лука. В дальнейшем было обнаружено, что кофеин в тканях растений проявляет свойства мутагенов незадержанного действия [11]. Имеются многочисленные факты, указывающие на взаимодействие кофеина с генетическим материалом [6], поэтому дальнейшие эксперименты с кофенном представляют большой интерес.

В настоящей работе исследовалось влияние кофеина на частоту хромосомных аберраций в меристематических клетках корешков душистого горошка с целью выявления специфичности действия данного ингибитора.

Материал и методика. Объектом исследования служили воздушно-сухие семена двух сортов душистого горошка (*Lathyrus odoratus* L.), Мамил и Спенсер, принадлежащих к разным садовым группам, отличающихся друг от друга определенным типом спонтанных мутаций. Сорт Мамил относится к группе Мультифлора, а Спенсер—типу Спенсер.

Ранее [5] нами было отмечено, что у ленка наибольшая частота видимых мутаций отмечается при воздействии 0,3 и 3%-ными растворами кофеина. Поэтому семена душистого горошка обрабатывали этими концентрациями в течение 18 ч. Семена контрольного варианта выдерживали в дистиллированной воде. После обработки и промывки семена ставили на проращивание в термостат при 24°. Корешки семян, достигшие 0,8—1,5 см длины, фиксировали раствором уксуснокислого алкоголя (3:1). Частоту аберраций хромосом учитывали в стадиях ана- и телофазы на давленных ацетокарминовых препаратах. В каждом варианте просматривали по 1000—3000 ана- и телофаз.

Результаты и обсуждение. Анализ полученных данных показал, что обработка семян двух сортов душистого горошка, имеющих низкий фон спонтанного мутирования хромосом (0,3—0,6%), 0,3 и 3%-ными концентрациями кофеина приводит к значительному повышению количества аберрантных клеток. Известно, что при действии химическими мутагенами зависимость между концентрацией используемых веществ и процентом аберраций не всегда бывает прямой. При воздействии ал-

килирующими мутагенами кривая, характеризующая частоту хромосомных aberrаций, имеет волнообразный характер, а при кофеине подобная картина наблюдается у сорта Мамил, у которого с повышением концентрации кофеина снижается частота aberrаций хромосом. У этого сорта процент aberrантных клеток достигает максимума при 0,3%-ной концентрации кофеина. У сорта Спенсер линия, характеризующая частоту хромосомных aberrаций, прямая, с повышением концентрации кофеина число aberrантных клеток возрастает. Прямая зависимость между концентрацией кофеина и повышением частоты aberrаций нами отмечалась также у лука [3] и ленка [4]. Такая специфика, видимо, обусловлена механизмом действия кофеина как ингибитора. Однако при выявлении цитогенетического действия кофеина немаловажную роль играет и сортовая специфика. У исследуемых сортов горошка спектр aberrаций четко различается. У сорта Спенсер в спектре спонтанных хромосомных мутаций преобладают aberrации обменного типа, а у сорта Мамил—aberrации типа делеции. Приведенные в таблице данные показывают, что кофеин как фактор, воздействующий на генетический

Таблица
Цитогенетический эффект кофеина в меристематических клетках двух сортов душистого горошка

Сорт	Концентрация мутагена, %	Частота ана-телофаз с aberrациями, %	Число aberrаций		Спектр aberrаций хромосом (% от общих перестроек)				Клетки со множественными перестройками
			на 1 исследованную анафазу	на 100 анафаз	—	=	I	II	
Спенсер	Контроль	0,3±0,17	0,003	0,3±0,5	—	—	33,3	66,6	—
	0,3	2,0±0,13	0,02	2,0±1,4	20,0	—	25,0	10,0	45,0
	3	4,4±0,2	0,04	4,0±1,9	38,8	16,6	16,6	—	27,7
Мамил	Контроль	0,6±0,1	0,006	0,6±0,7	52,1	34,7	13,1	—	—
	0,3	6,1±0,12	0,06	6,0±2,3	55,2	19,0	14,7	3,0	8,0
	3	4,0±1,0	0,04	4,0±1,9	54,0	7,7	23,0	7,7	7,7

аппарат, в основном приводит к образованию aberrаций типа делеций. Увеличивая количество клеток с делециями, кофеин изменяет и весь спектр хромосомных aberrаций. У сорта Спенсер с повышением его концентрации в спектре хромосомных мутаций увеличивается количество делеций (достигая 20—38,8%), а число транслокаций, наоборот, уменьшается. У этого сорта при самой высокой концентрации кофеина (3%) из хромосомных мутаций обменного типа сохраняются только aberrации в виде одиночных мостов. Между тем у сорта Мамил кофеин приводит к обогащению спектра хромосомных мутаций. Наряду с одиночными мостами встречаются клетки с парными мостами. Кофеин приводит также к образованию клеток с множественными aberrациями, частота которых повышается у сорта Спенсер от 27,7 до 45%. Под воздействием кофеина у горошка из хромосомных мутаций преобладают aberrации хроматидного характера. Это обстоятельство дает основа-

ние предположить об активном действии кофеина в фазах S и G₂. Подобные данные, полученные другими авторами [2, 8], показывают, что в культивируемых клетках млекопитающих цитологические эффекты кофеина проявляются только при его воздействии в период синтеза ДНК. Некоторые авторы связывают это с тем, что кофеин способен действовать только на вновь синтезированную ДНК и не оказывает влияния на матричную [12]. Установлено также [1, 7], что кофеин тормозит воссоединение однонитевых разрывов в ДНК и тем самым приводит к образованию фрагментов. Этим можно объяснить образование хромосомных аберраций типа делеций, особенно одиночных фрагментов. Однако, как показывают полученные данные, в зависимости от сортовой специфики душистого горошка кофеин приводит к повышению также и аберраций обменного типа (одиночные и парные мосты). Для объяснения образования подобного типа аберраций можно воспользоваться представлениями, выдвинутыми Килмансом и Кронбергом [9], которые считают, что в зависимости от уровня АТФ в фазе G₂ в момент распада односпиральных разрывов ДНК могут формироваться обменные перестройки.

Следовательно, можно допустить, что изучаемые концентрации кофеина в зависимости от сортовой специфики душистого горошка способствуют интенсификации процесса образования повреждений в хромосомах, большинство которых реализуется в виде делеций, и только часть из них приводит к образованию транслокаций.

Ереванский государственный университет,
лаборатория цитологии

Поступило 4.IV 1980 г.

ԿՈՖԵԻՆԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ԸՆՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՐԱՎԵՏ ՏԱՓՈՂՈՒԻ ԵՐԿՈՒ ՍՈՐՏԵՐԻ ՄՈՏ

Վ. Ս. ՊՈՂՈՍՅԱՆ, Է. Ս. ԱՂԱԶԱՆՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է կոֆեինի քչրագենետիկական ազդեցությունը բուրավետ տափուղուի երկու սորտերի արմատածայրերի մերիսթեմատիկ հյուսվածքի բջիջներում: Պարզվել է, որ կոֆեինի 0,3 և 3 % խտություն ունեցող լուծույթներն ակնհայտ ձևով բարձրացնում են քրոմոսոմային խաթարումների տոկոսը: Կիրված սորտային առանձնահատկություններից, ուսումնասիրվող օբյեկտի մոտ նկատվում են տարբերություններ քրոմոսոմային խաթարումների սպեկտրում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айказян Э. В., Михельсон В. М., Жестяников В. Д. Цитология, 15, 7, 881, 1973.
2. Айказян Э. В., Михельсон В. М., Жестяников В. Д. Цитология, 15, 9, 1135, 1974.
3. Батикян Г. Г., Погосян В. С., Агаджанян Э. А. Биолог. ж. Армении, 26, 11, 9, 1973.
4. Батикян Г. Г., Погосян В. С. Цитология и генетика, 10, 3, 240, 1976.
5. Погосян В. С., Агаджанян Э. А., Хачатрян Н. К. Биолог. ж. Армении, 32, 10, 968, 1979.

6. *Goth R., Cleaver E. L. Mutat. Res. 36, 1, 105, 1976.*
7. *Harm W. Mutat. Res. 10. 4, 319, 1970.*
8. *Kihlman W., Fromme H. G., Hehge E. M., Ostertag W. Cancer. Res., 28. 11, 2375, 1968.*
9. *Kihlman B. A., Kronborg D. Hereditas, 71, 1, 101, 1972.*
10. *Kihlman B. A., Levan A. Hereditas, 35, 71, 1949.*
11. *Kihlman B. A., Norlen K., Sturelid S., Karlsson M. B. Hereditas, 68, 291, 1971.*
12. *Trosco J. E., Chu E. H. J. Genetics, 2, 279, 1973.*

ИЗУЧЕНИЕ СУПРЕССИИ СТРЕПТОМИЦИНОВЫХ МУТАНТОВ
 ESCHERICHIA COLI

Э. Г. МУГНЕЦЯН, Т. Л. ХАЧАТРЯН

Система охра—супрессии довольно чувствительна, и изменение работы охра-супрессора легко поддается анализу [2—4, 7—9]. Как отражается стрептомициновая мутация на работе опал-супрессора? Имеет ли при этом место изменение характера работы супрессора? Поддается ли это количественному учету? С целью выяснения этих вопросов проводилось сравнительное изучение работы опал- и охра-супрессоров на примере супрессии нонсенс-мутаций бактериофага T4.

Материал и методика. В работе использовано по 100 спонтанных стрептомицин-устойчивых (СМ-р) и стрептомицинзависимых (СМ-з) мутантов штаммов, любезно предоставленных нам Чаренцаванским филиалом ВНИИ генетики (табл. 1).

Таблица 1
 Характеристика использованных штаммов Escherichia coli

Штамм	Генотип
СА 165	lac, B ⁻ , sup B
СА 167	lac, ihl, sup C
CAF 70	lac, trp T (sup U)
CAF ₁ Y	lac, sup УГА ₂
594	lac, Su ⁻

Обозначения приводятся по карте E. coli K-12 [5].

Анализ характера работы супрессора проводили спот-тестом по Бензеру [6]. Бактериальные культуры выращивали из отдельных колоний и высевали двуслойным методом [1] на чашки Петри с 2%-ной полиоценной питательной средой (ППС), на которую наносили фаг T4 и его нонсенс-мутанты капельным методом. Чашки инкубировали при 37° в течение 48 ч. О супрессирующей способности судили по наличию или отсутствию прозрачной или мутной зоны лизиса негативной колонии фага.

Результаты и обсуждение. Как видно из табл. 2—3, стрептомициновые (рибосомные) мутанты всех штаммов, независимо от характера супрессора, по способности супрессировать нонсенс-мутации фага T4 подразделились на 6 групп. Мутанты первой группы ведут себя как контроль, т. е. охра-супрессорные продолжают супрессировать охра-мутации, а опал-супрессорные—опал-мутации. Вторая группа—мутанты, не супрессирующие ни опал-, ни охра-, ни амбер-мутации фага T4, что

Изменение характера супрессии нонсенс-мутантов фага Т4 стрептомициновыми мутантами штаммов, несущих охра-супрессор

Группы мутантов	Номера мутантов штаммов СА 165, СА 167	Способность супрессировать нонсенс-мутации на ППС бактериофага:							
		без стрептомицина				со стрептомицином			
		Т4	охра	опал	амбер	Т4	охра	опал	амбер

СМ-р мутанты:

I	В: 1-4, 6-11, 15-23, 26-32, 34-57, 59-60, 64-84, 88-90, 92, 95-100, С: 2-4, 6-10, 12-19, 21-25, 27-35, 37-43, 45-47, 49-55, 57, 58, 62, 64-66, 68-70, 72, 74, 84, 86-89, 91, 93-98	3	3	0	0	3	3	0	0
I	В: 13, 91, 109, С: 48, 56, 59, 60	3	0	0	0	3	0	0	0
III	В: 25, 63, С: 36, 85	3	0	3	0	3	0	3	0
IV	В: 85, 86, 108, С: 1, 11, 90, 92, 102	3	3	0	0	3	3	3	0
V	В: 14, 62, 89, С: 99, 100	3	1	1	0	3	3	3	0
VI	В: 58, 93, С: 87, 88	3	0	0	0	3	3	3	0

СМ-з мутанты:

В: 5, 61, 101, 107, С: 39, 61, 63, 71, 95	0	0	0	0	3	3	0	0
В: 24, С: 20, 101	0	0	0	0	3	3	3	0
контроль: СА 165, СА 167	3	3	0	0	0	0	0	0
594	3	0	0	0	0	0	0	0

Условные обозначения: В—мутанты штамма СА165, С—мутанты штамма СА167, О—отсутствие литической зоны негативной колонии, I—мутная литическая зона, 3—прозрачная литическая зона.

свидетельствует об ограничивающем действии grs I мутации на работу любого супрессора, не исключая и опал-. Особый интерес представляют мутанты третьей группы: мутанты штаммов с опал-супрессором не супрессируют опал-мутаций, а супрессируют охра-мутации фага Т4, охра-супрессорные супрессируют не охра-, а опал-мутации того же фага. Обнаружение мутантов этой группы указывает на качественные изменения, привносимые измененной рибосомой в процессе трансляции. Каким образом измененная рибосома в СМ-р клетках приводит к чтению охра-кодона опал-супрессорной т-РНК, опал-кодона охра-супрессорной т-РНК, т. е. каким образом измененная рибосома привносит изменения в

Изменение характера супрессии нонсенс-мутантов фага T4 стрептомициновыми мутантами штаммов, несущих опал-супрессор

Группы мутантов	Номера мутантов штаммов CAF 70, CAF ₁ Y	Способность супрессировать нонсенс-мутации ППС бактериофага:							
		без стрептомицина				со стрептомицином			
		T4	охра	опал	амбер	T4	охра	опал	амбер

СМ-р мутанты:

I	Z: 1, 2, 4, 6, 8-30, 32, 34-49, 51, 53-55, 57-79, 61-69, 72-74, 76-79, 81-87, 89, 90, 92-113, Y: 2-14, 15-20, 22, 24, 26-28, 30, 33-37, 39-45, 47-55, 57-68, 70-72, 74-80, 84-100	3	0	3	0	3	0	3	0
II	Z: 52, 60, 70, Y: 38, 81, 83	3	0	0	0	3	0	0	0
III	Z: 88, Y: 21, 56	3	3	0	0	3	3	0	0
IV	Z: 75, 80, Y: 1, 25, 29, 73	3	0	3	0	3	3	3	0
V	Z: 91, Y: 31, 69	3	1	1	0	3	3	3	0
VI	Z: 7, 56, 71, Y: 32	3	0	0	0	3	0	3	0

СМ-а мутанты:

Z: 3, 31, 33, 50, Y: 23, 46, 82, 101	0	0	0	0	3	0	3	0
Z: 115, Y: 102, 108	0	0	0	0	3	3	3	0
контроль CAF 70, CAF ₁ Y	3	0	3	0	0	0	0	0
594	3	0	0	0	0	0	0	0

Условные обозначения: Z—мутанты штамма CAF70, Y—мутанты штамма CAF₁Y, остальные обозначения см. табл. 2.

кодон-антикодонное узнавание? Не исключено и включение каких-то обходных механизмов, срабатывающих при этом. На средах со стрептомицином мутанты 1—3 групп не меняли картины супрессии. Мутанты, у которых стрептомицин оказывает влияние на характер супрессии, составили 4—6 группы. Так, мутанты IV группы на средах со стрептомицином, кроме характерной супрессии, одновременно проявляют измененный характер супрессии. Мутанты V группы слабо проявляют как характерную, так и измененную супрессию, что усиливается добавлением стрептомицина. Обнаружение этой группы также свидетельствует о том, что нельзя рассматривать участие стрептомициновой мутации только в ограничении генетической супрессии, которое снимается добавлением стрептомицина (у мутантов шестой группы).

Стрептомицинзависимые мутанты, которые на средах без стрептомицина не образуют газона (поскольку без антибиотика расти не могут), на средах со стрептомицином подразделились на 2 группы: первая—с неизменным характером супрессии и вторая—с измененным. Мутанты этой группы также представляют большой интерес, наряду с представителями всех перечисленных групп, и изучаются с целью приближения к пониманию механизмов разночтения генетической информации.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 17.III 1980 г.

ESCHERICHIA COLI ՍՏՐԵՊՏՈՄԻՑԻՆԱՅԻՆ ՄՈՒՏԱՆՏՆԵՐԻ ՍՈՒՊՐԵՍԻԱՅԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Է. Գ. ՄՈՒՂԵՅՅԱՆ, Տ. Լ. ՆԱԶԱՏՅԱՆ

Հոդվածում բերված են օխրա և օպալ-սուպրեսորների ուսումնասիրության արդյունքները CA165, CA167, CAF,Y և CAF70 շտամների (րիբոսոմային) ստրեպտոմիցինային մուտանտների մոտ: Ստրեպտոմիցինային մուտացիայի հետևանքով փոփոխված րիբոսոման ցուցաբերում է ակտիվ մասնակցություն գենետիկական տրանսլյացիայի պրոցեսում: Ցույց է տրված, որ ստրեպտոմիցինային մուտացիան սահմանափակում է թե՛ օխրա և թե՛ օպալ-սուպրեսորների աշխատանքը: Ստրեպտոմիցինի առկայությունը հիմնականում վերացնում է այդ սահմանափակումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Адамс М. Бактериофаги. М., 1961.
2. Оганесян М. Г., Жанполадян Л. О. Мат-лы второй научн. конф., Ереван, 1968.
3. Оганесян М. Г., Мугнецян Э. Г. Биолог. ж. Армении, 29, 11, 1976.
4. Оганесян М. Г., Мугнецян Э. Г., Жанполадян Л. О. Биолог. ж. Армении, 30, 1, 1977.
5. Bachman B. J., Low K. B., Taylor A. L. Bacteriol. Rev., 40, 116, 1976.
6. Benzer S., Champe S. Proc. Nat. Acad. Sci. USA., 47, 1025, 1961.
7. Breckenridge L. et al. Genetics, 65, 1970.
8. Piggot P. et al. J. Bacteriology, 110, 1972.
9. Strigini P., Brickman. J. Mol. Biol., 75, 4, 1973.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 576.39:547.757:615.711.6

КОМБИНИРОВАННОЕ ДЕЙСТВИЕ β -ИНДОЛИЛУКСУСНОЙ
 КИСЛОТЫ И КОФЕИНА НА ОБРАЗОВАНИЕ АБЕРРАЦИЙ
 ХРОМОСОМ У *VICIA FABA* L.

Л. А. АРАРАТЯН

Длительное хранение семян приводит к увеличению частоты аберраций хромосом, создавая высокий фон мутирования [1]. У некоторых видов растений это является следствием повышения мутагенной активности веществ, находящихся в кожуре семян. Со старением семян *Vicia faba* создается именно такой естественный мутагенный комплекс, оказывающий в целом влияние подобно химическому мутагену задержанного действия. Поэтому у таких видов в экспериментах со старыми семенами спонтанный фон мутирования оказывает критическое влияние на эффект других веществ. Если при радиации этот фон суммируется с эффектом облучения, то при действии химических веществ окончательная картина повреждаемости хромосом бывает различной. Для выяснения цитогенетического действия двух веществ— β -индолилуксусной кислоты (ИУК) и кофеина нами был проведен цикл исследований на семенах *V. faba* var. *mirig* в разных состояниях метаболической активности при высоком фоне спонтанного мутирования, вызванного длительным хранением в лабораторных условиях.

Материал и методика. Семилетние семена были обработаны 0,01%-ным раствором калиевой соли ИУК и 0,02%-ным раствором кофеина как отдельно, так и в комбинации друг с другом. опыты были поставлены в двух сериях. Обработывали сухие семена и семена, предварительно замоченные в воде в течение 18 ч. После промывки семена проращивали в термостате при 20°. При длине корешков 12—13 мм их переводили в 0,05%-ный раствор колхицина на два часа и затем фиксировали в ацеталкоголе (1:3). На временных давленных ацетокарминовых препаратах проводили метафазный анализ в первом митозе.

Результаты и обсуждение. Данные, приведенные в таблице, показывают, что ИУК при действии на сухие семена *V. faba* увеличивает частоту мутирования хромосом почти вдвое (табл.). Достоверность разницы с контролем составляет $td=5,9$. Подобный эффект ИУК выявлен нами ранее и на других видах растений [2, 3]. При обработке ее раствором предварительно замоченных семян выход метафаз с аберрациями хромосом возрастает более чем втрое ($td=8,3$).

Кофеин проявил ту же тенденцию, что и ИУК, повысив в условиях обоих опытов число aberrантных клеток до $16,4 \pm 1,5\%$ ($td=3,1$) при обработке сухих семян и до $27,8 \pm 2,5\%$ — замоченных. Комбинированное воздействие ИУК и кофеина осуществлялось по схеме: обработка раствором ИУК до или после кофеина. Полученные данные свидетельствуют о том, что результат зависит от состояния объекта в момент обработки. В условиях опыта с сухими семенами воздействие кофеином после ИУК не привело к существенным изменениям. Совершенно иная картина наблюдалась при обработке в том же порядке замоченных семян. По сравнению с действием только ИУК здесь отмечался достоверный антимутатогенный эффект, то есть нейтрализация стимулирующего мутагенную активность действия ИУК. Это положение отразилось также на среднем числе перестроек на одну клетку.

Обработка кофеином до ИУК сухих семян как будто блокирует влияние ИУК. Но разница с контролем недостоверна. При обработке же замоченных семян комбинация этих двух веществ в последовательности кофеин + ИУК оказывает довольно сильный мутагенный эффект, приближающийся к действию ИУК, однако по средней пораженности клеток результат ближе к эффекту кофеина. В этом, на наш взгляд, также замечается частичный блок действия ИУК.

Таблица

Действие ИУК и кофеина на мутирование хромосом
V. faba var. minor

Вариант	Число			% метафаз с aberrациями	Число aberrации	
	корешков	метафаз	метафаз с aberrациями		всего	на 1 клетку
Обработка сухих семян						
Вода	8	555	63	$11,3 \pm 1,3$	69	0,12
ИУК	7	922	194	$21,0 \pm 1,3$	216	0,23
Кофеин	5	537	88	$16,4 \pm 1,5$	98	0,18
ИУК + кофеин	5	512	94	$18,3 \pm 1,7$	99	0,17
Кофеин + ИУК	6	393	52	$13,2 \pm 1,7$	60	0,15
Обработка замоченных семян						
Вода	11	816	90	$11,2 \pm 1,1$	98	0,17
ИУК	5	284	103	$36,2 \pm 2,8$	149	0,51
Кофеин	3	309	86	$27,8 \pm 2,5$	111	0,36
ИУК + кофеин	3	289	54	$18,7 \pm 2,3$	61	0,21
Кофеин + ИУК	6	285	88	$31,8 \pm 2,7$	106	0,37

Анализ данных обоих опытов по клеточному распределению перестроек показал наибольшую поврежденность хромосом в вариантах с ИУК как при действии на сухие, так и особенно на замоченные семена.

Таким образом, общим в характеристике ИУК и кофеина как химических факторов внешней среды, широко применяемых в практике и в эксперименте, является их способность увеличивать частоту aberrаций хромосом при сравнительно высоком фоне спонтанного мутирования,

наблюдаемого у старых семян *V. faba*. Этот эффект сильнее проявляется на предварительно замоченных семенах. Здесь существенное значение имеет как метаболическое состояние системы клеток, так и их продвинутость по циклу митоза. Через 18 ч от момента замачивания семян *V. faba* клетки в основном находятся в стадии постсинтеза—G₂ [4].

При комбинированном действии этих веществ отмечается частичная нейтрализация их влияния на повреждение структуры хромосом, что в итоге приводит к антимуtagenному эффекту. Это особенно проявляется на сухих семенах. Подобное явление описано в работе [5], где показано снятие летального эффекта кофеина под влиянием ИУК.

Институт экспериментальной биологии

АН АрмССР

Поступило 18.VII 1979 г.

Բ-ԻՆՏՈՒԼԻՔՍՑԱԽԱԹԹՎԻ ԵՎ ԿՈՅԵՆԻ ԿՈՄԲԻՆԱՑՎԱԾ
ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՎԻՑԻԱ ՖԱԲԱ ՏԵՍԱԿԻ ՔՐՈՄՈՍՈՄՆԵՐԻ
ԽԱԹԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ՎՐԱ՝ ԲՆԱԿԱՆ ՄՈՒՏԱԳԵՆԵՋԻ
ԲԱՐՁՐ ՄՍԿԱՐԴԱԿԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒԹՅՈՒՆ

Լ. Ա. ԱՐԱՐՍՅԱՆ

Ցույց է տրվում, որ Ե՝ Բ-ինտոլիքսցախաթթուն և՛ կոֆեինը ղգալիորեն խթանում են բրոմոսոմների աբերացիաներ կրող բջիջների քանակը, որն ավելի բարձր է *V. faba minor* այլատեսակի 18 ժամ ջրում թրջված սերմերի մշակման դեպքում, քան նույն տեսակի սերմերը չոր վիճակում մշակելիս:

Այդ երկու նյութերի կոմբինացված ազդեցությունը (մեկը մյուսից հետո օգտագործելու դեպքում մեծ մասամբ հանգեցնում է բրոմոսոմների խոտորումների քանակի անկման՝ ի տարբերություն այդ նյութերով առանձին ազդելու արդյունքի:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Назанин М. С. Биолог. ж. 2, 1933.
2. Араратян Л. А. Цитология и генетика, 4, 1, 1970.
3. Араратян Л. А. Генетика, 9, 11, 1973.
4. Van't Hof J. Exptl. Cell Res., 39, 1, 1965.
5. Bergfeld R. Z. Veterbinnglehre, 91, 3, 1966.

ВНУТРИВИДОВАЯ СКРЕЩИВАЕМОСТЬ
У *LYCOPERSICON HIRSUTUM*

А. М. АГАДЖАНЫН

Дикорастущий вид томата *L. hirsutum* состоит из двух ботанических форм—*hirsutum* и *glabratum*. Типичная форма *hirsutum* преимущественно самонесовместима, в то время как *f. glabratum* целиком самосовместима. Взаимоотношение между двумя формами носит односторонний характер. Скрещивание осуществляется только в направлении *glabratum* ♀ × *hirsutum* ♂ [3—6]. Реципрокные скрещивания, как правило, не удаются. Однако реакция подавления мужского гаметофита *glabratum* в столбиках *hirsutum* не столь сильная, как мужского гаметофита типичного самосовместимого вида томата *L. esculentum* [4]. Односторонний барьер обнаружен также между самофертильной линией *f. hirsutum* и 7-ю высоко самонесовместимыми линиями, а также с 3-мя линиями *hirsutum*, состоящими как из псевдосамосовместимых, так и из полностью самонесовместимых растений [4]. Все же односторонний барьер между двумя формами, а также между самофертильной линией *f. hirsutum* и самонесовместимыми линиями той же формы не абсолютен [4].

Материал и методика. Гибридизация между различными формами комплекса *L. hirsutum* нами проводилась в разные годы. При этом вовлекались различные образцы как *f. glabratum*, так и типичной формы *hirsutum*. Скрещивания, где в качестве материнского компонента использовался *glabratum*, проводились с предварительной кастрацией материнских цветков. Опыление осуществлялось в день кастрации (брался крупные бутоны) или через день после нее, в некоторых случаях—через два дня.

Результаты и обсуждение. Вначале в качестве *glabratum* использован образец под номером в р. 7924 каталога ВИР, а типичной формы *hirsutum*—образец под номером 2021. В июле 1972 г. 80 цветков *glabratum* было опылено пылью *hirsutum*, но не получено положительных результатов. При опылении в сентябре того же года 75-ти цветков получено 3 плода, но семена к концу вегетации не созрели. В 1973 г. в скрещивания вовлечены также растения первого гибридного поколения (I_1) *glabratum*, которые отличились сравнительно лучшей скрещиваемостью с *hirsutum*—от 78-и опыленных цветков получено 13 плодов, а в

9-ти проанализированных плодах было 109 семян. Между тем при опылениях 27-ми цветков *glabratum* от естественного опыления пылью *hirsutum* получен всего 1 плод, содержащий 5 семян. Однако в 1975 г. при использовании в качестве *glabratum* растений I₁—I₃ (202 цветка), а в 1976 г.—I₄ (65 цветков) завязывания плодов не происходило (растения *glabratum* из исходных семян также не дали плодов после опыления пылью *hirsutum*). В общей сложности по этой комбинации за 1972—1977 гг. и 1979 г. от 861-го цветка получен всего 21 плод, а в 14-ти проанализированных плодах завязалось 124 семени. Интересно отметить, что при взаимном скрещивании растений *glabratum* (от искусственного самоопыления и естественного опыления) получены данные, показывающие более высокую эффективность I₁ в качестве женского партнера. Так, в 1973 г. при опылении 72-х цветков *glabratum* от естественного опыления пылью растений первого инбредного поколения получено всего 2 плода, имевших 84 семени, в то время как в реципрокной комбинации от 64-х цветков получено 10 плодов, а 4 проанализированных плода в сумме дали 132 семени.

Низкой скрещиваемостью характеризовались еще три комбинации опыления, а нескрещиваемостью—6. Однако по этим комбинациям использовано малое число цветков (табл.).

Таблица

Результаты скрещивания *L. hirsutum* f. *glabratum* (♀)
с *L. hirsutum* f. *hirsutum* (♂)

Комбинации скрещивания	Годы	Опылено цветков	Завязалось плодов	Проанализировано плодов	Число семян	Число семян на 1 плод
Вр. 7924 × 2021	1972—1977, 1979	861	21	14	124	8,9
Вр. 7924 × вр. 7732	1974—1977	157	1	1	38	38,0
Вр. 7924 × вр. 7734	1977	50	0	—	—	—
Вр. 7735 × 2021	1979	51	0	—	—	—
Вр. 7736 × 2021	1977, 1979	80	1	1	1	1,0
Вр. 7736 × вр. 7732	1977	14	0	—	—	—
Вр. 7736 × вр. 7734	1977—1978	50	1	1	9	9,0
2970 × 2021	1977, 1979	89	0	—	—	—
2970 × вр. 7732	1977	25	0	—	—	—
2970 × вр. 7734	1977	47	0	—	—	—

Скрещивания в направлении *hirsutum* ♀ × *glabratum* ♂ не удались совсем. В 1972 г. в комбинации *hirsutum* 2021 × *glabratum* вр. 7924 было опылено 164 кастрированных цветка и не получено ни одного плода. В 1978 г. при опылении 56-ти некастрированных цветков *hirsutum* вр. 7734 пылью *glabratum* вр. 7736 также не получены положительные результаты. Подобные результаты получены Макгуйром и Рикком [6]. В опытах Жученко и соавторов [2] отмечена двусторонняя несовместимость между *glabratum* и *hirsutum*.

Детальное изучение комплекса *L. hirsutum* проведено Мартином [3—5], который показал, что при скрещивании *glabratum* × *hirsutum*

наблюдается такая же степень завязываемости плодов, что и при скрещивании в пределах *f. glabratum* [4]. Однако число семян на плод и на опыление снижалось от 40 до 50%. Вероятной причиной снижения осемененности считается отсутствие оплодотворения. Реципрокные скрещивания (*hirsutum* × *glabratum*) редко приводили к образованию плодов и семян. Число семян на плод и на опыление было небольшим (соответственно 12,6 и 1,2 шт.). Автор полагает, что неудача обусловлена подавлением роста пыльцевых трубок в столбиках и делает вывод, что односторонний барьер между формами не абсолютен.

Таким образом, связь между обеими формами *L. hirsutum* носит в основном односторонний характер. Причем даже в совместимом направлении в наших опытах наблюдалась очень трудная скрещиваемость. В 1972—1979 гг. от опыления 1424-х кастрированных цветков *glabratum* пылью *hirsutum* получено всего 24 плода (1,7%). По нашим данным, *glabratum* по скрещиваемости с *hirsutum* уступает *L. esculentum* и даже *pimpinellifolium* [1]. Говорит ли это в пользу того, что репродуктивная изоляция между двумя формами *L. hirsutum* является более сильной, чем между самосовместимыми видами *L. esculentum* и *L. pimpinellifolium*, с одной стороны, и типичной формой вида *L. hirsutum* — с другой? Безусловно, нет. Дело в том, что у *glabratum*, как самосовместимой формы, перед скрещиванием проводилась кастрация цветков. А, как было отмечено ранее [1], форме *glabratum* свойственна высокая степень опадаемости цветков после кастрации. Нам представляется, что низкий процент завязываемости плодов в комбинации *glabratum* × *hirsutum* следует объяснить именно этим обстоятельством. Высокий уровень завязывания плодов у *glabratum* после опыления пылью *hirsutum*, обнаруженный в опытах Мартина [4], можно объяснить тем, что кастрации цветков, по всей вероятности, не проводилось.

Следует поэтому полагать, что в естественных условиях изоляция в виде нескрещиваемости между двумя ботаническими формами комплекса *L. hirsutum* выражена значительно слабее, чем между типичной формой вида *L. hirsutum* и самосовместимыми видами *L. esculentum* и *L. pimpinellifolium*.

НИИ земледелия МСХ АрмССР,
г. Эчмиадзин

Поступило 30.IV 1980 г.

ԵՆՐՏԵՍՍԱԿԱՅԻՆ ԽԱՉԱԶԵՎՈՒԹՅՈՒՆԸ
LYCOPERSICON HIRSUTUM-ի ՄՈՏ

Ա. Մ. ԱՂԱԶՍԵԱՆ

Հոդվածում բերվում են *L. hirsutum*-ի երկու բուսաբանական ձևերի՝ *f. glabratum*-ի և *f. hirsutum*-ի միջև խաչաձևման ուսումնասիրության արդյունքները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агаджанян А. М. Биолог. ж. Армении, 28, 12, 40—48, 1975.
2. Жученко А. А., Глуценко Е. Я., Андрущенко В. К., Балашова Н. Н., Самовол А. П.,
Медведев В. П. Дикие виды и полукультурные разновидности томатов и использование их в селекции. Кишинев, 1—138, 1974.
3. Martin F. W. Proc. Nat. Acad. Sci. US, 47, 6, 855—857, 1961.
4. Martin F. W. Evolution, 17, 4, 519—528, 1963.
5. Martin F. W. Genetics, 50, 3, 459—469, 1964.
6. McCuire D. G., Rick C. M. Hilgardia, 23, 4, 101—124, 1954.

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
 РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НЕКОТОРЫХ ГЕКСАПЛОИДНЫХ
 ПШЕНИЦ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КОФЕИНОМ

А. А. МУРАДЯН

Многочисленными экспериментами установлена относительная устойчивость полиплоидных растений по сравнению с диплоидными к ионизирующему излучению [1—8], что во многом связывается с пострадиационными восстановительными процессами.

Ингибирующему действию кофеина на мутационный процесс и его связи с активностью репарирующих систем посвящено большое число исследований [2—6, 9—12]. Установлено, что кофеин является ингибитором темновой репарации у бактериальных систем [2, 3, 6]. У высших организмов кофеин также усиливает радиационное повреждение, однако его действие при этом связано не с темновой [4, 5], а с другими типами репараций—пострепликативной или рекомбинационной.

В наших предыдущих работах [9, 10] исследовалось действие кофеина на частоту хромосомных перестроек, индуцированных рентгенооблучением, у диплоидных и тетраплоидных пшениц. Настоящее исследование посвящено изучению влияния кофеина на процесс образования aberrаций хромосом у гексаплоидных пшениц. Нами приводятся данные количественного анализа aberrаций хромосом, вызванных рентгенооблучением, при воздействии кофеином в разные сроки после облучения.

Материал и методика. Воздушно-сухие семена гексаплоидных пшениц ($2n=42$). *T. aestivum*, v. *erithroleukon* Korn., v. *lutescens* Al., v. *erithrospermum* Korn. и *T. spelta*, v. *asialbispicatum* Doroš. облучали рентгеновскими лучами в дозе 10 кр. Часть облученных семян помещали на два часа в 0,02%-ный раствор кофеина сразу и через 10, 20 и 30 ч после облучения. Другую часть и контрольные семена смачивали проточной водой. Семена проращивали в чашках Петри при 25—26°. Корешки длиной 1,0—1,2 см фиксировали в смеси Карнуа (96%-ный этиловый спирт и ледяная уксусная кислота, 3:1). Давленные временные препараты окрашивали реактивом Шиффа. Учет aberrаций хромосом проводили апафазным методом.

Результаты и обсуждение. У разных видов гексаплоидных пшениц в разные сроки после облучения наблюдается различное количество aberrантных клеток (табл. 1). Сразу после облучения процент перестроек хромосом увеличивается, то есть наблюдается усиление действия

Таблица 1

Частота перестроек хромосом у разных гексаплоидных пшениц при воздействии рентгеновскими лучами и кофеином

Варианты опыта	T. aestivum, v. erithroleukon Korn.			T. aestivum, v. lutescens Al.			T. aestivum, v. erithrospermum Korn.			T. spelta, v. asialbispicatum Dorof.		
	просмотрено		% анафаз с перестройками	просмотрено		% анафаз с перестройками	просмотрено		% анафаз с перестройками	просмотрено		% анафаз с перестройками
	анафаз	анафаз с перестройками		анафаз	анафаз с перестройками		анафаз	анафаз с перестройками		анафаз	анафаз с перестройками	
Контроль	426	15	3,44±2,3	425	16	4,05±0,1	434	24	5,53±0,9	348	24	68,10±0,5
Облучение, 10 кр.	334	221	66,17±0,9	351	237	67,50±2,1	356	291	41,74±1,2	438	202	48,40±1,1
Кофеин, 0,02%-ный	535	28	5,23±3,0	419	16	3,82±2,3	294	3	1,02±1,4	201	36	17,91±0,6
Облучение + кофеин сразу после облучения	328	156	69,80±1,4	460	235	51,31±0,8	373	215	57,64±2,0	318	174	54,71±2,8
Облучение + кофеин через 10 ч после облучения	406	298	73,40±1,2	337	307	91,11±1,4	327	276	84,40±2,0	382	239	62,57±1,7
Облучение + кофеин через 20 ч после облучения	405	310	74,69±1,8	317	299	94,32±2,2	354	264	73,53±1,8	364	241	66,81±1,5
Облучение + кофеин через 36 ч после облучения	482	394	81,74±1,0	324	285	87,96±2,1	352	257	73,01±1,7	369	161	70,33±2,1

кофеина. С увеличением интервала времени между облучением и обработкой действие кофеина усиливается. Частота перестроек хромосом через 30 ч после облучения у эритроспермум составляет 84,40%, а через 20 и 30 ч—73,53 и 73,01% соответственно. Максимум аберраций хромосом у лютеценс отмечается при обработке кофеином через 20 ч после облучения (94,32%).

Для установления связи радиоустойчивости с интенсивностью процессов пострадиационного восстановления цитогенетических повреждений у разных гексаплоидных пшениц определялся коэффициент интенсивности восстановления, то есть отношение количества аберраций хромосом в вариантах «облучение+кофеин» к числу их в варианте только с облучением (табл. 2).

Таблица 2

Интенсивность восстановления у разных гексаплоидных пшениц при воздействии рентгеновскими лучами и кофеином

Варианты опыта	<i>T. aestivum</i> , v. <i>eritroleu-</i> kon Korn.	<i>T. aestivum</i> , v. <i>lutescens</i> Al.	<i>T. aestivum</i> , v. <i>eritrosper-</i> mum Korn.	<i>T. Spelta</i> , v. <i>asialbispica-</i> lum Dorol.
Облучение	1,62	1,73	1,20	0,99
Облучение + кофеин сразу после облучения	1,12	1,72	1,15	1,07
Интенсивность восстановления	0,69	0,93	0,98	1,08
Облучение	1,62	1,73	1,20	0,99
Облучение + кофеин через 10 ч после облучения	2,72	3,24	3,69	1,95
Интенсивность восстановления	1,67	1,87	3,08	1,96
Облучение	1,62	1,73	1,20	0,99
Облучение + кофеин через 20 ч после облучения	2,44	3,43	2,57	1,48
Интенсивность восстановления	1,50	1,75	2,14	1,49
Облучение	1,62	1,73	1,20	0,99
Облучение + кофеин через 30 ч после облучения	3,12	3,03	1,82	1,77
Интенсивность восстановления	1,92	1,74	1,52	1,78

Коэффициент восстановления у эритролеукон достигает максимума при воздействии кофеином через 30, у спельта, лютеценс и эритроспермум—через 10 ч после облучения, при этом у эритроспермум ингибирующее действие кофеина оказалось более эффективным.

Установленные количественные закономерности эффекта модификации кофеином можно объяснить, исходя из представлений об ингибировании процессов репарации.

Таким образом, при воздействии кофеином у разных форм гексаплоидных пшениц, то есть в пределах одной плоидности, усиление повреждения хромосом кофеином проявляется различно. Это говорит о том, что у них с разной интенсивностью и одновременно протекают реализация и репарация радиационных повреждений.

ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԵՔՍԱՊԼՈՒԿ ՑՈՐԵՆՆԵՐԻ ՌԱԿԻՈԶԳԱՅՆՈՒԹՅԱՆ
ՅԻՏՈՒԳԵՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿՈՖԵԻՆԻ
ՓՈՆԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ԳԵՊՔՈՒՄ

Ա. Ա. ՄՈՒՐԱԿՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է մի քանի հեքսապլոիդ ցորենների ճառագայթային վնասվածքի մոդիֆիկացումը կոֆեինով՝ ճառագայթահարումից անմիջապես, 10, 20 և 30 ժամ հետո օգտագործելիս:

Պարզվել է, որ միևնույն պլոիդության սահմաններում, տարբեր հեքսապլոիդ ցորենների մոտ, բրոմոսոմային վնասվածքի ուժեղացումը կոֆեինով պրահորվում է տարբեր չափով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян В. А., Мурадян А. А. Биолог. ж. Армении, 28, 5, 1970.
2. Айкязян Э. В. Автореф. канд. дисс., Л., 1973.
3. Ганасси Е. Э. Радиационное повреждение и репарация хромосом, М., 1976.
4. Ганасси Е. Э., Заичкина С. И., Антикаева Г. Ф. Радиобиология, 4, 12, 1972.
5. Жестяников В. Д., Савельева Г. Е. Радиобиология, 18, 6, 1978.
6. Крупнова Г. Ф., Сейтхожаев А. И. Цитология, 8, 16, 1974.
7. Мурадян А. А. Сб. Экспериментальный мутагенез, Ереван, 1974.
8. Мурадян А. А., Авакян В. А. Биолог. ж. Армении, 26, 4, 1973.
9. Мурадян А. А. Биолог. ж. Армении, 31, 10, 1978.
10. Мурадян А. А., Авакян В. А. Биолог. ж. Армении, 31, 10, 1978.
11. Busse P. M., Bose S. K., Jones R. W., Folmach L. J. Radiat. Res., 76, 2, 1978.
12. Jamaguchi H., Yamamoto K. Proc. XII, Internal Congr. Genet., Tokyo, 1968.

ОБ АРГИНАЗЕ МАЛОРЕСНИЧНЫХ ИНФУЗОРИЙ

А. С. ГЕВОРКЯН, Г. А. СЕМЕРДЖЯН

Предыдущими нашими исследованиями установлено наличие всех пяти ферментов орнитинового цикла у малоресничных инфузорий—обитателей рубца жвачных [1]. Однако для заключения о функционировании орнитинового цикла у инфузорий необходимы дальнейшие исследования, ибо не исключается самостоятельное функционирование отдельных ферментов этого цикла, в частности аргининосукцинатсинтетазы и аргининосукциназы в направлении биосинтеза аргинина из кормового цитруллина. Можно допустить и неуреотелический характер обнаруженной аргиназы. С целью внесения ясности в этот вопрос проводилось детальное изучение аргиназы.

В данном сообщении приводятся результаты исследования внутриклеточной локализации и условий оптимальной экстракции аргиназы *Ophryoscolex caudatus*, а также ее термоустойчивости и зависимости активности от рН среды.

Материал и методика. Малоресничные инфузории были получены методом Тер-Карапетяна, Арутюнян, Семерджяна [2]. Гомогенизацию проводили в стеклянном гомогенизаторе типа Поттера-Элведжема. Аргиназную активность определяли по быстрому методу Арчибальда [3].

Результаты и обсуждение. Установлено, что и общая, и удельная аргиназная активность фракции малоресничных инфузорий почти в два раза превышают активность суммарной инфузорной фракции содержащего рубца жвачных животных (табл. 1). Это свидетельствует о том, что активность аргиназы малоресничных инфузорий очень низка. Учитывая то, что в наших экспериментах деление суммарной инфузорной фракции проводилось по ранее разработанной в нашей лаборатории методике [2], позволяющей получить фракцию малоресничных инфузорий, содержащую около 95% инфузорий *Ophryoscolex caudatus* и менее 5% *Eutodinium*, полученные данные мы приписывали инфузориям *Ophryoscolex caudatus*.

Оптимум рН фермента в наших опытах оказался равным 9,5 (рис. 1). Таким образом, изучаемая аргиназа по этому показателю не отличается от аргиназы иного происхождения.

Фермент оказался локализованным как в растворимой ($7,0 \pm$

Аргиназная активность гомогенатов инфузорных фракций

Суммарная инфузорная фракция		Фракция малоресничных инфузорий	
общая активность, мкМ мочевины/г свежей биомассы $M \pm m$	удельная активность, мкМ мочевины/мг белка $M \pm m$	общая активность, мкМ мочевины/г свежей биомассы $M \pm m$	удельная активность, мкМ мочевины/мг белка $M \pm m$
9,55±0,096	9,4±0,066	14,3±0,339	15,3±0,313

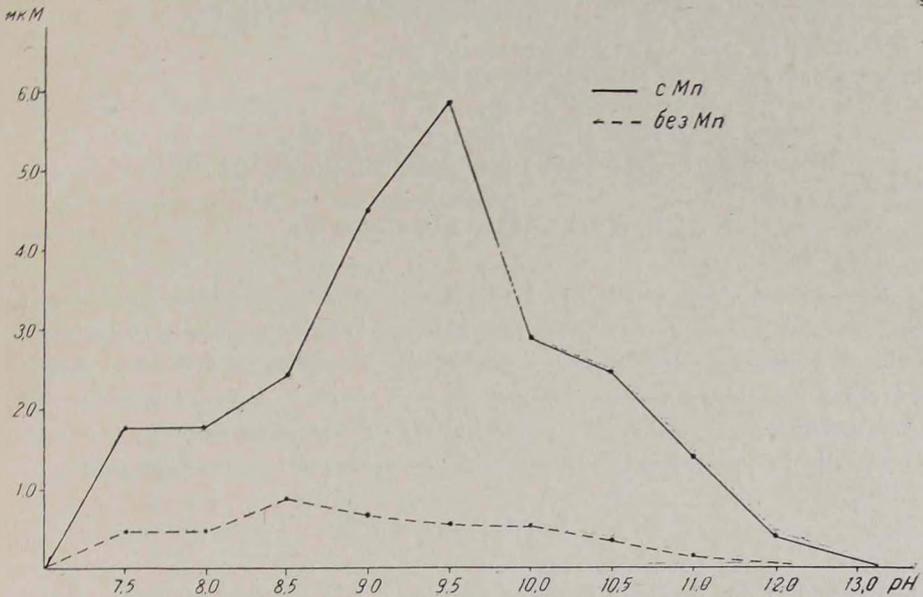


Рис. Зависимость аргиназной активности от pH у малоресничных инфузорий.

Экстракция аргиназы малоресничных инфузорий разными растворителями, мкМ мочевины/г свежей биомассы

H ₂ O			0,067 MnCl ₂			0,156 M KCl		
гомоге-нат	надоса-док	оса-док	гомоге-нат	надоса-док	осадок	гомоге-нат	надоса-док	осадок
$M \pm m$			$M \pm m$			$M \pm m$		
12,2±0,4	7,0±0,2	2,3±0,1	6,1±0,2	3,7±0,3	1,7±0,1	5,9±0,2	4,0±0,2	2,4±0,2

0,141 мкМ мочевины/г свежей биомассы), так и в нерастворимой (2,5±0,08 мкМ мочевины/г свежей биомассы) части клетки. Почти 50% активности связано со структурными элементами клетки, осаждаемыми центрифугированием при 22 000 g в течение 30 мин.

С целью разработки оптимальных условий для экстракции фермента из нерастворимой фракции были применены солевые растворы разной концентрации (табл. 2). Оказалось, что 0.067 М $MnCl_2$ и 0.156 М KCl являются менее эффективными растворителями, чем вода.

Двукратное замораживание и оттаивание приводило к дополнительному переходу фермента в растворенное состояние (от 4.6 ± 0.036 до 6.5 ± 0.05 мкМ мочевины/г свежей биомассы). Нагревание при 60° в течение 10 мин (в малеинатном буфере, содержащем в высокой концентрации Mn^{++}) в какой-то мере способствует переходу фермента в растворенное состояние, но оно оказалось непригодным для экстракции, ибо значительно подавляло активность последнего.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии и проблемная лаборатория
сравнительной и эволюционной биохимии

Поступило 16.IV 1980 г.

ՍԱԿԱՎԱԹԱՐԹԻՉ ԻՆՖՈՐՄԱՆՆԵՐԻ ԱՐԳԻՆԱԶԱՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա. Ա. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ, Հ. Հ. ՍԵՄԵՐԺՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է կտրիչի սակավաթարթիչ ինֆուզորիաների արգինազայի ակտիվությունը՝ կախված միջավայրի pH-ից, նրա ներբջջային տեղակայությունը և ջերմակայունությունը: Մշակվել են օպտիմալ պայմաններ ինֆուզորիաների արգինազայի էքստրակցման համար: Պարզվել է, որ սակավաթարթիչ ինֆուզորիաների արգինազայի գործունեության օպտիմումը 9,5 է: Ֆերմենտը տեղակայված է բջջի ինչպես լուծելի, այնպես էլ ոչ լուծելի ֆրակցիայում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Семерджян Г. А., Геворкян А. С., Давтян М. А. IV Северо-Кавказской биохим. конф. Тез. докл., 8, 180, Нальчик, 1979.
2. Тер-Карапетян М. А., Арутюнян Т. Г., Семерджян Г. А. Биолог. ж. Армении, 29, 5, 1966.
3. Archibald K. M. J. Biol. chem., 156, 121, 1944.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 575.724

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ НИТРОЗОДИМЕТИЛМОЧЕВИНЫ
 НА СЕМЕНА РАСТЕНИЙ *EMILIA FLAMMEA* GASS.

С. Г. ЕРВАНДЯН

Среди многочисленных химических мутагенов особое место по силе воздействия на генетический материал занимают нитрозосоединения. Влияя на хромосомы во все фазы клеточного цикла, они вызывают как хромосомные, так и хроматидные перестройки [6, 9]. Следует отметить, что в большинстве случаев эффект различных мутагенных факторов изучен в первом поколении. Между тем не менее интересно выявление его в дальнейших поколениях. Точка зрения о способности мутагенов вызывать потенциальные изменения в хромосомах получила широкое распространение [1, 3, 9]. Отмечается [15], что химические мутагены или мутагенные продукты их реакций с клеточными компонентами после прекращения воздействия еще длительное время сохраняются в клетках и оказывают мутагенное действие. Учитывая это обстоятельство, мы провели сравнительное изучение мутагенной активности нитрозодиметилмочевины (НДММ) на семена растений в M_1 и M_3 .

Материал и методика. В качестве исходного материала использовали семена *Emilia Flammea*, которые обрабатывались 0,025, 0,04, 0,05%-ными растворами НДММ при экспозиции 18 ч. После промывки семена ставились в термостат на проращивание при температуре 24°. Велись наблюдения за ходом их прорастания и определялся процент всхожести. Цитологический анализ проводился на временных ацетокарминовых препаратах.

Результаты и обсуждение. Изучение действия НДММ на прорастаемость семян *E. Flammea* показало, что уже на второй день после посева в испытуемых вариантах в M_1 отмечается хорошая всхожесть. При этом следует отметить стимулирующее действие высоких концентраций этого соединения. Обычно с повышением дозы мутагена всхожесть семян понижается. Между тем одним из сопровождающих мутаген эффектов является стимуляция роста и развития под воздействием слабых доз химических мутагенов [4]. Повышение всхожести при низких концентрациях нитрозосоединений отмечено у ряда растений [2, 5]. Приведенные нами данные свидетельствуют о явлении обратного порядка. Так, если в контрольном варианте наблюдалась 85%-ная всхожесть, а при 0,025%-ной концентрации НДММ—90%-ная, то при более высо-

ких концентрациях—0,04 и 0,05%—этот показатель соответственно составлял 99,1 и 94,5% (табл.). Существует мнение, что при действии сильных химических мутагенов и супермутагенов феномен стимуляции имеет место не только при умеренных, но и высоких концентрациях [14]. Помимо этого, необходимо учесть и специфическую реакцию генотипа к воздействию фактору.

Изучение процесса всхожести семян растений третьего поколения (M_3) показывает, что проявление стимуляции в основном затухает, хотя в варианте с низкой концентрацией оно в какой-то степени еще имеет место. Аналогичное действие других алкилирующих соединений, особенно в высоких концентрациях, нами было показано ранее [11, 12]. О стимулирующем действии ионизирующих излучений и химических мутагенов на отдельные органы животных и растений имеются данные во многих исследованиях [4, 5, 13, 14, 16, 17]. Однако генетические механизмы этого явления изучены недостаточно. Указывается, что эффект носит длительный и массовый характер и сохраняется, как стойкое наследственное изменение [4]. Предложена «токсикогенетическая» гипотеза радиостимуляции, согласно которой процессы интоксикации обуславливают ускорение темпов метаболизма: активируется клеточное деление, ускоряется рост и развитие организма [12]. Рапортом была выдвинута концепция двойной генетической природы стимуляции [13, 14], согласно которой генетическим механизмом стимуляции может явиться высокая гетерозиготность или же индуцированные модификации. Приведенные данные свидетельствуют о том, что следует должное внимание уделять и другой стороне мутагенного воздействия—явлению стимуляции, так как в экспериментальном мутагенезе оно имеет большое научное и практическое значение.

Таблица
Частота нарушений клеточного деления при действии НДММ на семена
E. Hammea

Концентрация мутагена, %	Число проконтрольрованных клеток	Число нарушенных клеток	% нарушенных клеток	Всхожесть семян, %
M_1				
0,025	351	44	12,5±1,76	90
0,04	1079	114	10,3±0,26	99,1
0,05	958	68	7,09±0,24	94,5
Контроль	875	20	2,2±0,14	85
M_3				
0,025	1007	52	5,1±0,20	92
0,04	845	44	5,2±2,2	86
0,05	1814	170	9,1±0,20	85
Контроль	1883	50	2,6±0,10	89

Изучалось нарушение хромосом, индуцированных разными концентрациями НДММ. Из приведенных в таблице данных видно, что процент этих нарушений в клетках первичной меристемы корешков во

всех вариантах по сравнению с контролем значительно больше. Довольно разнообразен и спектр их. Одним из часто встречающихся типов нарушений ядерного аппарата является фрагментация, переломка отдельных хромосом, количество которых может быть различным. Создается впечатление, что количество хромосом увеличилось, хотя в испытуемых с ИДММ вариантах в клетках корешков меристемы наблюдается явление индуцированной полиплоидии. При этом в одних клетках количество хромосом равно 20, т. е. произошло удвоение кратного числа, в других наблюдается увеличение этого числа на 3—4. В это время основное количество хромосом (6—7) еще лежит на экваторе, а 3 или 4 уже на полюсах. По-видимому, причиной отставания хромосом можно считать либо нарушение синхронности движения их, вследствие чего они равномерно не распределяются по полюсам, либо нарушение функции центромеры. Вследствие этого в рассмотренном материале часто встречались 6+4 или 7+3 группировки хромосом. Наряду с нарушениями общего порядка, встречались также хромосомные нарушения типа делеций, транслокации. Особенно много таких клеток было в вариантах с низкими концентрациями мутагена. Наибольшая частота нарушений отмечалась при концентрации 0,025—12,5%, т. е. существует обратная зависимость между концентрацией мутагена и процентом индуцированной мутации. В вариантах с высокой концентрацией наблюдалось понижение процента нарушений: 10,3%—при 0,04%-ной и 7,09%—при 0,05%-ной. Характерной особенностью влияния алкилирующих соединений на выход мутаций является несоответствие между низкими и высокими концентрациями мутагена с единицей дозы. Об относительно большой эффективности малых доз по сравнению с высокими указывается в ряде работ [7, 8]. Этот вывод важен и представляет большого интереса для гигиенистов и токсикологов при учете влияния различных химических соединений [7].

Сравнение данных цитогенетического анализа в M_1 и M_3 свидетельствует о том, что у *E. fluminea* как в первом, так и в третьем поколении в меристематических клетках корешков процент индуцированных нарушений существенно превышает контроль. В настоящее время явление продленного мутагенеза, при котором потенциальные поражения в течение нескольких клеточных циклов реализуются в структурные мутации хромосом, установлено в отношении различных факторов [8, 15]. Переходя через митоз, потенциальные повреждения претерпевают репликацию и обнаруживаются в виде aberrаций хромосом [11]. Об этом свидетельствуют и полученные нами данные. Из таблицы видно, что действие ИДММ сказывается и на третьем поколении. При этом соотношение доза—эффект проявляется относительно, но, главное, по сравнению с контролем наблюдается достоверное повышение клеточных нарушений. Спектр хромосомных нарушений почти однотипен как в M_1 , так и в M_3 .

Полученные данные наводят на мысль, что испытуемое соединение, особенно в M_1 , проявляет двойное действие: при одних физиологических

процессах (всхожесть) оно активно в высоких концентрациях, а при других (деление) — в сравнительно низких. Корреляция проявляется в том, что в вариантах с высокой всхожестью наблюдается низкий уровень хромосомных нарушений и наоборот. Следующая особенность заключается в том, что действие этого мутагена не исчерпывается в первом поколении. Такой же эффект другого алкилирующего агента — ДМС — нами был показан на семенах хризантем [10]. Следовательно, потенциальные возможности мутагенного действия могут сохраняться и реализовываться в дальнейших поколениях.

Ереванский государственный университет,
проблемная лаборатория цитологии

Поступило 25.II 1980 г.

ՆԻՏՐՈՂՈՒԹՅԵԹԻՎԱՆՑԱՆՅՈՒԹԻ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅԱՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ
EMILIA FLAMMEA ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՍԵՐՄԵՐԻ ՎՐԱ

Ս. Գ. ԵՐՎԱՆՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է նիտրոզոդիմեթիլմիզանյութի (ՆԴՄՄ) տարբեր խտությունների ազդեցությունը *Em. flammea* բույսերի սերմերի վրա M_1 -ում և M_3 -ում: Ստացված տվյալները թույլ են տվել եզրակացնելու, որ ՆԴՄՄ ունենում է խթանող ազդեցություն սերմերի ծլունակության վրա: Սուտագենի խտության և քրոմոսոմային խանգարումների ելքի միջև չկա ուղիղ համեմատական կապ: Ինչպես M_1 -ում, այնպես էլ M_3 -ում նկատվել է շեղումների բարձր տոկոս:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гриних Л. И. Сб. Чувствительность организмов к мутагенным факторам и возникновении мутации, Вильнюс, 1973.
2. Гукасян Л. Г., Акопян Дж. И. Биолог. ж. Армении, 28, 1, 1975.
3. Демин Ю. С. Успехи совр. биол., 78, 2, 5, 1974.
4. Демченко С. И., Овсяникова М. Н., Острова А. Я. Сб. Чувствительность организмов к мутагенным факторам и возникновении мутации, 3, Вильнюс, 1977.
5. Демченко С. И., Беликова А. Ф. Сб. Химический мутагенез и гибридизация, М., 1978.
6. Дубинина Л. Г., Дубинин Н. П. Генетика, 4, 2, 1968.
7. Дубинина Л. Г. Лейкоциты крови человека как тест-система для оценки мутагенов среды. М., 1977.
8. Дубинина Л. Г., Курашова З. И., Сергиевская С. П. Генетика, 15, 2, 1979.
9. Дубинин Н. П., Акифьев А. П. Успехи совр. биол., 69, 2, 1970.
10. Ервандян С. Г. Уч. зап. ЕГУ, 1, 1976.
11. Ервандян С. Г., Батикян Г. Г. Биолог. ж. Армении, 30, 8, 1977.
12. Протопопова Е. М., Багрова А. М., Григорьева Г. А. Генетика, 15, 2, 1979.
13. Рапопорт И. А. В кн. Мутационная селекция. М., 1963.
14. Рапопорт И. А. Сб. Химический мутагенез и селекция. М., 1971.
15. Сидоров Б. И., Соколов В. С., Андреев В. С. Генетика, 1, 1, 1965.
16. Стрелчук С. И. Цитология и генетика, 12, 5, 1978.
17. Тимофеев-Ресовский И. В. Биофизика, 1, 7, 1956.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 575:636.3

РЕЗУЛЬТАТЫ СКРЕЩИВАНИЯ БАЛБАССКИХ ОВЕЦ
С БАРАНАМИ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

А. В. ЕПРЕМЯН

Целью проведенных нами в 1977 г. опытов по скрещиванию овец двух разных направлений было стремление значительно повысить плодовитость местной полугрубошерстной балбасской породы, отличающейся сравнительно малой плодовитостью, не превышающей 105—108 ягнят на 100 маток. Романовская же порода в обычных производственных условиях характеризуется как самая плодовитая, обеспечивающая получение до 100% двойности, а в отдельных хозяйствах—более чем 220—240 ягнят на 100 маток.

Несомненно, задача повышения плодовитости при сохранении мясной и шерстной продуктивности и конституционального типа балбасской породы весьма актуальна в плане племенного совершенствования ее и повышения экономической эффективности овцеводства республики.

В подобных опытах, когда главной целью скрещивания является улучшение породы только по одному признаку при сохранении всех остальных особенностей и типа исходной породы, можно добиться успеха только при применении однократного скрещивания с улучшающей породой по типу вводного скрещивания.

Материал и методика. Осенью 1977 г. в совхоз Елпин Ехегнадзорского района АрмССР были завезены из Ярославской области 3 чистопородных барана в возрасте 14—15 месяцев, которыми нам удалось осеменить 232 балбасские матки. Весной при ягнении было зарегистрировано всего 140 помесных ягнят, в том числе 59 баранчиков и 81 ярка.

Проводился индивидуальный учет роста, развития, шерстной продуктивности, описывались окраска и экстерьер всего приплода. В возрасте 6—7 месяцев все баранчики, за исключением 6 голов, были сланы на убой. Ярочки в 14-месячном возрасте были переведены в одну маточную отару и осенью 1979 г. осеменены: 7 голов помесными баранами романовская×балбас и 23 головы баранами балбасской породы для получения 1/4-кровных помесей по романовской породе. Помимо этого, помесными баранами были осеменены 207 балбасских маток.

По данным учета ягнения в 1980 г., от 22 помесных полукровных маток (балбас×романовская) при обратном скрещивании с баранами балбасской породы было получено 32 головы четвертькровных ягнят, или 145 ягнят на 100 маток. Однако по окраске и другим структурным признакам эти ягнята характеризовались большой разнородностью.

Результаты и обсуждение. Прежде всего следует остановиться на наследовании окраски шерсти у помесей.

Обычно чистопородные романовские ягнята при рождении имеют черную окраску. С возрастом она делается бурой и далее светло-серой, так как примерено в 6—7-месячном возрасте у ягнят относительно интенсивнее растут пуховые волокна, имеющие слабую пигментацию, поэтому взрослые овцы этой породы характеризуются светло-бурой и светло-серой окраской.

По данным известного генетика Б. Васина (1928), темная окраска романовских овец является гипостатичной по отношению к белой окраске. Поэтому, согласно результатам его исследований, помеси романовской породы с тонкорунными и полутонкорунными породами с белой окраской шерсти имеют исключительно только белую шерсть; по отношению же к темной окраске шерсти многих пород Туркмении, Узбекистана и Закавказья темная окраска романовских овец, наоборот, является эпистатичной.

В наших опытах эта закономерность подтвердилась и в отношении балбасской породы, которая, хотя и имеет белую шерсть, однако характеризуется доминантной афганской пегостью, т. е. наличием темных отметин на голове и конечностях.

При рождении 42,5% помесей романовская×балбас имели черную и буро-коричневую окраску шерсти, а остальная часть приплода (57,5%) была пестро-пегой.

С возрастом у ягнят наблюдалось частичное посветление шерсти, что объясняется интенсивным ростом пуховой фракции.

То обстоятельство, что помеси первого поколения имели в основном темную окраску, значительно затруднит возможность в последующих поколениях восстановить белую окраску и качество уравненной балбасской полугрубой шерсти. Помимо этого, нашими опытами было установлено, что у помесей I поколения настриг шерсти в годовалом возрасте снизился на 200—300 г при соответствующем укорочении длины шерсти на 3—4 см (табл. 1).

Таблица 1
Шерстная продуктивность подопытных и контрольных животных
в 15-месячном возрасте

Группы животных	Пол животного	Количество животных	Настриг шерсти, кг	Длина шерсти, см
Помеси романовская × балбасская	баранчики	5	1,90	8,50
	ярочки	31	1,76	3,52
Чистопородные балбасские	баранчики	40	2,50	11,50
	ярочки	43	2,23	12,30

В нашем опыте установлено также, что короткий тощий хвост северных овец у помесей почти полностью доминирует (95,83) над жирнохвостостью местной породы, хотя у части их нами отмечалось наличие жировых образований треугольной формы на хвостовых позвонках.

У помесей I поколения было также замечено значительное укорочение и большая подвижность полустоящих ушей, унаследованные от романовской породы.

Наши наблюдения показали также, что не только завезенные чистопородные романовские бараны, но и потомство помесей первого поколения плохо приспособляются к пастбищному содержанию в горных районах, отстают в своем развитии от ягнят балбасской породы, особенно начиная с годовалого и полуторогодовалого возраста. Весовые данные приведены в табл. 2.

Таблица 2

Живая масса подопытных животных

Возраст животных	Помеси I поколения				Чистопородные балбасы			
	баранчики		ярочки		баранчики		ярочки	
	П	М	П	М	П	М	П	М
При рождении	50	2,55	55	2,49	50	2,42	50	2,15
В 6-месячном возрасте	46	30,60	49	27,02	47	26,70	45	23,05
В 12-месячном возрасте	6	31,40	39	28,23	42	30,00	43	27,30
В 15-месячном возрасте	5	33,30	31	30,30	40	40,90	43	36,70
В 18-месячном возрасте	5	33,30	30	27,20	40	43,00	43	40,00

Таковы предварительные результаты проведенных опытов по изучению наследования окраски, структурных признаков и плодовитости при скрещивании балбасских овец с баранами романовской породы.

НИИ животноводства и ветеринарии МСХ АрмССР

Поступило 30.I 1980 г.

ԲԱԼԲԱՍ ԵՎ ՌՈՄԱՆՈՎՅԱՆ ՑԵՂԻ ՌԶԵԱՐՆԵՐԻ ՏՐԱՄԱԽԱՉՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Ա. Վ. ԵՓՐԵՄՅԱՆ

Հնդկաժողովրդական հեղափոխության վերլուծությունն ապացուցում է, որ բալբաս ցեղի մարինների տրամախաչումը ուսմանովյան ցեղի խոչըրով, ըստ բրդածածկի դունավորման, պայմանավորված է էպիստատիկ ժառանգման օրինաչափությամբ և այդ պատճառով առաջին սերունդը հիմնականում բնորոշվում է գունավոր կամ խառտաբղետ բրդածածկով: Նույն՝ առաջին սերունդի գառները բնութագրվում են չոր, կարճ պոչով, որը բնորոշ է սոմանովյան ցեղին և հանդիսանում է դոմինանտ ճարպագուշի նկատմամբ: Գառների աճն ու զարգացումը օնտոգենիզի առաջին տարում, բալբաս ցեղի գառների համեմատությամբ, իրենց զարգացմամբ և բրդատվությամբ հետ են մնում Ելակեստլին ցեղից: Հևաեաբար, եթե նույնիսկ հնարավոր լինի տրամախաչման միջոցով հևապա սերունդներում բարձրացնել տեղական բալբաս ցեղի պտղատվությունը, այնուամենայնիվ անհրաժեշտ կլինի կիրառել սելեկցիոն միջոցառումների մի այնպիսի կոմպլեքս, որ պահպանվեն բալբաս ցեղի բրդային և մսային ցանկալի հատկությունները:

ИЗУЧЕНИЕ АРГИНАЗНОЙ АКТИВНОСТИ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ КАРПА И ЛЕТНЕГО БАХТАКА

Г. А. СЕМЕРДЖЯН, А. П. КАРАПОГОСЯН, Н. А. БАДАЛЯН

Как известно, рыбы в основном являются аммонотелическими организмами, чему соответствует возможность экскреции аммиака механизмом диффузии в окружающую водную среду. Имеется ряд представителей рыб (хрящевые, химеровые, кистоперые), которые являются уреотелическими организмами, и суть биосинтеза мочевины в этом случае заключается в обеспечении высокого осмотического давления организма в противовес высокосоленой морской воде. Примечательно, что в печени и жабрах всех исследованных рыб, даже у аммонотелических представителей, обнаружена высокая аргиназная активность.

Нами исследовалась аргиназная активность не только в печени и жабрах, но и в других внутренних органах (сердце, почках, селезенке) у двух видов рыб (карпа и летнего бахтака), относящихся к одному и тому же подклассу, но обитающих в разных водоемах (Егегнутский водоем и Севанское озеро соответственно). Как показали наши эксперименты, внутренние органы исследуемых рыб обладают аргиназной активностью, причем уровни активности у этих двух видов рыб, которые относятся к одному и тому же подклассу, существенно различаются. Так, если у карпа самая высокая аргиназная активность наблюдается в почках ($81,7 \pm 0,46$ микромоль), то у летнего бахтака—в печени ($84,3 \pm 0,08$ микромоль). У карпа аргиназная активность почек почти в 2,5 раза выше, чем печени, тогда как у летнего бахтака, наоборот, активность в печени почти в 6 раз выше по сравнению с почками. Активность почечной аргиназы летнего бахтака почти в 6 раз ниже, чем у карпа ($81,7 \pm 0,46$ микромоль, $14,0 \pm 0,06$ микромоль соответственно). Если по аргиназной активности органы карпа располагаются в следующем убывающем порядке: сердце < селезенка < жабры < печень < почки, то у летнего бахтака—сердце < селезенка < жабры < почки < печень.

6 т., табл. 1, библиогр. 7 назв.

Ереванский государственный университет,
 кафедра биохимии и проблемная лаборатория
 сравнительной и эволюционной биохимии

Поступило 7.V 1980 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ.

ПОПУЛЯЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛИСТЬЕВ БУКА
 ВОСТОЧНОГО В СЕВЕРНОЙ АРМЕНИИ

С. А. ОГАНЯН

В связи с тем, что в лесной селекции начинает доминировать популяционный подход, были проведены работы по выделению этих насаждений как самостоятельных популяций. Была сделана попытка решить этот вопрос на основе изучения морфологии листьев в связи с популяциями и высотой над уровнем моря.

Изучение эндогенной изменчивости листьев в кроне одного дерева показало, что размер и масса листьев существенно зависят от экспозиции и яруса кроны (1%-ый уровень значимости, сила влияния фактора 87 и 75% соответственно). Выяснилось, что длина листьев зависит от популяции (1%-й уровень значимости, сила влияния фактора 43%). Высота над уровнем моря на длину листьев в пределах популяции определенного влияния не оказывает.

Аналогичная картина наблюдается и при рассмотрении связи коэффициента формы с популяцией и высотой над уровнем моря. Популяция оказывала влияние на величину этого признака (1%-й уровень значимости, сила влияния 23%), а с высотой над уровнем моря связь была несущественной. То же наблюдается и при рассмотрении расстояния максимальной ширины листа от рахиса в %, его длины. Вес единицы поверхности листы существенно зависит от популяций и высоты над уровнем моря.

На основании этих данных и средней массы семян (семена собирались по популяциям) сравнение соседних популяций по минимально достоверному различию ($P=0,95$) показало, что не все популяции являются самостоятельными, и, видимо, существующий между ними разрыв образовался недавно, и эта изоляция еще не повлияла на структуру популяций. Но по этим данным удалось выделить 8 самостоятельных популяций.

6 с., табл. 1, библиогр. 8 назв.

АрмНИЛОС

Поступило 19.IX 1979 г.

Полный текст статьи депонирован в ВНИИТИ.

РЕФЕРАТ

УДК595.754

ВИДЫ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ,
ВПЕРВЫЕ РЕГИСТРИРУЕМЫЕ ДЛЯ АРМЕНИИ. II

Э. Г. АКРАМОВСКАЯ

В статье приводятся 11 видов настоящих полужесткокрылых насекомых, впервые отмеченных для Армении. Из сем. Miridae отмечены виды: *Polymerus asperulae* Fleber, *Brachycoleus scriptus* Fabricius, *Phytocoris ustulatus* Herrich-Schäffer, *Phytocoris niveatus* Horvath var. *plagiger* Reuter, *Systellonotus triguttatus* Linnaeus, *Oncotylus punctipes* Reuter, *Oncotylus desertorum* Reuter, *Eurycolpus flaveolus* Stal, *Chlamydatus evanescens* Boheman, *Cyrtopeltis tenuis* Reuter, из сем. Rhopalidae один вид — *Myrmus miriformis* Fallen. Вид *Cyrtopeltis tenuis* в литературе для СССР еще не указывался. Для каждого вида даны места сборов, распространение и биологические данные.

8 с., библиогр. 16 назв.

Институт зоологии АН АрмССР

Поступило 24.IV 1980 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ.



РЕФЕРАТ

УДК 613.63.612.351.11

ВЛИЯНИЕ ГИДРЕЛА НА КОЛИЧЕСТВО ХОЛЕСТЕРИНА
 В ПОСТМИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ФРАКЦИИ ПЕЧЕНИ КРЫС

О. З. НАГАШЯН

Согласно литературным данным, при стимулировании синтеза ферментов эндоплазматического ретикулума клеток печени (оксидазы смешанной функции) или уменьшении скорости их распада в эндоплазматическом ретикулуме увеличивается количество холестерина. В то же время в литературе встречаются данные о том, что все жирорастворимые чужеродные соединения проникают через липопротеиновую мембрану эндоплазматической сети и вызывают угнетение вышеуказанных ферментов, ответственных за детоксикацию ксенобиотиков.

В связи с этим представляло несомненный практический и теоретический интерес изучение колебания уровня общего и свободного холестерина при воздействии нового фосфорорганического регулятора роста растений—гидрела, что даст возможность судить о состоянии оксидаз смешанной функции печени.

Опыты проводили на белых крысах обоего пола, массой 180—220 г. Препарат в виде водного раствора вводили в желудок животным в дозах 1/2 и 1/5 ЛД₅₀. 1/2 ЛД₅₀ вводили однократно, 1/5 ЛД₅₀ ежедневно в течение 3-х дней. В ходе эксперимента обнаружено, что количество общего и свободного холестерина после однократного воздействия возрастало при введении гидрела через 1, 6, 12 сут., а при трехкратном—возрастало только количество общего холестерина на 1-е и 6-е сутки опыта. Через 30 суток после введения препарата уровень холестерина нормализовался.

На основании полученных данных можно заключить, что производное фосфоновой кислоты—гидрел, вероятно, проникает через мембрану эндоплазматического ретикулума гепатоцитов и вызывает стойкое увеличение количества общего и свободного холестерина.

3 с., библиограф. 5 назв., 1 табл.

Армянский филиал ВНИИГИНТОКСа

Поступило 25.II 1980 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИИ.

