

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆՐԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XXV

ТОМ

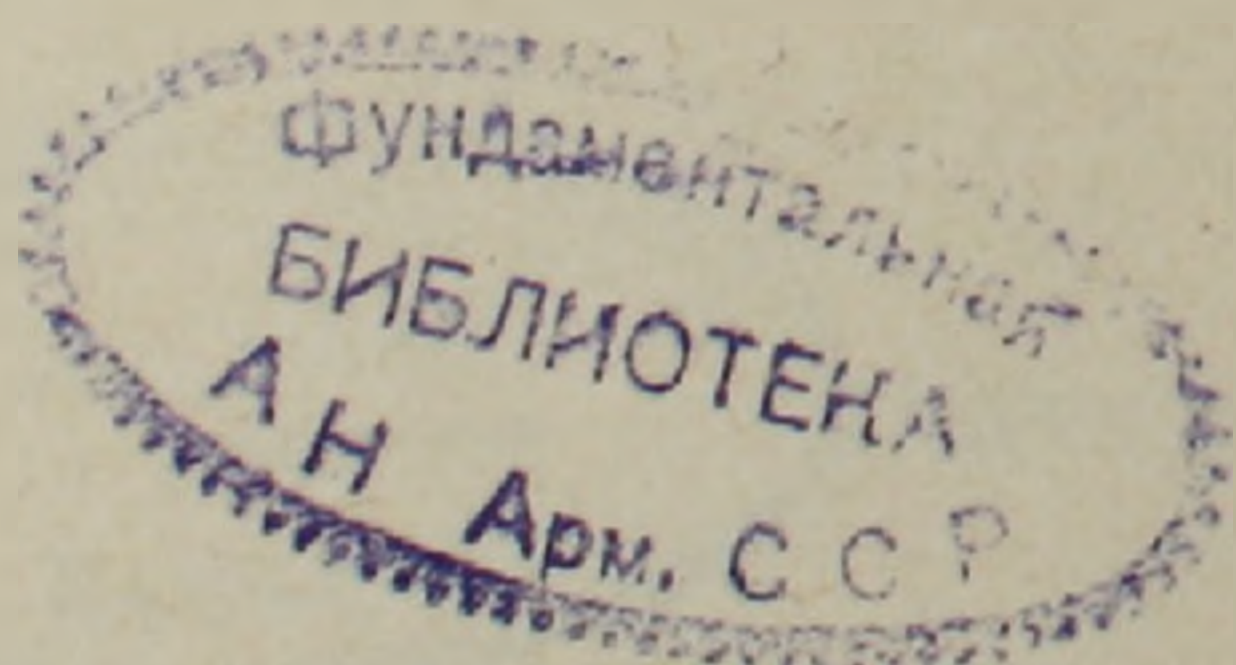
Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ
Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կալեզիա՝ Ծ. Մ. Ավագյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան,
Դ. Ն. Բաբայան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Լ. Ս. Ղամ-
բարյան, Վ. Հ. Գուլքանյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար),
Յա. Ի. Մուլքիշանյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Վ. Վ. Ֆանարջյան:

Редакционная коллегия: Ц. М. Авакян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян,
Д. Н. Бабаян, Г. Х. Бунятян, Л. С. Гамбарян, В. О. Гулканян,
В. О. Казарян, К. С. Марджанян (ответ. секретарь), Я. И.
Мулкиджанян, А. К. Паносян, В. В. Фанарджян.

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Ս. Ի. Ալիսանյան, Ս. Ա. Բակունց, Հ. Գ. Բա-
տիկյան (խորհրդի նախագահ), Ա. Լ. Թախտաջյան, Գ. Ս. Դավթյան, Ս. Կ. Կարապետյան,
Ծ. Հ. Հասրաթյան, Պ. Պ. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մատթեոսյան, Մ. Խ. Չալախյան, Ս. Հ. Պողոսյան,
Մ. Ծ. Տեր-Մինասյան:

Редакционный совет: Н. Н. Акрамовский, С. И. Алиханян, Э. А. Асратян, С. А.
Бакунц, Г. Г. Батикян (пред. совета), П. П. Гамбарян, Г. С. Давтян, С. К. Карапетян,
А. А. Матевосян, С. А. Погосян, А. Л. Тахтаджян, М. Е. Тер-Минасян, М. Х. Чайлахян.



П. А. ГАНДИЛЯН

К ВОПРОСУ О ПРОИСХОЖДЕНИИ «ПЕРСИДСКОЙ»
ПШЕНИЦЫ — *TRITICUM CARTHLICUM* NEVSKI (= *T. PERSICUM*
VAV. EX ZHUK. NON AITCH. ET HEMSL.)

«Персидская» (картлинская или казказская) пшеница в теоретическом отношении является весьма интересным видом. Фенотипически она похожа на гексаплоидную ($2n=42$) мягкую (хлебопекарную) пшеницу, цитогенетически относится к тетраплоидным видам.

В последнее время, особенно со стороны цитогенетиков, сильно возрос интерес к *T. carthlicum*. Несмотря на многочисленные работы относительно ее происхождения, «...все теории происхождения *T. persicum* пока основаны на догадках» [24, стр. 108]. Кроме того, в литературе имеются неточные сведения о географическом распространении этой пшеницы и путаница в ее номенклатуре.

Цель данной работы заключается в уточнении сведений об ареале и наименовании *T. carthlicum* и в более близком подходе к вопросу о ее происхождении.

Об открытии «персидской» пшеницы. В 1911 г. Вавилов [6] заметил, что одна раса скороспелой яровой пшеницы, которая была первоначально определена как var. *fuliginosum* мягкой пшеницы [49], абсолютно устойчива к мучнистой росе (*Erysiphe graminis*).

Выяснилось, что семена этой иммунной пшеницы были получены в 1902 г. Петровской Академией от немецкой эрфуртской фирмы Naage и Schmidt, под названием «Persicher Weizen» («персидская пшеница»). В свою очередь эрфуртская фирма получила «персидскую» пшеницу в 90-х годах от московской семенной фирмы Иммер. На запрос Н. И. Вавилова «заведующим фирмой было высказано предположение о вероятном привозе ее из Персии в 80-х годах, когда фирма посылала агентов на Восток для сбора новых растений» [8, стр. 7].

Цитологическими исследованиями [37] выяснилось, что «персидская» пшеница является не гексаплоидным, как было определено первоначально, а тетраплоидным видом ($2n=28$).

Забегая несколько вперед, отметим, что опушенная, черноколосая, краснозерная форма «персидской» пшеницы (v. *fuliginosum* Zhuk.) в естественных условиях произрастания в дальнейшем была найдена в северо-восточной части Грузии и в Дагестане [3, 20, 31].

Персиваль [67, 68] считал эту пшеницу возникшей из индо-абиссинских двузернянок (*T. dicossum*). Среди абиссинских пшениц он выделил

28-хромосомную пшеницу, похожую на «персидскую» черноколосую форму (*v. fuliginosum* Zhuk.).

До сих пор остается загадочным тот факт, что если черноколосая «персидская» пшеница в свое время была вывезена не из Персии, а из северо-восточной Грузии или Дагестана (даже если допустить из Абиссинии), то каким образом в документах семенных фирм фигурировало упомянутое название — «персидская пшеница». В течение последних двух десятилетий в Иране, почти в одной и той же провинции, были открыты очаги возделывания новых пшениц — азиатской спельты *T. spelta* subsp. *kuckuckianum* Goekg.) и исфаханской полбы (*T. ispaghanicum* Heslot). Исключается ли возможность, что в Иране где-то возделывалась или возделывается черноколосая «персидская» пшеница? На этот вопрос пока существует отрицательный ответ.

Ареал «персидской» пшеницы. В 1921 г. Жуковский [20] установил, что «персидская» пшеница возделывается в Закавказье (в Грузии), при этом в большом внутривидовом разнообразии. Он дал латинский диагноз вида, сохраняя название, данное Н. И. Вавиловым (*T. persicum* Vav. ex Zhuk.), и, кроме черноколосой, опушенной разновидности (*v. fuliginosum*), описал новые.

Затем *T. persicum* Vav. ex Zhuk. был обнаружен в других республиках Закавказья: в Армянской ССР [5, 12, 14, 15, 21, 40—43, 45, 52] и Азербайджанской ССР [27, 33, 34]. За пределами Советского Союза эта пшеница была обнаружена на территории Турецкой Армении [58, 61]. Имеются сведения, что отдельные колосья найдены в Иране [5, 7].

Несмотря на многочисленные данные об ареале «персидской» пшеницы, в литературе имеются противоречивые высказывания. Жуковский [20, 21] первоначально считал ее вообще закавказским видом. В капитальном труде Жуковского [22—24] «персидская» пшеница считается эндемичной для Восточной Грузии, «...так как в Армении и Дагестане она редко встречается и может быть является заносной» [22, стр. 76]. Ее считают грузинским видом и другие авторы [2, 31]. В книге Синской [39, стр. 94] об ареале «персидской» пшеницы написано: «Грузия (меньше в Дагестане, Северной Осетии и Азербайджане)», об Армении ничего не говорится.

Н. И. Вавилов первоначально по записям семенных фирм эту пшеницу считал происходящей из Ирана. Он высказал предположение о нахождении ее в южной Персии или Месопотамии [6]. После новых открытий он считал «персидскую» пшеницу вообще кавказским видом, однако в одной из своих последних работ предпочтение отдавал Дагестану. «Несомненно, территорией его развития является Кавказ, по-видимому, прежде всего Дагестан, откуда он распространился по направлению к Грузии и Армении» [7, стр. 57]. Туманян [42] когда-то считал центром возделывания «персидской» пшеницы Армянское нагорье, откуда она распространилась в другие страны (Грузия и Дагестан). А вообще он считал эту пшеницу видом всего Закавказья, «отчасти Дагестана, Турции (вост. Анатолии) и как будто Сев. Ирана» [43, стр. 33].

Известный турецкий тритиколог Гёкгёль [59, 60] эту пшеницу считает турецким видом. По его мнению, *T. carthlicum* произошла вдоль турецко-кавказской границы, а именно, главным образом в Турции, в вилайетах Карс и Ардаган (т. е. в армянских районах, которые присоединены к Турции в 20-х годах), а в Закавказье—в Грузии. Он не упоминает о возделывании этой пшеницы в Армении.

Считаем необходимым привести некоторые данные относительно распространения «персидской» пшеницы в Армении. Что касается Азербайджана, то эта пшеница там не имела широкого распространения как ранее [27], так и в настоящее время [34].

В 1924 г., описывая новую разновидность *T. persicum* var. *pseudorubiginosum* Zhuk. по материалам, собранным А. Гроссгеймом в Севанском районе АрмССР, Жуковский писал «...в Армении в 1923 году обнаружены *T. persicum stramineum* Zhuk. и *T. persicum rubiginosum* Zhuk., так что ареал вида продвигается вглубь Закавказья» [21, стр. 140]. Затем последовало сообщение Декапрелевича [15]. Сделав ботанический анализ образцов пшеницы, полученных в 1922—23 гг. из Армении, Декапрелевич пришел к выводу, что «...красноколосая разновидность персидской пшеницы действительно местный старинный сорт, распространенный по всей армянской возвышенности, приспособившийся к ее суровым климатическим условиям» [15, стр. 201].

Сборы «персидской» пшеницы на территории АрмССР в эти годы проводились и Барулиной [5].

В дальнейшем широкое распространение «персидской» пшеницы в АрмССР подтвердилось исследованиями ряда авторов [1, 12, 14, 40—45, 52]. Выяснилось, что разновидности «персидской» пшеницы *stramineum* и особенно *rubiginosum* возделываются во всех горных и высокогорных районах Армянской ССР на высоте 1600—2500 м под названием Кармрааск (красноколосая), Кармраат (краснозерная, краснянка) или Грнани (яровая). Такие наименования давались вообще яровой краснозерной пшенице.

Упоминание о возделывании краснозерных популяций на территории Армении мы находим и в старых работах. Однако истинный ботанический состав этих популяций выяснен в основном после 20-х годов нашего столетия. Например, Заваров [26] отмечает, что господствующим сортом во всей нагорной области Армении служит так называемая «Краснянка». Ею занято 90% всех пшеничных посевов на Армянском нагорье. «Зерна мелкие, с средним изломом не то мягких, не то твердых пшениц, красно-желтого цвета, с сероватым, несколько пятнистым и как будто переливающимся оттенком» [26, стр. 162]. По этому поводу Л. Л. Декапрелевич отмечает: «Описание красноколоски настолько подходит к нашему образцу, особенно же зерна, что едва ли можно сомневаться, что речь идет о «персидской» пшенице». Затем он предлагает проверить указания Заварова на район возделывания «красноколоски» и «...определить южные границы ее ареала, северная окраина которого

заходит в Грузию (курсив наш — П. Г.), чтобы выяснить центр распространения этой формы» [15, стр. 202].

Подробными исследованиями М. Г. Туманяна и Б. М. Гарасеферяна выяснилось, что сорта местной пшеницы под названием Кармраат (краснозерная) или Грнани (яровая) можно подразделить на две популяции: 1. в которых преобладают разновидности, относящиеся к виду мягкой пшеницы; здесь произрастали и разновидности «персидской», иногда со значительной примесью (до 37%); 2. в которых преобладают разновидности, относящиеся к виду пшеницы «персикум». Эта вторая популяция, т. е. популяция «персидской» пшеницы, в 30—40-х годах в АрмССР возделывалась примерно на площади 17.000 — 18.000 га [12] и, как отметил Туманян [46], больше, чем в Грузии. В дальнейшем, ввиду расширения возделывания озимой пшеницы и районирования новых сортов, площади «персидской» пшеницы сократились [52].

Заваров [26] в 90-х годах прошлого века, исследовав Карскую область как составную часть Армении, отмечает сорт «краснянку». В 30-ые годы в этом районе Гёкгёл [60] обнаружил «персидскую» пшеницу.

Таким образом, подтверждается принадлежность «краснянки» или ее отдельной популяции к «персидской» пшенице, в чем не сомневались Декапрелевич [15], Столетова [40], Туманян [42] и другие. Но, по всей вероятности, изменение ботанического состава карской краснозерной яровой пшеницы («краснянки») происходило с той же закономерностью, что и в остальных районах Армении, т. е. в популяции в разных соотношениях компонентами были в основном разновидности «персидской» (*v. rubiginosum*) и мягкой пшеницы (*v. ferrugineum*). Интересен и тот факт, что красноколосая «персидская» пшеница (*v. rubiginosum*) в Грузии возделывалась в основном в районах, заселенных армянами [42].

Исходя из вышеприведенных фактов, трудно согласиться с мнением, будто «персидская» пшеница в целом—географически, агротехнически и терминологически—дифференцирована «лишь в системе земледелия картвельских народов» и что «она исторически связана с процессом развития земледелия картвельских народов» [31, стр. 48].

Менабде [31, стр. 48] эту мысль подтверждает и тем, что в лексике картвельских народов исторически отражено видовое название этой пшеницы — «дика». «В лексике других народов Кавказа,— пишет он,— пшеница эта неизвестна, и раз пшеница эта у них не имела и не имеет своего наименования, естественно, земледельцы народов Кавказа не различают ее от других видов пшеницы в популяции, с которыми обычно «дика» произрастает».

В Армении, как отмечено выше, «персидскую» пшеницу называли Кармраат (краснозерная), Грнани (яровая) и др. Правда, такие названия давали и соответствующей мягкой пшенице [12]. Азербайджанское население «персидскую» пшеницу называло Дали-бугда, т. е. сумасшедшая пшеница за непостоянство урожая [12]. Тот факт, что одно и то же название давали и мягкой, и «персидской» пшеницам, неудивителен. Можно привести много примеров, когда в народе одно и то же название

дают разным растениям в разных районах и, наоборот, одному и тому же растению приписываются разные наименования.

Что касается грузинского названия «дика», то вряд ли оно относилось только к ботаническому виду *T. carthlicum*. Оно относилось вообще к яровым пшеницам [5], возможно в первую очередь к «персидской», которая вообще яровая. В словаре С. С. Орбелиани (конец XVII в.) слово «дика» разъясняется как «род пшеницы, высеваемый весной» (цитируется по Атабековой [3, стр. 162]). По Менабде [31], слово «дика ипкли» означает группа яровых мягких пшениц, преимущественно остистых, а «ипкли» (без слова «дика») — группа озимых мягких пшениц. Он пишет также, что в грузинско-русско-латинском словаре, составленном Р. Эристави в 1884 г., пшеница «дика» отнесена к виду твердых пшениц—*T. durum*. Такая «ошибка» произошла, по-видимому, поскольку и твердая пшеница—яровая.

Еще один пример. До 30—40-х годов как в ряде районов Армении, так и в Грузии иногда для обеспечения урожая высекали смесь яровой пшеницы и ячменя. Такой смешанный посев и его урожай назывался «кярдика». По толкованию Туманяна [47], «кери» по-грузински или «гари» по-армянски означает ячмень, а «дика»—пшеница яровая.

Наконец земледельцы вряд ли могли ботанически различать фенотипически схожие виды *T. aestivum* и *T. carthlicum* с тем, чтобы второму дать видовое название «дика» в отличие от первого. Даже такие крупные знатоки пшеницы, как К. А. Фляксбергер и Н. И. Вавилов первоначально черноколосую разновидность «персидской» пшеницы отнесли к мягкой.

Таким образом, многочисленные факты свидетельствуют о том, что первичным очагом происхождения черноколосой опушенной разновидности «персидской» пшеницы (*v. fuliginosum*) действительно являются Восточная Грузия и Дагестан. В Армении и Азербайджане, если она и встречается, то как незначительная примесь. Что же касается неопушенных разновидностей (*v. rubiginosum* и *v. stramineum*), то центром их происхождения является Армянское нагорье. Северная окраина их ареала заходит в Грузию [15], северо-западная — в Турецкую Армению (вилайеты Карса, Ардагана, Эрзерума).

В целом *T. carthlicum* является эндемичным видом Закавказья и исторически связан с развитием земледельческой культуры народов Закавказья и Дагестана.

О ботанической номенклатуре «персидской» пшеницы. «Персидскую» пшеницу, как самостоятельный вид, впервые выделил Вавилов [6] под названием *Triticum persicum* Vav. Он передал латинскую транскрипцию названию этой пшеницы, под которым она была известна по записям семенных фирм.

Жуковский [20], открыв ее в Закавказье, дал латинский диагноз, сохраняя название *T. persicum* Vav. ex Zhuk.

Персиваль [67, 68] относил эту пшеницу к группе индо-абиссинских

полб с неломким колосом и обмолачивающимся зерном и черноколосую форму отмечал как *T. dicoccum tenaces v. persicum* Perc.

В дальнейшем в литературе появились наименования *T. carthlicum* Nevski [35] и *T. ibericum* Men. [31]. Известно, что за рубежом «персидскую» пшеницу называют также *T. paradoxum* Parodi [23, 53, 54].

Из этих наименований широко распространились *T. persicum* и *T. carthlicum*, остальные ныне не употребляются.

Против *T. carthlicum* выступил Фляксбергер [51], считавший, что нет достаточных оснований и смысла для ликвидации широко распространенного названия *T. persicum*. Невский [36] доказал законность названия *T. carthlicum*.

Вавилов [7] считал наименование *T. carthlicum* неудачным и свое несогласие мотивировал следующим образом: «Ведь Карталинния, т. е. степная часть Грузии, является районом, где персидская пшеница распространена сравнительно слабо и где практически нет черноколосых опушенных форм. Поэтому приходится держаться старого названия — *T. persicum*. В самом Иране *T. persicum* обнаружена в северо-западном районе, около Урмии» [7, стр. 56].

Несмотря на мнения этих и ряда других ученых, название *T. carthlicum* употребляется в основном ботаниками, потому что оно формально соответствует правилам ботанической номенклатуры. Дело в том, что в 1886 г. Эчисон и Хемсли [56] наименование *T. persicum* Aitch. et Hemsl. приводили для одного из видов эгилонса (*Ae. persica* Boiss.). Это название в дальнейшем попало в синонимику и им не пользовались, однако оно даже в таком виде мешает узаконению названия *T. persicum* Vav. ex Zhuk., потому что статья 64 ныне действующего ботанического кодекса гласит: «Даже если более ранний омоним является незаконным или вообще по таксономическим соображениям рассматривается как синоним, более поздний омоним должен быть отвергнут» [29, стр. 48].

Все еще есть пожелания сохранить широко распространенное наименование *T. persicum*. Жуковский [22—24], хотя и употребляет название *T. carthlicum*, однако не совсем согласен с этим: «С. А. Невский произвольно дал этому виду свое наименование: *Triticum carthlicum* Nevski. Вид этот прежде всего связан с именем Н. И. Вавилова» [24, стр. 106]. Менабде пишет: «...хочу энергично поддержать предложение Ф. Х. Бахтеева о сохранении видового наименования *Triticum persicum* Vav. из уважения к памяти Н. И. Вавилова» [32, стр. 630].

Между тем в ботаническом кодексе имеются и правила сохранения названий (*Nomina conservanda*), при помощи которых можно избежать нежелательного изменения видовых названий. «Этот способ, к сожалению, редко используется нашими ботаниками» — писал И. А. Линчевский [29, стр. 9]. Эти правила изложены в статьях 14 и 15 кодексов ботанической номенклатуры [29, 30]. Например, статья 15 последнего ботанического кодекса гласит: «Если название, предложенное к сохранению, одобрено Генеральным комитетом после тщательного рассмотрения Комитетом по соответствующей таксономической группе, то ботаники впра-

ве принимать его в ожидании очередного Международного ботанического конгресса» [30, стр. 555].

Так как очередной Международный ботанический конгресс намечается провести в 1975 году, то вопрос сохранения названия *T. persicum* Vav. ex Zhuk. нужно подготовить заранее.

К филогенезу *T. carthlicum* Nevski. Имеется много работ, в которых делается попытка объяснить загадку возникновения *T. carthlicum* [2, 8, 11, 13, 17, 19, 24, 28, 31, 44—46, 50, 57, 62, 64—67] и др. Не останавливаясь на доводах, приводимых в этих и других работах, отметим, что происхождение «персидской» пшеницы связывается или с мутацией, или с гибридизацией. Допуская мутационное происхождение *T. carthlicum*, прогенитором ее считают *T. durum* [50, 66], *T. dicoccum* [13, 19, 46, 57, 67, 68] и *T. georgicum* [65]. Туманян [44, 45] допускал полифилетическое происхождение «персидской» пшеницы: разновидности *rubiginosum* и *stramineum* из полбы, а *fuliginosum* — из твердой пшеницы. Допуская гибридизационное происхождение этой пшеницы, отмечают в основном две комбинации: *T. durum* × *T. aestivum* и *T. dicoccum* × *T. aestivum* [2, 8, 16, 19, 64]. Происхождение «персидской» пшеницы путем гибридизации *T. dicoccum* × *T. aestivum* считается более обоснованным [2, 19, 64].

Генетический принцип определения видов опирается на определенные гены в локусах хромосом, контролирующие определенные признаки и свойства [28]. Например, считается, что при происхождении гексаплоидных голозерных пшениц (*T. aestivum* и др.) ключевое значение имел фактор Q, находящийся в хромосоме 5A, которая контролирует прочность колосового стержня и вымолачиваемость зерна.

Морфологическое описание *T. carthlicum* приводится во многих работах [3, 6, 8, 20, 22]. Туманян отмечает, что среди v. *stramineum* и v. *rubiginosum* «встречаются формы длинноколосые, рыхлоколосые, короткие-плотноколосые, грубоколосые, нежноколосые, густоостистые и др. Очень редко встречаются также формы скверхедного типа» [43, стр. 31]. Такая же картина наблюдается и у v. *fuliginosum*. После детального морфологического анализа Атабекова пришла к заключению, что «...наиболее типичным для персидской пшеницы являются особенности колосковых чешуй» [3, стр. 166], — ланцетные, с узким плечиком и имеющие настоящие длинные ости. Таким образом, колосок несет 4 ости «...а именно по одной ости на каждой из двух колосковых чешуй и на каждой из двух наружных цветочных чешуй, двух первых цветков» [50, стр. 279], вследствие чего колос *T. carthlicum* получается богато- или густоостистый. Эта пшеница является голозерной, и считается, что имеет генетический фактор Q [28]. Не возражая против этого, нам представляется, что в происхождении *T. carthlicum* важное значение имеет ген четырехостости, который в отличие от генов, контролирующих остистость—Hd, B₁, B₂, B₃ и др. [4, 38], нами отмечается буквой T (*tetragistatus*—четыреохостный). Фактор T, подобно Q, закрепляет колосовой стержень, делает колос легко обмолачиваемым и фенотипически выражается в образовании остей на колосковых чешуях. Нам не известна ни

одна пленчатая пшеница, имеющая ости на *колосковых чешуях*. Высказанные соображения доказываются следующими фактами:

1. На диплоидном уровне ($2n=14$) фенотипического проявления фактора Т, насколько нам известно, не наблюдалось. Ген В₁, присутствующий в хромосоме 5А, определяет тупоконечную форму зубцов [4].

2. На тетраплоидном уровне ($2n=28$) ген Т проявляется у разных пшениц — *T. carthlicum*, *T. militinae*, *T. aethiopicum* prol. (conv.) *terreum* — и у разных «персикоидов» («картликоидов»).

Прогениторами происхождения *T. carthlicum* могли быть следующие виды:

а) *T. dicoccum* Schübl.— Под влиянием гена Т на колосковых чешуях образуются ости, пленчатая двузернянка превращается в голозерную *T. carthlicum* с тонким стержнем колоса. Возможно, что совместно действуют гены Т и Q. Персиваль [67, 68] считал «персидскую» пшеницу голозерным эммером (*T. dicoccum*). Получение пшеницы персикум из полбы допускал Туманян [46]. Подобное явление наблюдалось в эксперименте Гулканяна [13]. У нас черноколосая белозерная форма *T. carthlicum* появилась среди аналогичной ему *T. dicoccum* [11].

Фактор Т может проявиться вследствие интрогрессии или мутации и у других тетраплоидных пленчатых видов. *T. militinae* Zhuk. et Miggusch. отличается от *T. timopheevi* Zhuk. тем, что первая голозерная и на колосовых чешуях имеет ости [25]. Поэтому мы считаем, что *T. militinae* является «персикоидом» из *T. timopheevi*, вышедшим из сферы последней под влиянием гена четырехостости [11].

Барулина [5] отмечает, что ей удалось обнаружить особую расу «персидской» пшеницы «...отличающуюся сильным опушением по краю колосового стержня и присутствием пучка волосков при основании колоса». Упомянутую форму можно считать персикоидом *T. dicoccoides*, *T. agaraticum* и даже *T. timopheevi*.

б) *T. durum* s. l.— Под влиянием гена Т возникают разные «персикоиды». Направленным систематическим отбором получают биотипы, относящиеся к *T. carthlicum*. По-видимому, фактор Т является следствием мутации. При гибридизации, особенно разнохромосомных видов, также появляются разные «персикоиды», так как при этом возникают структурные изменения хромосом, т. е. мутации.

У нас вследствие спонтанных скрещиваний *T. durum* conv. *thumanjani* с мягкой и карликовой пшеницами и дальнейшими мутациями происходил широкий формообразовательный процесс. Притом мутационные процессы протекают по разным направлениям. Скорее всего заметны два противоположных направления. Одно — это формообразование в направлении полбы. В этом случае колосковые чешуи имеют зубчики, а сами грубые, зерновки трудновымолачиваемые, и даже колос ломается по типу полбы. Направленным отбором получают биотипы с сочетанием видовых признаков *T. dicoccum* Schübl.

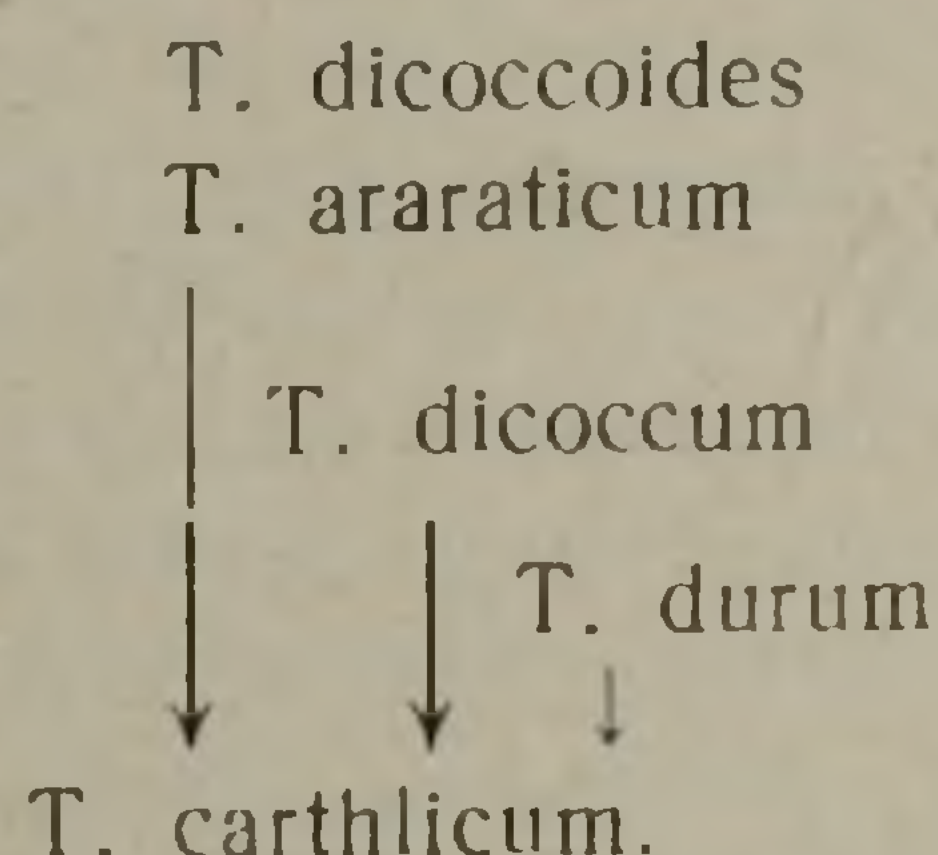
Тип полбы получается не только в потомстве *T. durum* × *T. aestivum*. В опытах Мак-Кей [28] при скрещивании *T. carthlicum* ×

T. turgidum или *T. carthlicum* $\times$ *T. durum* в F_2 появились родительские формы, промежуточные и типа *T. dicoccum*. Обратный путь — *carthlicum*—*dicoccum* отмечен в работе Гулканяна [13, 14].

При формообразовании в направлении *T. carthlicum* получаются разные «персикоиды» с разной градацией развития остей. Направленным систематическим отбором нами выделен ряд белозерных форм, которые являются новыми разновидностями *T. carthlicum* Nevski. Выделены также «милитиновидные» формы (формы, похожие на *T. miliinae* Zhuk. et Migusch. и др.).

Э. Ф. Мигушова [цит. по 17] гибридологически доказала сходство «персикондных» форм абиссинской твердой пшеницы (*conv. tenebum* Vav.) с *T. carthilicum*. Дорофеев [17] включает в *T. carthilicum* и *conv. tenebum* (как подвид), что, по-видимому, правильно. Однако мы не согласны с тем, что «персидская» пшеница, попав из Закавказья в условия высокогорного плато Эфиопии, превратилась в *conv. tenebum*. При наличии вышеизложенных фактов у нас не остается сомнений в том, что персикондные формы эфиопской твердой пшеницы (*T. aethiopicum* Jakubz. *conv. tenebum* Vav.) возникли из этой же пшеницы на месте, под воздействием генетического фактора Т.

Не исключается и путь возникновения *T. carthlicum* параллельно с *T. dicossum* и *T. durum*. Схематически этот путь мы представляем так:



На внутривидовую генетическую неоднородность «персидской» пшеницы обращали внимание многие ученые [9, 19, 22, 44, 46, 55, 68]. На основе приведенных данных становится понятной причина генетической неоднородности этой пшеницы, и ее полифилетическое происхождение представляется весьма вероятным.

Фактор Т у пленчатых тетраплоидных пшениц мог появиться в далеком прошлом, и, таким образом, *T. carthlicum* можно признать древним видом, хотя процесс ее возникновения можно наблюдать и в настоящее время.

3. На гексаплоидном уровне ($2n=42$) ген Т не теряет своего морфологического выражения. Появляются 42-хромосомные «персикониды».

Интересно, что и на этом уровне в формообразовательном процессе легко наметить два противоположных направления. В первом случае возникают пленчатые формы, как «спельтоиды» и *T. spelta*, во втором случае получаются персикондные формы, в основном легко и очень легко обмолачиваемые.

По гену четырехостости (Т) на гексаплоидном уровне в пределах мягкой пшеницы нами выделен *convarietas tetraristatum* Gadil. [11]. В этой группе выделен ряд разновидностей, в том числе с булавовидным и очень легко вымолачиваемым колосом.

На гексаплоидном уровне ген Т, по-видимому, присутствует и у нового вида *T. petropavlovskyi* Udacz. et Migusch. [48]. Возможно, что этот вид имеет «кровь» тетраплоидного вида *T. polonicum*, как предполагает автор его Р. А. Удачин (в личном письме от 24/II 72 г.), и имеет сходство с *T. turganicum*. Однако как гексаплоидная пшеница, нам кажется, он близок к азиатской спельте. «Общие признаки нового вида и *Tr. persicum* — это наличие остевидного отростка на колосковой чешуе... По рыхлости колоса и форме колосковой чешуи *Tr. petropavlovskyi* сходен с *Tr. spelta*» [48, стр. 22]. Кроме того, самая высокая удача при скрещивании получилась в следующей комбинации: *T. petropavlovskyi* × *T. spelta*. Исходя из этих и других данных, вид *T. petropavlovskyi* мы считаем «персикондом» азиатской спельты. При этом ген Т подавляет ломкость колоса, но все-таки ...«при резком надавливании колос ломается как у *T. dicoccum*» [48, стр. 22].

Таким образом, в этом новом виде пшеницы совместно действуют гены четырехостости Т и пленчатости.

Обобщая вышеизложенное, можно прийти к следующему заключению.

Triticum carthlicum Nevski (*T. persicum* Vav. ex Zhuk.) не является узкоэндемичным видом Восточной Грузии, Турции или Дагестана, как иногда представляется в литературе. Восточную Грузию и Дагестан можно считать очагом происхождения опушенной разновидности (*fuliginosum*) этой пшеницы. Происхождение неопушенных разновидностей (*rubiginosum* и *stramineum*) связано с Армянским нагорьем. В целом *T. carthlicum* является кавказским видом. При включении эфиопской «персидсковидной» твердой пшеницы (*conv. tenerum*) в *T. carthlicum* ареал вида расширяется еще более.

Можно сохранить широкораспространенное название *Triticum persicum* Vav. ex Zhuk. исходя из ботанического кодекса, соответствующие правила которого изложены в статьях 14 и 15.

Ключевое значение для понимания пути происхождения *T. carthlicum* имеет ген, контролирующий образование остей на колосковых чешуях. Этот ген обозначается буквой Т (*Tetraristatus*—четыреохостый). На этой основе рассматриваются вопросы происхождения как *T. carthlicum*, так и разных «персикондных» пшениц.

Фактор Т у пленчатых тетраплоидных пшениц мог появиться в далеком прошлом, и, таким образом, *T. carthlicum* можно считать древним видом. Кроме первичной «персидской» пшеницы, имеются и вторичные, так как процесс ее возникновения можно наблюдать и в настоящее время.

Պ. Ա. ՂԱՆԴԻԼՅԱՆ

«ՊԱՐՍԿԱԿԱՆ» ԾՈՐԵՆԻ — TRITICUM CARTHLICUM NEVSKI
(=TRITICUM PERSICUM VAV. EX. ZHUK NON AITCH. ET HEMSL.)
ԾԱԿՄԱՆ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Գրականության մեջ *T. carthlicum* ցորենը ներկայացվում է որպես նեղ էնդեմիկ տեսակ արևելյան Վրաստանի համար: Մինչդեռ արևելյան Վրաստանը և Դաղստանը կարելի է համարել այդ ցորենի միայն թավոտ տարատեսակի (*fuliginosum*) ծագման կենտրոն: Մերկահասկ տարատեսակների (*stramineum, rubiginosum*) ծագումը առնչվում է հայկական բարձրավանդակի հետ: Ամբողջությամբ վերցրած *T. carthlicum*-ը կովկասյան ցորեն է, կապված Անդրկովկասի և Դաղստանի ժողովուրդների երկրագործական մշակույթի գործունեության հետ:

«Պարսկական» ցորենի սկզբնական անվանումը — *Triticum persicum* — ունի լայն տարածում և կապված է այդ ցորենի առաջին հայտնագործող Ն. Ի. Վավիլովի անվան հետ: Այն կարելի է պահպանել ելնելով բուսաբանական կոդեքսի համապատասխան կանոններից (հոդվածներ 14 և 15 [29,30]):

T. carthlicum-ի ծագումը ելնում է հասկիկային թեփուկների վրա քիստեր առաջացնող գենետիկական գործոնից, որը նշանակվում է լատինական *T* տառով (*Tetraristatus* — չորս քիստայնություն): Այս հիմքի վրա էլ հոդվածում քննարկվում է ինչպես «պարսկական» ցորենի, այնպես էլ զանազան «պարսկականանման» ցորենների ծագման հարցերը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агаджанян Г. Х. Влияние естественно-исторических условий и сортовых отличий на химический состав пшениц Армянской ССР. Ереван, 1931.
2. Арошидзе М. А. К вопросу происхождения грузинской пшеницы «дика» — *Triticum carthlicum* Nevski. Автореф. канд. дисс., Тбилиси, 1953.
3. Атабекова А. И. Труды по прикл. бот. и селекц., 15, 1, 1925.
4. Ауземус Э. Р., Мак-Нил Ф. Х. и Шмидт Ю. У. Генетика и наследование. В кн. Пшеница и ее улучшение. М., 1970.
5. Барулина Е. Труды по прикл. бот. и селекц., 16, 3, 1926.
6. Вавилова Н. И. Известия Петровской сельскохозяйственной академии, в. 1—4, 1913.
7. Вавилов Н. И. Мировые ресурсы хлебных злаков. Пшеница. М.—Л., 1964.
8. Вавилов Н. И. и Якушкина О. В. Труды по прикл. бот. и селекц., 15, 1, 1925.
9. Венедиктов М. М. Внутривидовая и межвидовая гибридизация тетраплоидных пшениц Дагестана. Канд. дисс. ВИР. Л., 1959.
10. Гандилян П. А. Мат-лы межвузовской научн. конф. заавк. с/х. вузов, Кировабад, 1969.
11. Гандилян П. А. Мат-лы II съезда Армянского ОГиС им. Н. И. Вавилова, Ереван, 1971.
12. Гарасеферян Б. М. Местные сорта пшениц, возделываемых в Армянской ССР. Ереван, 1939.
13. Гулканян В. О. ДАН АрмССР, 15, 4, 1952.
14. Гулканян В. О. О путях создания сортов пшеницы для высокогорных районов. Изд. АН АрмССР, 1952.
15. Декапрелевич Л. Л. Труды по прикл. бот. и селекц., 15, 1, 1925.
16. Дорофеев В. Ф. Вестник с/х. науки, 7, 1968.
17. Дорофеев В. Ф. Вестник с/х. науки, 3, 1969.

18. Дорофеев В. Ф. С/х. биология, 4, 3, 1969.
19. Дорофеев В. Ф. Ботанический состав и селекционное значение пшениц Закавказья. Докт. дисс., ВИР. Л., 1971.
20. Жуковский П. М. Труды по прикл. бот. и селекц., 13, 1, 1923.
21. Жуковский П. М. Известия Тифлисского гос. политехнического ин-та им. В. И. Ленина, 1, 1924.
22. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. М., 1950.
23. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. Л., 1964.
24. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. Л., 1971.
25. Жуковский П. М., Мигушова Э. Ф. Вестник с/х. науки, 2, 1969.
26. Заваров С. Опыт исследования сельского хозяйства хлебобродного района Эриванской губернии и Карской области. Тифлис, 1899.
27. Кулешов Н. И. Труды по прикл. бот., генет. и селекц., 17, 4, 1927.
28. Мак-Кей Дж. С/х. биология, 3, 1, 1968.
29. Международный кодекс ботанической номенклатуры. М.—Л., 1959.
30. Международный кодекс ботанической номенклатуры (дополнения и изменения). Бот. журн., 49, 4, 1964.
31. Менабде В. Л. Пшеницы Грузии. Тбилиси, 1948.
32. Менабде В. Л. Ботанический журнал, 54, 4, 1969.
33. Мустафаев И. Д. Мат-лы по изучению пшениц, ржи, ячменя и эгилопсов Азербайджана. Баку, 1961.
34. Мустафаев И. Д. Пшеницы Азербайджана и их значение в селекции и формообразовательном процессе. Доклад—обобщение, ВИР, Л., 1964.
35. Невский С. А. Пшеница — *Triticum* L. Флора СССР, 2, М.—Л., 1934.
36. Невский С. А. Советская ботаника, 6, 1935.
37. Николаева А. Г. Труды по прикл. бот., 13, 1923.
38. Ригин Б. В. В кн. Цитогенетика пшеницы и ее гибридов. М., 1971.
39. Синская Е. Н. Историческая география культурной флоры. Л., 1969.
40. Столетова Е. А. Труды по прикл. бот., генет. и селекц., 23, 4, 1930.
41. Туманян М. Г. Изв. Гос. университета Армении, 5, 1929.
42. Туманян М. Г. Дикие пшеницы Армении. Ереван, 1930 (на арм. языке).
43. Туманян М. Г. Труды с/х. ин-та АрмССР, 1936.
44. Туманян М. Г. Сб. научных трудов Армсельхозинститута, 3, 1941.
45. Туманян М. Г. Известия АрмФАН СССР, 1—2, 1942.
46. Туманян М. Г. Известия АН АрмССР, 1—2, 1944.
47. Туманян М. Г. Известия АН АрмССР, 1—2, 1944а.
48. Удачин Р. А., Мигушова Э. Ф. Вестник с/х. науки, 9, 1970.
49. Фляксбергер К. А. Труды по прикл. бот., 8, 1—2, 1915.
50. Фляксбергер К. А. Культурная флора СССР. Пшеница. 1, 1935.
51. Фляксбергер К. А. Труды по прикл. бот., генет. и селекц., 13, 6, 1935.
52. Чубарян Т. Г. Известия биол. и с/х. науки, 10, 1950.
53. Якубцинер М. М. Селекция и семеноводство. 5, 1947.
54. Якубцинер М. М. Вестник с/х. науки, 12, 1959.
55. Якубцинер М. М. С/х. биология, 4, 6, 1969.
56. Aitchison, Hemsley. Trans. Linn. Soc., Ser. 2, 3, 1886.
57. Dekaprelevisch L. L. Acta Agronomica Ac. Sc. Hungaricae, 20, 1971.
58. Gökgöl M. Turkiye Bugdalari, 2, Istanbul, 1939.
59. Gökgöl M. Z. für Pflanzenzüchtung, 45, 3—4, 1961.
60. Gökgöl M. Getreide und Mehl, 7, 1963.
61. Hagizade M. (Gökgöl M.). Der Züchter, 4, 3, 1932.
62. Jakubziner M. Acta Agronomica Academiae Scientiarum Hungaricae, 20, 1971.
63. Kuckuck H. Z. für Pflanzenzücht, 41, 1959.
64. Kuckuck H. Acta Agronomica Ac. Sci. Hungaricae, 20, 1971.
65. Mándy G. J. Acta Agronomica Ac. Sci. Hungaricae, 19, 3—4, 1970.
66. Menabde V. Acta Agronomica Ac. Sci. Hungaricae, 20, 1971.
67. Percival J. The wheat Plant. A. Monograph. London, 1921.
68. Percival J. J. of Botany, August, 1926.

Г. А. БАБАДЖАНЯН, Н. С. САРКИСЯН

ГИБРИДНАЯ КАРЛИКОВОСТЬ (DWARFNESS) У ПШЕНИЦЫ Т. AESTIVUM

(Четвертый список летальных генов)

Карликовые гибриды (dwarfness) возникают при скрещивании нормальных растений, в первом или во втором поколениях. Оплодотворение и семяобразование при гибридизации происходят нормально. В период всходов эти растения не отличаются или мало отличаются от обычных. Но скоро, в зависимости от генотипа гибридов, они начинают приобретать характерные черты габитуса dwarfness. Наиболее отличительной особенностью их является образование большого количества стеблевых побегов с темно-зелеными и жесткими листьями, что придает им вид травянистых растений (grass-dwarf). В начале фазы кущения гибриды мало отличаются друг от друга. Затем наступает период усиленной дифференцировки между гибридами различных комбинаций. Одни из них заметно снижают темпы развития, приобретают приземистую форму и скоро прекращают ростовые процессы. Это гибриды, у которых признаки grass-dwarf развиты в наибольшей степени. Они совершенно бесплодны, и Хермсен [6] их относит к группе dwarf I, а различия между ними объясняет особенностями их реакции на условия внешней среды. Однако постоянство, с какой гибриды dwarf I воспроизводятся в различные годы, указывает на то, что группировка растений по габитусу в пределах типа dwarf I обусловлена генетическими причинами, и их реакция на внешние условия является результатом различий в их генетической природе. Поэтому в пределах dwarf I можно различить сильную, умеренную и слабую степени проявления гибридной депрессии, обусловленную различиями в силе аллелей родительских форм. По существу, гибриды этой группы трудно назвать карликовыми, поскольку все они погибают в период кущения. Их генотип карликовости не реализуется вследствие преждевременной гибели растений.

Общепринятое выражение «grass-dwarf» скорее относится к этой группе гибридов и не может быть применено в отношении плодоносящих гибридов, имеющих генотип карликовости. Имеется прямая связь между временем проявления характерных черт габитуса grass-dwarf (фенокритическая фаза) и экспрессивностью генов. Чем раньше наступает фенокритическая фаза, тем сильнее аллели родительских форм и тем раньше погибают гибриды типа dwarf I.

Гибриды второй группы (dwarf II) с генотипом dwarfness выходят за пределы указанной фазы развития. В зависимости от генотипа они также распадаются на несколько групп, различающихся по количеству стеблей, высоте, количеству и величине колосьев и степени фертильности. И здесь различные гибриды отличаются по степени гибридной депрессии и распадаются на сильные, умеренные и слабые группы. Гибриды типа dwarf II отличаются от dwarf I различной степенью фертильности, хотя эта особенность у них в общем слабо развита. Все они типично карликовые и частично плодовитые.

В наиболее слабой степени гибридная карликовость проявляется в фенотипе, характерном для dwarf III. Гибриды этого типа развивают признаки dwarfness позже, чем типа dwarf I. У них отчетливо проявляются определенные переломные фазы морфогенеза. До трубкования они отличаются от обычных растений обильным побегообразованием, листья у них светло-зеленые в отличие от гибридов dwarf I и dwarf II, в период трубкования у них задерживается рост, что продолжается до выбрасывания колосьев. Затем они резко поднимаются в росте, образуют большое количество относительно мелких колосьев, часто со щуплым зерном, тем не менее многие из них к концу вегетации по росту уступают низкорослым родителям. Гибриды этого ряда также распадаются на группы с сильным, умеренным и слабым развитием признаков dwarf III, что, вероятно, также является результатом различий в экспрессивности генов, определяющих этот фенотип.

Обстоятельные исследования по генетике гибридной карликовости пшениц принадлежат Уатергаузу [11], Флореллу и Мартину [4], Мак-Миллану [7], Пео, Чен и Ли [9], Танака [10], Хермсену [6], Муру [8], Зевену [12]. Обзор по генетике этого явления имеет Козленко [2].

Гибридная карликовость по Флореллу и Мартину определяется взаимодействием трех или четырех пар генов, по Мак-Миллану — четырех, по Танака — двух, по Хермсену — трех пар генов.

Для разработки более удовлетворительной теории, объясняющей генетические механизмы гибридной карликовости, нужны дополнительные экспериментальные данные.

Материал и методика. Целью исследования было выявление генов гибридной карликовости и определение генотипов сортов пшеницы *T. aestivum*. Были изучены яровые и озимые сорта. Гибридизация проводилась обычным методом, с использованием после кастрации пергаментных изоляторов. Посев гибридных семян производился осенью по 10 зерен, вместе с таким же количеством зерен родительских форм. Типы гибридов окончательно устанавливались весной. Для обнаружения сортов с генотипом D_2D_3 и D_2 нами были использованы следующие тестеры с генотипом D_1D_3 : Frisco* и Gabo*, с генотипом D_1 — Субкерманшахи, Bencubbin*, Лютесценс 1163, Дельфи*, Сафейдак, Chull* и другие. Для выявления сортов с генотипами D_1D_3 и D_1 были использованы тестеры с генотипом D_2D_3 : Standart II* и Quannah. Поскольку причиной возникновения гибридной карликовости является комплементарное взаимодействие двух основных генов — D_1 и D_2 , то изученные нами сорта будут отмечены этими генами.

* Сорта, у которых генотип карликовости определен Хермсеном [6].

Для познания генетических механизмов детерминации гибридной карликовости, на наш взгляд, большое значение имеет рассмотрение результатов проверки группы сортов, имеющих D_2 по отдельным тестерам, несущим ген D_1 .

Результаты и обсуждение. Субкорманшахи (D_1) при скрещивании с 32 сортами, несущими ген D_2 , в 2-х случаях образовал гибриды типа dwarf I, в 10 — dwarf II, в 12 случаях — dwarf III и в 8 комбинациях — нормальный фенотип при наличии генотипа гибридной карликовости (табл. 2, 4, 5 и 6). Вместо предположения [6], что все три типа гибридной карликовости (dwarf I, dwarf II и dwarf III) возникли по причине разного происхождения сортов, несущих гены D_2D_3 (скверхеды и средиземноморские пшеницы), что нормальные фенотипы возникли вследствие объединения только генов D_1 и D_2 , можно считать, что указанные различия объясняются множественными аллелями гена D_2 и их соотношением к гену D_1 сорта Субкорманшахи. Это касается и группы гибридов с нормальным фенотипом, которая могла возникнуть вследствие особой слабости гена D_2 у некоторых сортов, как это бывает при возникновении нормальных фенотипов гибридов, имеющих некротический генотип [1, 3, 5].

Совершенно иная картина возникает, когда с указанной группой сортов с геном D_2 скрещивается сорт Frisco (D_1D_3). При гибридизации с 27 сортами во всех случаях возникли гибриды только одного типа — dwarf I (табл. 1).

Таблица 1

Гибриды типа dwarf—1

№ кат. ВИР	Сорта	Ген карли- ковости	Тестер, D_1	Происхождение изученных сортов
1	2	3	4	5
10245	Гостианум 0237	D_2	Frisco	РСФСР, Саратовская ГСС
32844	Гостианум 122/76	D_2	Frisco	РСФСР, Пензенская обл.
41651	ВИР 463	D_2	Frisco	РСФСР, Краснодарский край
42790	Безостая 1	D_2	Frisco	РСФСР, Краснодарский край
—	Одесская 12	D_2	Frisco	Укр.ССР
29524	Ферругинеум 1239	D_2	Frisco	Укр.ССР
41711	Banco*	D_2	Frisco	Швеция
23675	Standart II*	D_2	Frisco	Швеция
38481	Virtus	D_2	Frisco	Швеция
43045	Svale	D_2	Frisco	Швеция
43037	Hansa	D_2	Frisco	Швеция
45130	Titan	D_2	Frisco	Голландия
40932	Zoug otofte	D_2	Frisco	Дания
42665	Vakka	D_2	Frisco	Финляндия
41537	Клуж. 635	D_2	Frisco	Румыния
42621	Флорно*	D_2	Frisco	Италия
45088	Flamingo*	D_2	Frisco	ФРГ

1	2	3	4	5
23567	Pusa 12	Д ₂	Frisko	Индия
—	Бенгалензе	Д ₂	Frisko	Индия
40900	Манчестер	Д ₂	Frisko	США
43076	Quanah	Д ₂	Frisko	США
44887	Red coat	Д ₂	Frisko	США
14919	Marquillo*	Д ₂	Frisko	США
45158	East white winter wheat № 2	Д ₂	Frisko	Канада
13268	Amby*	Д ₂	Frisko	Австралия
40695	РПГ 49/49	Д ₂	Frisko	Германия
41584	Hadmerslebener II	Д ₂	Frisko	Германия
41414	Бендеры К—41	Д ₂	Лютесценс 1163	Молд.ССР
—	Ferrugineum	Д ₂	Лютесценс 1163	АрмССР
41818	Местная	Д ₂	Лютесценс 1163	Азерб.ССР
—	Кыу С	Д ₂	Лютесценс 1163	Эстонская ССР
45088	Flamingo*	Д ₂	Лютесценс 1163	ФРГ
43186	Zdzislawka	Д ₂	Лютесценс 1163	Польша
44457	Sun	Д ₂	Лютесценс 1163	Швеция
23675	Standart II*	Д ₂	Сафейдак	Швеция
23675	Standart II	Д ₂	Саратовская 29	Швеция
23675	Standart II	Д ₂	Chull*	Швеция
23675	Standart II	Д ₂	Federation*	Швеция
23675	Standart II	Д ₂	Wandilla*	Швеция
23675	Standart II	Д ₂	Canberra*	Швеция
23675	Standart II	Д ₂	Kenya Farmer*	Швеция

Вместо существующего предположения, что в этом случае однообразие гибридов объясняется классом сорта Frisko нам представляется, что этот сорт является носителем особо сильного гена Д₁, что приводит к устранению возможности проявления всех типов, кроме одного, наиболее резко выраженного фенотипа гибридной карликовости dwarf I.

Таблица 2

Гибриды типа dwarf I

№ кат. ВПР	Сорта	Ген карликовости	Тестеры		Происхождение изученных сортов
			Amby, Д ₂	Pusa 12, Д ₂	
—	Субкерманшахи	Д ₁	dwarf I	dwarf I	АрмССР
—	Дельфи	Д ₁	dwarf I	dwarf I	АрмССР
44499	Frisko	Д ₁	dwarf I	dwarf I	Австралия
38574	Gabo	Д ₁	dwarf I	—	Австралия
13282	Federation	Д ₁	dwarf I	dwarf I	Австралия
25532	Canberra	Д ₁	dwarf I	—	Австралия
22060	Chull	Д ₁	dwarf I	dwarf I	США

В свете концепции множественного аллелизма генов гибридной карликовости более естественное объяснение находят факты возникновения различных фенотипов при скрещивании с тестером Субкерманшахи и отсутствие типа dwarf III при скрещивании с тестерами Frisko, Amby и Pusa 12. Как показано (табл. 1, 2), такими «сильными тестерами» могут быть и сорта-носители гена Д₁ (Frisko, Gabo) и гена Д₂ (Amby, Pusa 12). Gabo (Д₁) при скрещивании с 12 сортами с геном Д₂ образовал только фенотип dwarf I, Amby (Д₂) с 7 сортами также образовал толь-

ко тип dwarf I. Это относится и к сорту Pusa 12 с геном D_2 (табл. 2). Ни в одном случае эти сорта в наших экспериментах не приводили к образованию dwarf III. Сорт Standart II (D_2) при скрещивании с сортами-носителями гена D_1 также привел к возникновению типов dwarf I или dwarf II, в то время, как QuanaH (D_2) из 7 комбинаций с теми же сортами в 5 случаях образовал dwarf III, а в 2-х случаях (с сортами Frisco и Gabo) — dwarf I (табл. 3).

Таблица 3

Фенотип гибридов первого поколения при скрещивании с сортами Standart II и QuanaH

№ кат. ВИР	Сорта	Ген карликовости	Тестер		Происхождение изученных сортов
			Standart II, D_2	QuanaH, D_2	
44499	Frisco	D_1	dwarf I	dwarf I	Австралия
38574	Gabo	D_1	dwarf I	dwarf I	Австралия
35653	Bencubbin	D_1	dwarf I	dwarf III	Австралия
22060	Chull	D_1	dwarf I	dwarf III	США
—	Сафейдак	D_1	dwarf I	dwarf III	Тадж.ССР
—	Дельфи	D_1	dwarf I	dwarf III	АрмССР
—	Субкерманшахи	D_1	dwarf I	dwarf III	АрмССР
13282	Federation	D_1	dwarf I	—	Австралия
25555	Wandilla	D_1	dwarf I	—	Австралия
25532	Canberra	D_1	dwarf I	—	Австралия
45376	Kenya Farmer	D_1	dwarf I	—	Кения
—	Саратовская 29	D_1	dwarf I	—	РСФСР, Саратовская обл.

Фенотип dwarf II в наших опытах часто возникал также при гибридизации с сортом Субкерманшахи (табл. 4).

Таблица 4

Гибриды типа dwarf II

№ кат. ВИР	Сорта	Ген карликовости	Тестер, D_1	Происхождение изученных сортов
40900	Манчестер	D_3	Субкерманшахи	США
41711	Banco	D_2	Субкерманшахи	Швеция
23675	Standart II	D_2	Субкерманшахи	Швеция
43045	Svale	D_2	Субкерманшахи	Швеция
40932	Zoug otofte	D_2	Субкерманшахи	Дания
45088	Flamingo	D_3	Субкерманшахи	ФРГ
40695	РПГ 49/49	D_2	Субкерманшахи	Германия
41750	Тевере	D_3	Субкерманшахи	Италия
—	Ferrugineum	D_2	Субкерманшахи	АрмССР
41818	Местная	D_3	Субкерманшахи	Азерб.ССР
43186	Zdzislawka	D_2	Дельфи	Польша
44457	Sun	D_3	Дельфи	Швеция
—	Кыу С	D_2	Дельфи	Эстонская ССР

Определенные группы сортов при взаимном скрещивании образуют только гибриды типа dwarf III (табл. 5).

Таблица 5

Гибриды типа dwarf III

№ кат. ВИР	Сорта	Ген кар- лико- вости	Тестер D ₁	Происхождение изученных сортов
43076	Quanañ	D ₂	Субкерманшахи	США
40151	Ottawa 2615 A	D ₂	Субкерманшахи	Канада
—	Бенгалензе	D ₂	Субкерманшахи	Индия
10245	Гостианум 0237	D ₂	Субкерманшахи	РСФСР, Саратовская ГСС
—	Эритроспермум 34	D ₂	Субкерманшахи	РСФСР, НИИСХЦЧП
—	Одесская 12	D ₂	Субкерманшахи	Укр.ССР
—	БЦ 23	D ₂	Субкерманшахи	Укр.ССР
35703	Аскания 25	D ₂	Субкерманшахи	Укр.ССР
41499	Местная	D ₂	Субкерманшахи	Молд.ССР
—	Бельская 32	D ₂	Субкерманшахи	Молд.ССР
41411	Бендеры К—41	D ₂	Субкерманшахи	Молд.ССР
40328	Сурхак местный	D ₂	Субкерманшахи	Тадж.ССР
—	Зерноградская 5	D ₂	Дельфи	РСФСР, Ростовская обл.
44340	Степнячка 30	D ₂	Дельфи	РСФСР, Краснодарский край
41462	Местная	D ₂	Дельфи	Молд.ССР
—	Ферругинеум 781	D ₂	Дельфи	Литовская ССР
—	Зерноградская 5	D ₂	Лютесценс 1163	РСФСР, Ростовская обл.
44340	Степнячка 30	D ₂	Лютесценс 1163	РСФСР, Краснодарский край
—	Эритроспермум 34	D ₂	Лютесценс 1163	РСФСР, НИИСХЦЧП
41462	Местная	D ₂	Лютесценс 1163	Молд.ССР
41499	Местная	D ₂	Лютесценс 1163	Молд.ССР
—	Ферругинеум 781	D ₂	Лютесценс 1163	Литовская ССР
40328	Сурхак местный	D ₂	Лютесценс 1163	Тадж.ССР

Имеются сорта с геном D₂, которые при скрещивании с определенными сортами-носителями гена D₁ образуют гибриды с нормальным фенотипом при наличии генотипа гибридной карликовости D₁d₁D₂d₂ (табл. 6).

Таблица 6
Гибриды с нормальным фенотипом dwarf, генотипом (D₁d₁D₂d₂)

№ кат. ВИР	Сорта	Ген кар- лико- вости	Тестер, D ₁	Происхождение изученных сортов
41651	ВИР 463	D ₂	Субкерманшахи	РСФСР, Краснодарский край
42790	Безостая 1	D ₂	Субкерманшахи	РСФСР, Краснодарский край
32844	Гостианум 122 76	D ₂	Субкерманшахи	РСФСР, Пензенская обл.
42665	Vakka	D ₂	Субкерманшахи	Финляндия
38481	Virtus	D ₂	Субкерманшахи	Швеция
42621	Флорно	D ₂	Субкерманшахи	Италия
44887	Red coat	D ₂	Субкерманшахи	США
34056	Quality*	D ₂	Субкерманшахи	Австралия

Полученные результаты показывают, что независимо от того, являются ли сорта носителями гена D₁ или D₂, некоторые из них при скрещиваниях всегда образуют гибриды типа dwarf I, реже dwarf II, и никогда эти сорта не приводят к возникновению гибридов типа dwarf III. К ряду таких сортов относятся Frisco (D₁), Gabo (D₂), Amby (D₂) и Pusa 12 (D₂).

В наших опытах гибриды типа dwarf II возникали только при использовании тестеров Субкерманшахи (D₁) и Дельфи (D₁) при скрещивании с группой сортов, несущих ген D₂ самого различного происхождения (США, Индия, Польша, Швеция, Армения).

Определенная группа сортов из различных экологических районов, принадлежащих даже к различным видам (*T. aestivum* и *T. durum*), при скрещивании между собой образует гибриды типа dwarf III.

Другая группа сортов при взаимном скрещивании образует нормальный фенотип с генотипом гибридной карликовости ($D_1d_1D_2d_2$). В этих случаях носителями гена D_1 были сорта Субкерманшахи, Лютеценс 1163, Дельфи и Chull, а носителями гена D_2 — ВНР 463, Virtus, Флорию, Quality, Marquillo. Поскольку сорта-тестеры, носители гена D_1 в других комбинациях давали гибриды разных типов карликовости, то нормальный фенотип гибридов этой группы, вероятно, объясняется слабостью гена D_2 у этих сортов, как это бывает и при скрещивании сортов со слабыми генами некроза у некротических гибридов.

Институт земледелия МСХ АрмССР,
лаборатория генетики

Поступило 7.III 1972 г.

Գ. Հ. ԲԱԲԱԶՅԱՆՅԱՆ, Ն. Ս. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

ՀԻՐՐԻԴԱՅԻՆ ՑԱԾՐԱՀԱՍԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ (DWARFNESS) T. AESTIVUM ՑՈՐԵՆԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հիբրիդային ցածրահասակությունը ցորենների մոտ արտահայտվում է 3 տիպով՝ dwarf I, dwarf II, dwarf III. Dwarf I տիպի համար բնորոշ է ուժեղ թփակալուծը, տերևների մուգ կանաչ գույնը, բույսերի վաղ մահացումը թփակալուծան ֆազայում: Dwarf II տիպի համար նույնպես բնորոշ է ուժեղ թփակալուծը, մեծ թվով ցածրահասակ ցողունների առաջացումը, որոնցից քչերը տալիս են կիսաստերիլ հասկեր: Dwarf III տիպի համար բնորոշ է բույսերի ուժեղ թփակալուծը, տերևների բաց կանաչ գույնը, ցողունների բարակությունը: Այս տիպի մոտ հաճախ նկատվում է նաև բույսերի համեմատաբար ցածր հասակ, հասկերի մանրացում, հատիկների չմշկվածություն:

Հոդվածում տրված է 116 ցածրահասակ հիբրիդների բնութագիրն ըստ վերը նկարագրված տիպերի: Որոշված են 43 ժնողական սորտերի գենոտիպերը ըստ ցածրահասակության դոմինանտ գենների (D_1 և D_2):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаджанян Г. А. Биологический журнал Армении, XXIII, 11, 1970.
2. Козленко Л. В. Сельское хозяйство за рубежом. Растениеводство, 5, 1971.
3. Саркисян Н. С., Бабаджанян Г. А., Мкртчян А. А. Биологический журнал Армении, XXIV, 8, 1971.
4. Florell V. H., Martin Y. F. J. Agr. Res. 53, 1936.
5. Hermesen J. G. Genetica, 33, 4, 1963.
6. Hermesen J. G. Euphytica, 16, 1, 1967.
7. McMillan J. R. Counc. for Sc. and. Ind. Res., Bull. no. 104, 1937.
8. Moore K. Euphytica 18, 2, 1969.
9. Pao W. K., Chen C. W., Li H. W. Sour. of the Amer. Soc. Agr. 35, 5, 1944.
10. Tanaka M. Memoirs of the College of Agr. Kyoto Univ. 87, 1965.
11. Waterhouse W. L. Proc. Linn. Soc. Nw. South Wales, v. 55, p. 5, no. 231, 1930.
12. Zeven A. C. Euphytica, 19, 1, 1970.

Г. Г. БАТИКЯН, Е. Г. СИМОНЯН, Д. С. БАЛАСАНЯН

ВЛИЯНИЕ МАКСИМАЛЬНЫХ ДОЗ КИНЕТИНА НА МИТОЗ КЛЕТОК *ALLIUM CERA* L.

Согласно литературным данным, имеются вещества, стимулирующие клеточное деление, так называемые кинины. С химической точки зрения они неоднородны. Среди них особой активностью выделяются некоторые производные аденина.

Первые работы по изучению влияния кинетина на клеточное деление показали, что это вещество вызывает значительное увеличение числа делящихся клеток. Имеющиеся по этому вопросу работы нередко носят противоречивый характер. Гуттман [5], изучая активность кинетина (10^{-6} $\times 3.10^{-6}$) на корневую меристему *Allium sera* L., показала, что при концентрациях ниже 10^{-6} рост корней продолжается, но онигибаются; выше — рост останавливается, то есть имеет место торможение роста. Далее она указывает, что определение МИ (митотического индекса) выявило увеличение числа митозов. Автор предполагает, что кинетин сокращает период интерфазы и удлиняет продолжительность митоза. Дейсон [3] выступает против подобного заключения, считая невероятным, чтобы подавление роста корней сопровождалось одновременным увеличением МА (митотической активности) клеток. Согласно работе Рун и Гуттман [12], кинетин вызывает также увеличение частоты митоза синхронно делящихся клеток. Результаты работ ряда авторов [9, 14] показывают, что кинетин оказывает стимулирующее действие в концентрациях 10^{-5} — 10^{-8} , в больших разведениях он оказывается неэффективным, а в разведении 10^{-3} — 10^{-4} угнетает размножение. Заметное увеличение частоты митоза под влиянием кинетина (на уровне 1%) было обнаружено Огава [10] при исследовании его действия на активность митоза клеток саркомы Иотида, пересаженных на крысий штамм Вистера. Работа Вуд и Браун [16] наводит на мысль о том, что кинетин служит только средством, возбуждающим выработку нормальными клетками веществ, стимулирующих деление клеток.

В ряде работ обсуждаются вопросы комбинированного влияния кинетина и ИУК. Показано, что в сочетании с ИУК он подавляет синтез ДНК, и клетки входят в митоз с меньшей скоростью [15]. Авторы указывают на разную реакцию диплоидных и тетраплоидных ядер на действие этих веществ [7]. Другие авторы отмечают, что кинетин больше влияет на обмен РНК, чем на обмен ДНК, он усиливает синтетические процессы в ядрышке, увеличивает содержание РНК в ткани [1, 6, 8,

11]. По данным Ткаленко [2], размер ядрышка увеличивается уже через час после введения кинетина.

С нашей точки зрения, большой интерес представляют работы Крилло, Польского [4] и Систер Петра Кевина, Виткуса, Бержера [13]. Исходя из полученных данных, авторы первой работы приходят к выводу, что кинетин не вызывает появления новых митозов, так как число клеток, синтезирующих ДНК, не возрастает. Увеличивается лишь продолжительность митоза, что создает ошибочное представление о повышении МА. Авторами второй работы установлено, что число митозов, особенно метафаз, после воздействия кинетина заметно увеличивается. Хромосомы в метафазе напоминают с-хромосомы, обработанные колхицином. Подобно колхицину, кинетин не стимулирует МА, а лишь увеличивает число метафаз путем задержки их перехода в анафазу. Некоторые клетки имеют полиплоидные ядра. Авторы считают полиплоидизацию следствием действия кинетина.

Целью настоящей работы явилось изучение воздействия максимальных доз кинетина на МА меристематических клеток корешков лука (*Allium* сера).

Опыт проводился в 2-х сериях: семена проращивались в чашках Петри на фильтровальной бумаге, увлажненной соответствующими растворами кинетина разной концентрации; корешки, выращенные на воде, обрабатывались соответствующими растворами кинетина в зависимости от данной экспозиции (1, 2, 4, 6 час.). В качестве максимальных доз были взяты следующие концентрации: 5 мг/100 мл; 7,5 мг/100 мл; 10 мг/100 мл; 15 мг/100 мл; 20 мг/100 мл; 25 мг/100 мл; 50 мг/100 мл.

Материал контрольной группы проращивался на фильтровальной бумаге, смоченной водопроводной водой при температуре 22—25°.

Для фиксации брались корешки длиной до 1 см. Фиксация производилась раствором Карнуа (3 : 1). Для определения МА из каждой экспозиции было взято по 10—12 корешков. Из фиксированного материала готовились временные ацетокарминовые препараты. Определение МА производилось из расчета на 1000 клеток в каждом корешке, а в каждой комбинации анализу подвергалось 10 корешков (за комбинацию в опыте бралась продолжительность экспозиции, за вариант—взятая доза кинетина). Полученные данные статистически достоверны.

В первой серии опыта корешки, выращенные на воде, обрабатывались соответствующими растворами кинетина. При анализе данных по вариантам прежде всего замечается, что во все сроки фиксации материала МА ниже, чем в контроле (табл. 1).

Наиболее высокая МА отмечается в варианте 5 мг/100 мл при 2-часовой экспозиции, где процент делящихся клеток составляет $3,60 \pm 0,58$, в то время как в контроле— $4,44 \pm 0,64$. Аналогичный пример можно привести и по другим вариантам. Так, в варианте 15 мг/100 мл и продолжительности экспозиции 6 час. МА равен $2,51 \pm 0,49\%$. В указанном часу МА клеток в контроле составляет $4,06 \pm 0,67\%$. Особенно большая разница в процентах делящихся клеток от контрольного показателя отмечается в варианте 50 мг/100 мл при 4-часовой обработке, где МА почти в 2 раза ниже контрольного— $1,8 \pm 0,41\%$, контроль— $3,9 \pm 0,68\%$.

Таблица 1

Частота встречаемости фаз митоза в клетках корешков лука,
обработанных максимальными дозами кинетина

Вариант опыта	Продолжительность времени обработки, час	Количество клеток	Средняя на 1000 клеток					МИ, %
			И	П	М	А	Т	
5 мг/100 мл	1	10000	964,6	8,0	19,9	4,4	3,3	$3,54 \pm 0,58$
	2	10000	964,0	5,5	23,1	6,1	1,7	$3,60 \pm 0,58$
	4	10000	967,8	8,5	17,9	2,7	3,1	$3,22 \pm 0,55$
	6	10000	966,7	9,5	16,6	2,0	3,0	$3,33 \pm 0,56$
7,5 мг/100 мл	1	10000	966,5	10,5	15,4	3,0	3,8	$3,35 \pm 0,56$
	2	10000	965,5	10,8	18,5	2,3	3,3	$3,45 \pm 0,58$
	4	10000	973,3	8,2	14,2	2,2	2,3	$2,67 \pm 0,50$
	6	10000	970,5	8,3	13,3	3,8	1,3	$2,95 \pm 0,52$
10 мг/100 мл	1	10000	970,7	5,5	15,2	5,7	2,9	$2,93 \pm 0,52$
	2	10000	968,3	4,9	20,6	5,4	0,8	$3,17 \pm 0,55$
	4	10000	974,5	5,0	13,3	4,8	2,4	$2,55 \pm 0,49$
	6	10000	970,0	4,7	18,3	5,8	1,0	$3,0 \pm 0,53$
15 мг/100 мл	1	10000	973,2	5,4	17,0	3,6	0,8	$2,68 \pm 0,50$
	2	10000	970,0	6,0	16,4	5,8	1,8	$3,0 \pm 0,54$
	4	10000	973,8	3,6	16,0	3,0	1,6	$2,42 \pm 0,48$
	6	10000	974,9	5,0	15,1	4,1	1,0	$2,51 \pm 0,49$
20 мг/100 мл	1	10000	975,1	5,6	11,6	6,1	1,6	$2,49 \pm 0,48$
	2	10000	971,8	6,1	14,7	7,4	1,0	$2,82 \pm 0,52$
	4	10000	975,3	5,9	11,3	5,7	1,8	$2,47 \pm 0,48$
	6	10000	972,2	5,1	13,7	7,5	1,5	$2,78 \pm 0,51$
25 мг/100 мл	1	10000	976,4	5,3	12,7	3,7	1,9	$2,36 \pm 0,47$
	2	10000	974,3	5,7	11,7	5,5	2,8	$2,57 \pm 0,49$
	4	10000	977,0	4,8	12,1	4,3	1,8	$2,30 \pm 0,046$
	6	10000	972,0	6,1	10,5	8,5	0,5	$2,67 \pm 0,50$
50 мг/100 мл	1	10000	978,2	3,7	9,2	7,0	1,9	$2,18 \pm 0,43$
	2	10000	976,7	3,9	10,6	7,5	2,3	$2,33 \pm 0,46$
	4	10000	981,2	3,0	7,0	7,3	1,4	$1,88 \pm 0,41$
	6	10000	976,0	5,6	8,8	7,8	1,0	$2,40 \pm 0,48$
Контроль (вода)	1	10000	959,0	12,1	8,2	8,8	12,9	$4,10 \pm 0,62$
	2	10000	957,6	14,8	9,9	7,1	13,5	$4,44 \pm 0,64$
	4	10000	960,9	10,9	7,5	7,6	13,1	$3,91 \pm 0,81$
	6	10000	965,1	14,7	6,4	6,4	13,2	$4,06 \pm 0,61$

Интересно отметить, что по всем вариантам опыта МА клеток по данной экспозиции закономерно понижается в зависимости от концентрации раствора кинетина. Так, если в варианте 5 мг/100 через 1 час после обработки кинетином МА составляет $3,54 \pm 0,59\%$, то при той же экспозиции в варианте 15 мг/100 мл этот показатель падает до $2,68 \pm 0,50\%$, а в варианте 50 мг/100 мл—до $2,18 \pm 0,43\%$. Аналогичный спад МА в зависимости от концентрации раствора кинетина наблюдается и по другим комбинациям опыта, причем с повышением концентрации раствора МА понижается.

Вместе с тем во всех вариантах общим является некоторое повышение числа делящихся клеток через 2 час. с начала опыта, который

спад через 4 час., а через 6 час. МА вновь увеличивается, не достигая, однако, уровня таковой при 2-часовой экспозиции (рис. 1). На наш взгляд, подобная закономерность отражает импульсивный характер самого митотического процесса и ритмику в его течении.

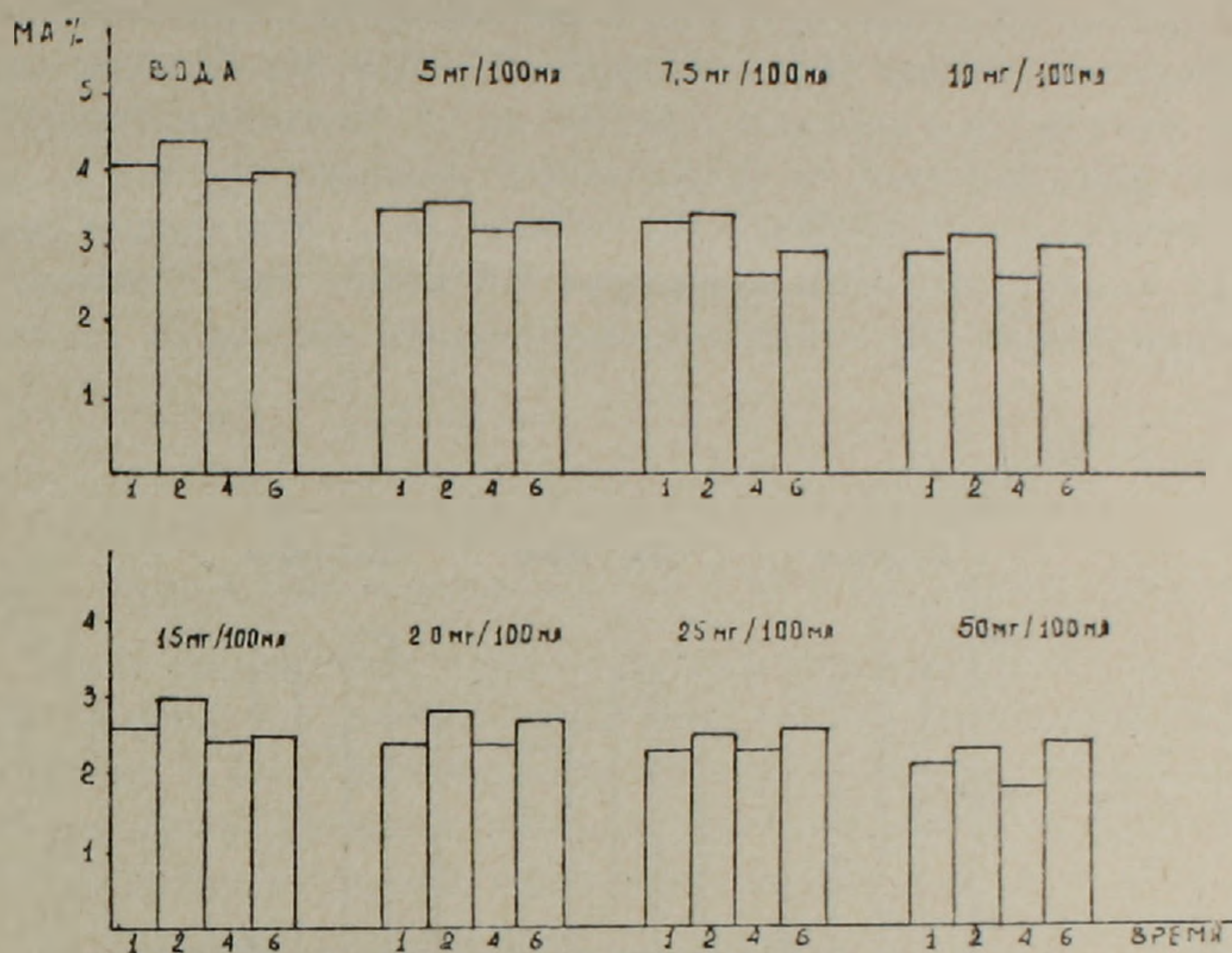


Рис. 1. МА клеток корешков лука, вызванная различными максимальными дозами кинетина.

Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что максимальные дозы кинетина оказывают ингибирующее действие на МА клеток при их обработке соответствующими растворами, и это действие тем сильнее, чем концентрированнее раствор кинетина (рис. 2).

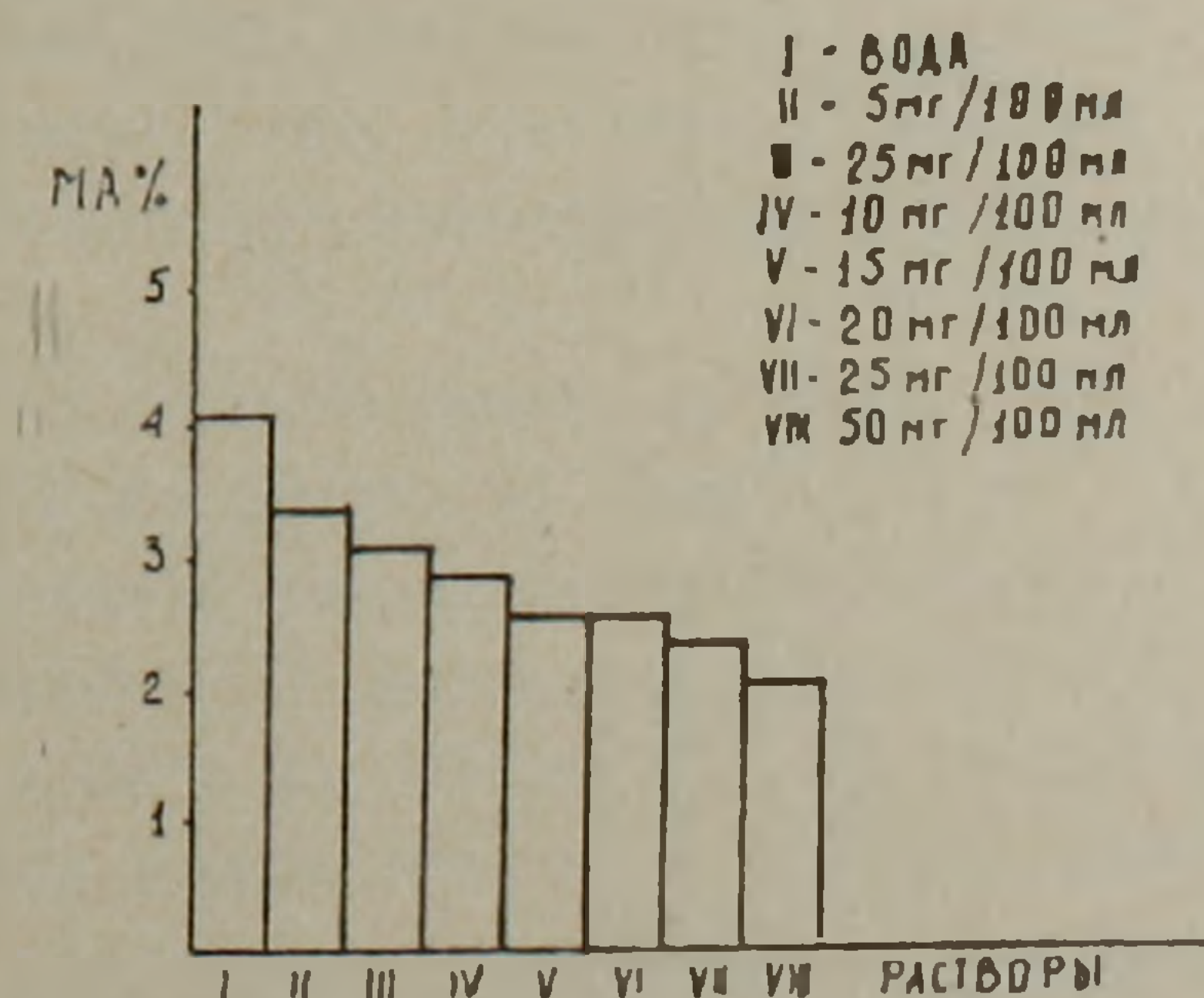


Рис. 2. МА клеток по всем экспозициям данного варианта.

Лучшим методом определения действия химических агентов на митоз служит отдельный учет всех фаз митоза. При анализе отдельных фаз выявляется довольно интересная картина. Во всех вариантах

опыта картина активности в профазе отличается от контрольной, что указывает на ингибирование вступления новых клеток в профазу (табл. 1). Анализ данных по метафазе показывает, что во всех вариантах и комбинациях опыта число метафаз больше числа профаз. Так, при концентрации 10 мг/100 мл после 2-часовой экспозиции число метафазных клеток составляет 18,5, а профазных — 10,8. Наибольшее число метафаз отмечается в варианте 5 мг/100 мл и продолжительности обработки 2 часа — 23,1 (рис. 3). В указанном варианте при той же экспозиции отмечается и наибольшая МА — $3,60 \pm 0,58\%$. Эти данные свидетельствуют о том, что довольно высокая МА клеток при обработке максимальными дозами обусловлена блокированием митоза на стадии мета-

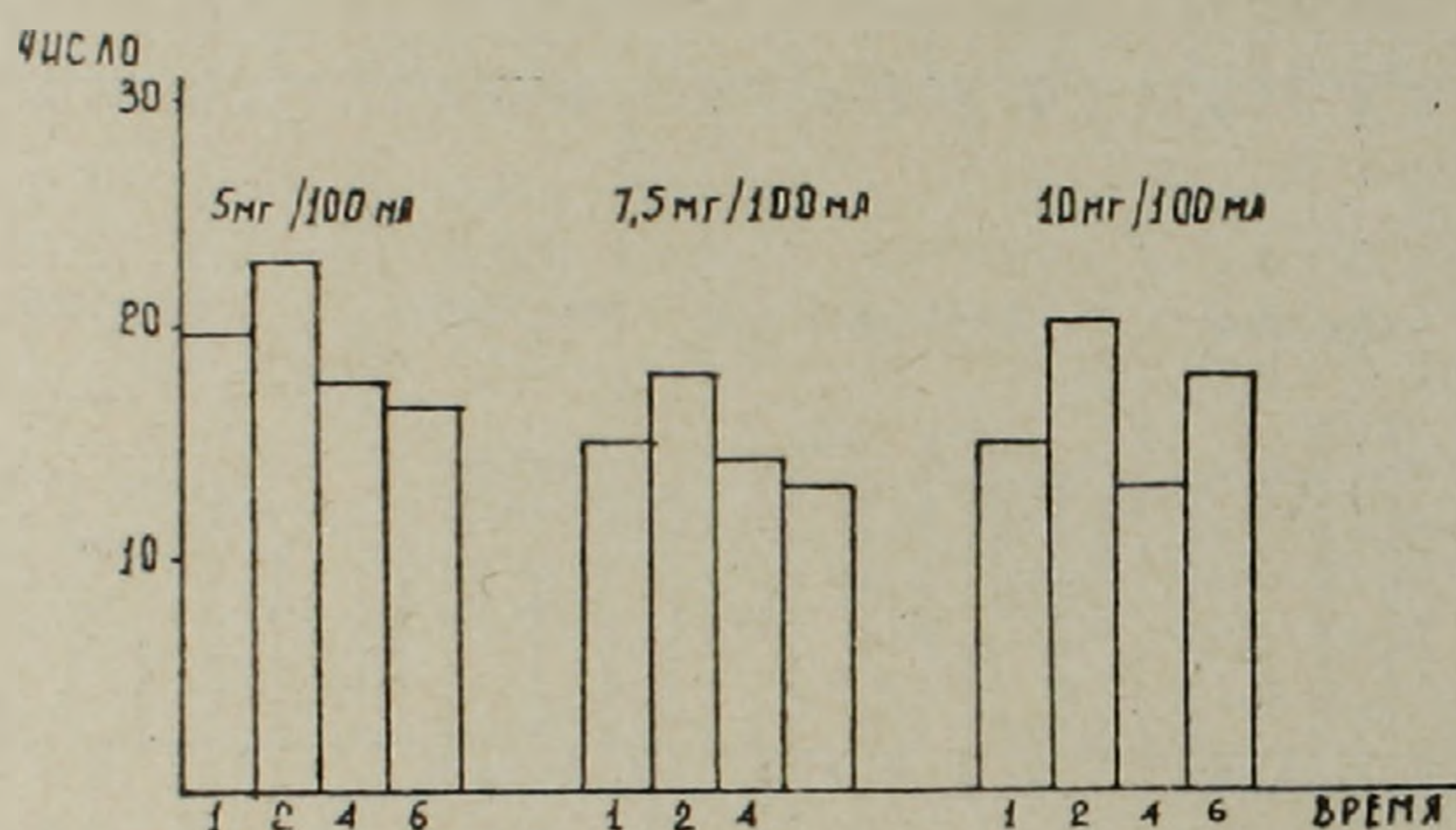


Рис. 3. Встречаемость метафазных клеток, вызванная соответствующими концентрациями кинетина.

фазы. Кинетин, очевидно, блокирует метафазное движение хромосом, т. е. задерживает начало анафазы, и в результате клетки накапливаются в метафазе. Хромосомы в метафазе несколько напоминают с-хромосомы, обработанные колхицином. На основании наших наблюдений мы предполагаем, что в данном случае кинетин оказывает действие, подобное колхицину, т. е. вызывает появление так называемых с-митозов, для которых характерно беспорядочное расположение удвоенных хромосом.

Число метафаз находится на относительно высоком уровне в вариантах 5 мг/100 мл, 7,5 мг/100 мл, 10 мг/100 мл, 15 мг/100 мл, где в сумме по всем экспозициям данного варианта встречается соответственно 77,5; 61,4; 67,4; 67,5 метафазных клеток. При более концентрированных растворах — 20 мг/100 мл, 25 мг/100 мл и 50 мг/100 мл — частота встречаемости метафаз падает, и в последнем варианте отмечается всего 35,6 метафазных клеток. Интересно отметить, что спад кривой встречаемости метафазных клеток при более концентрированных растворах сопровождается подъемом кривой, отражающей активность анафаз по всем экспозициям данного варианта (рис. 4).

Блокируя митоз на стадии метафазы, кинетин вызывает полиплоидизацию. При всех испытанных концентрациях встречаются тетра-

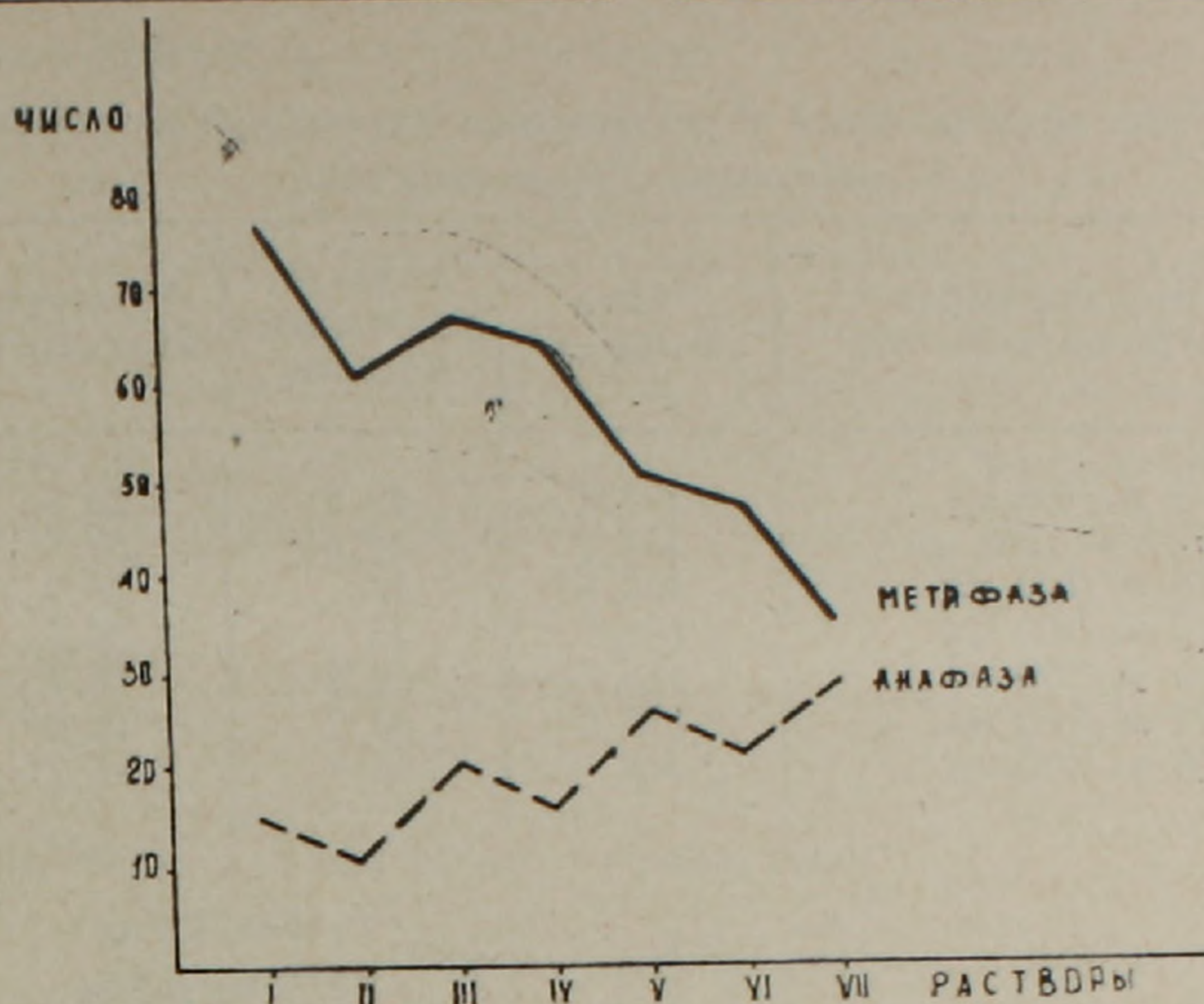


Рис. 4. Число метафаз и анафаз по всем экспозициям данного варианта.

плоиды. Нами определялся процент тетраплоидных клеток от общего числа метафазных клеток. Наивысший показатель отмечается в варианте 5 мг/100 мл и продолжительности экспозиции 6 час.— 36,1%. Следует отметить, что наибольший процент тетраплоидности во всех вариантах отмечается при 6-часовой экспозиции (рис. 5).

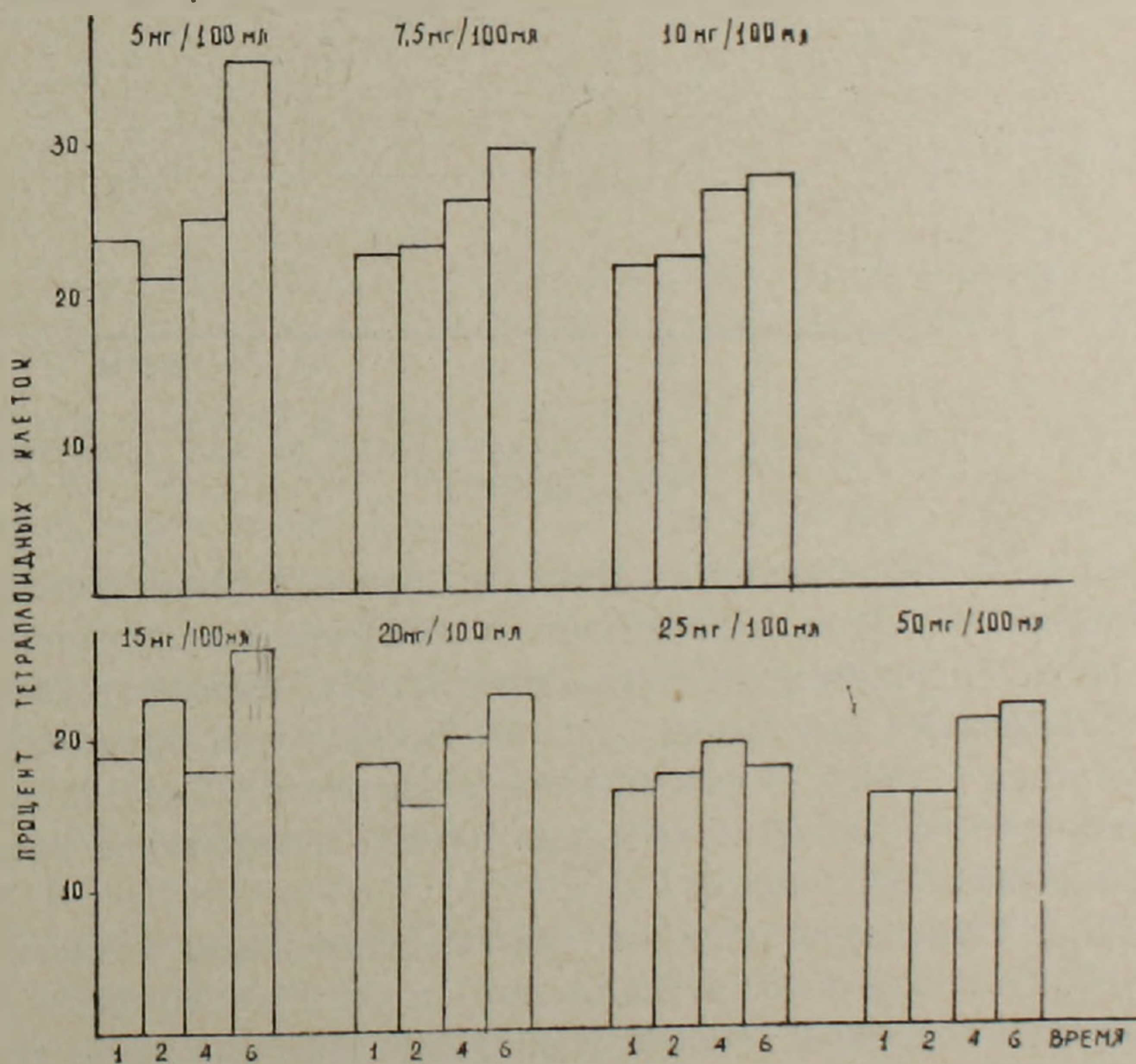


Рис. 5. Частота встречаемости тетраплоидных клеток, вызванная различными концентрациями кинетина.

Процент тетраплоидности понижается в зависимости от концентрации испытуемого раствора (рис. 6).

Таблица 2

Частота встречаемости тетраплоидных клеток при воздействии
максимальными дозами кинетина

Концентрация раствора кинетина	Число метафаз	Число тет- раплоидных метафаз	% тетра- плоидности
5 мг/105 мл	193,7	49,7	25,6
7,5 мг/100 мл	153,5	39,5	25,7
10 мг/100 мл	168,5	42	24,9
15 мг/100 мл	161,2	35	21,7
20 мг/100 мл	128,2	24,5	19,1
25 мг/100 мл	117,5	21,2	18,0
50 мг/100 мл	89	16,7	13,7

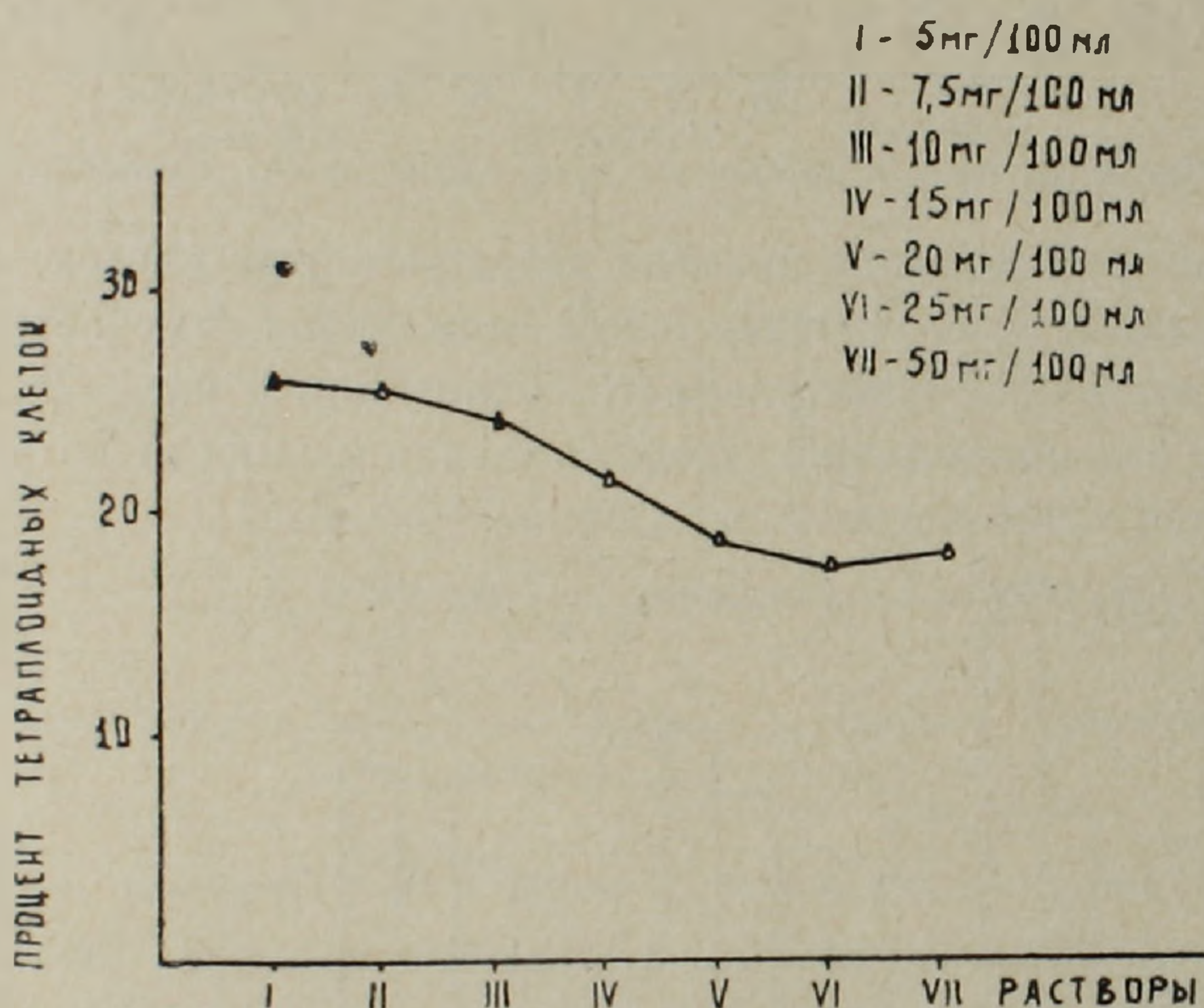


Рис. 6. Частота встречаемости тетраплоидных клеток по всем экспозициям
данного варианта.

Кроме учета полиплоидных клеток, мы провели также учет анафазных нарушений — мостов, фрагментов. Увеличение концентрации раствора, а также продолжительности воздействия вызывает увеличение процента анафазных нарушений (рис. 7). Наибольший процент анафазных нарушений — 13,4% — наблюдается в варианте 50 мг/100 мл. Данные показывают, что кинетин вызывает слабое мутирование клеток меристемы корешков *Allium* сера L.

Обобщая вышеизложенное, мы считаем возможным заключить, что кинетин обладает как блокирующим, так и слабым мутагенным действием, причем подобным свойством обладают максимальные дозы.

Во второй серии опыта мы попытались проращивать семена *Allium* сера в вышеуказанных растворах кинетина. Оказалось, что из 100 поставленных на проращивание семян в вариантах 5 мг/100 мл и 7,5 мг/100 мл через 24 час. наклюнулось соответственно 20 и 15 корешков.

Через 48 час. проросло в I варианте 15 корешков, наклюнулось 10, а во II — проросло 12, наклюнулось 5 корешков. Проросшие корешки имели необходимую для фиксации длину. При концентрациях 10 мг/100 мл и 15 мг/100 мл через 24 час. наклюнулось 13 и 9 корешков. Через 48 час. проросло в I случае 12 корешков, но необходимую для фиксации длину имели 6 корешков, а во II варианте проросло 10 корешков, но ни один из них не имел достаточную для фиксации длину; длина корешков была равна 2—2,5 мм.

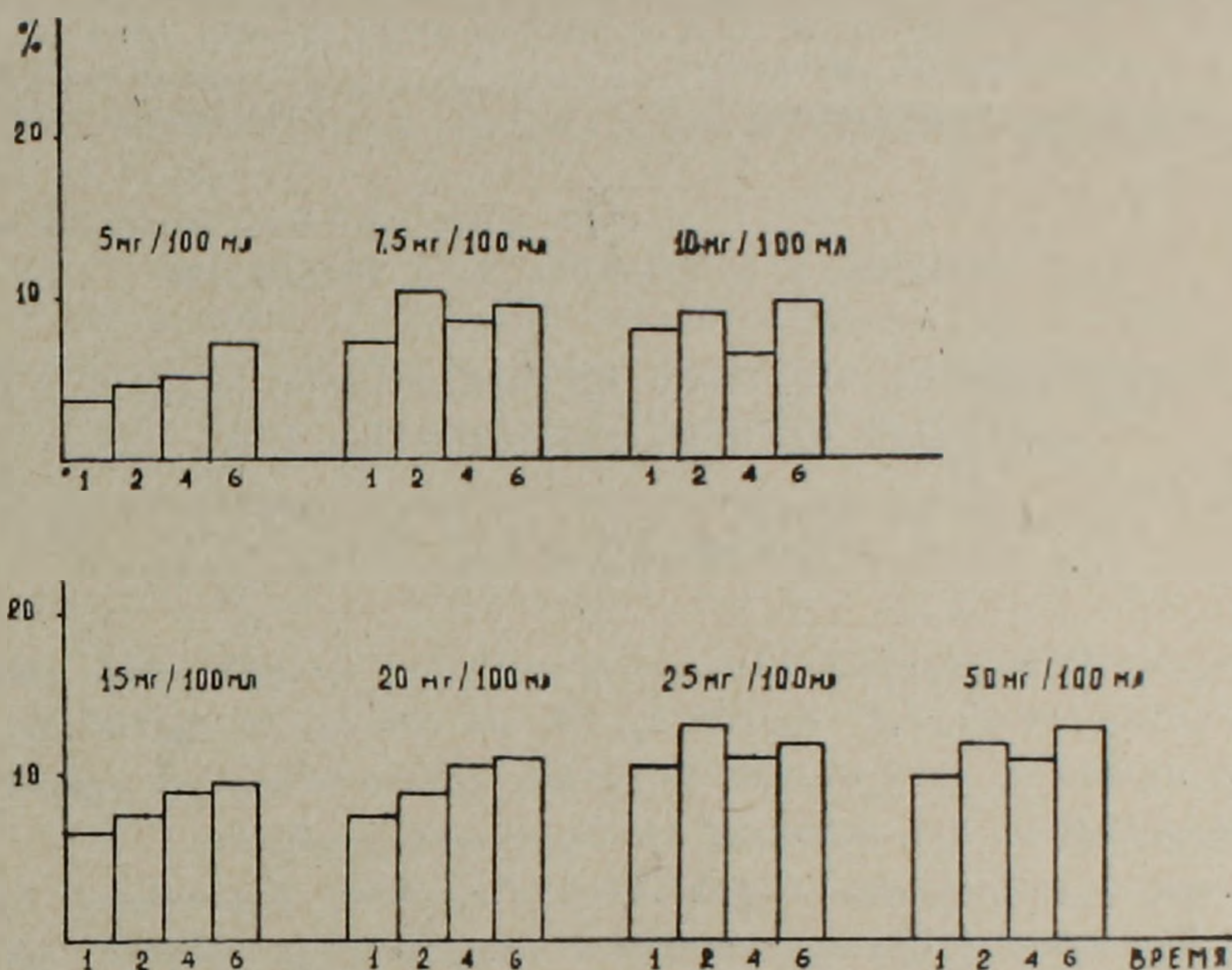


Рис. 7. Хромосомные ана- и телофазные нарушения в кариотипе клеток корешков лука, вызванные различными максимальными дозами кинетина.

Сильное подавление роста корешков наблюдалось в варианте 20 мг/100 мл, где через 24 час. после замачивания семян наклюнулось 8 корешков, через 48 час. проросло 4 корешка длиной 1—1,5 мм. Попытка проращивать семена лука в растворах кинетина 25 мг/100 мл и 50 мг/100 мл не дала результата. По-видимому, эти дозы в данном случае являются летальными. Параллельно мы поставили 100 семян на проращивание на воде. Здесь через 24 час. наклюнулось 22 корешка, а через 48 час. проросло 28 корешков, наклюнулось еще 13.

Учет МА показал, что процент делящихся клеток через 48 час. с момента замачивания семян составляет $1,46 \pm 0,12\%$ в варианте 5 мг/100 мл. При концентрации 7,5 мг/100 мл наблюдалось по 7—8 делящихся клеток в каждом корешке. А в варианте 10 мг/100 мл из 6 просмотренных корешков ни в одном не было делящейся клетки. Клетки имели нездоровый вид, ядра были разрыхленные.

Обобщая данные последней серии опыта, можно заключить, что кинетин оказывает ингибирующее действие на начальный рост корешков. Концентрация 10 мг/100 мл — предельная концентрация, при которой

протекает более или менее нормальное прорастание семян и рост проростков. Более сильные концентрации тормозят прорастание и подавляют рост. Кинетин, по-видимому, препятствует переходу клеток к делению, так как семена при концентрациях 15 мг/100 мл, 20 мг/100 мл все же прорастают, хотя и менее интенсивно, чем в контроле, но корешки, достигая длины 1,5—2 мм, погибают. Доза 25 мг/100 мл и 50 мг/100 мл оказывает летальный эффект при проращивании семян лука в испытуемых растворах.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 16.V 1972 г.

Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ, Ե. Գ. ՍԻՄՈՆՅԱՆ, Դ. Ս. ԲԱԼԱՍԱՆՅԱՆ

ԿԻՆԵՏԻՆԻ ՄԱՔՍԻՄԱԼ ԴՈՋԱՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ALLIUM CERA L. ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՄԻՏՈՏԻԿ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հետազոտության արդյունքները ցույց տվեցին, որ կինետինի մաքսիմալ դոզաները (5 մգ/100 մլ, 7,5 մգ/100 մլ, 10 մգ/100 մլ, 15 մգ/100 մլ, 20 մգ/100 մլ, 25 մգ/100 մլ և 50 մգ/100 մլ) սոխի արմատածայրերի բջիջների միտոտիկ ակտիվության վրա ունենում են ճնշող ազդեցություն:

Արմատածայրի բջիջներում կինետինի մաքսիմալ դոզաներով մշակելու ժամանակ նկատվում է միտոզի կասեցում մետաֆազայի փուլում: Կինետինի նշված դոզաները, հավանաբար, կասեցնում են բրոմոսոմների շարժումը մետաֆազայում, ուշացնում հաջորդ փուլը, որի հետևանքով տեղի է ունենում բջիջների կուտակում:

Կինետինի հետազոտվող դոզաները դրսևորում են այնպիսի ազդեցություն, որը հատուկ է կոլխիցինին, այսինքն՝ առաջացնում են, այսպես կոչված, C-միտոզներ, որոնց բնորոշ է կրկնապատկված բրոմոսոմների անկանոն դասավորվածություն:

Մետաֆազայի փուլում կասեցնելով բջջային բաժանումները կինետինի նշված դոզաները առաջացնում են բջիջների պոլիպլոիդացում:

Վերցված լուծույթի տարբեր խտությունների ժամանակ միշտ էլ հանդիպում ենք տետրապլոիդ բջիջների, որոնց տոկոսը, կախված լուծույթի խտության աստիճաններից, իջնում է:

Տետրապլոիդ բջիջների ամենաբարձր տոկոսը (36,1%) դիտվել է (5 մգ/100 մլ) տարբերակում 6 ժամ տևողությամբ: Կինետինի տարբեր խտություն ունեցող լուծույթները առաջացրել են նաև անաֆազային խախտումներ: Դրանց տոկոսը մեծանում է խտության և ներգործման տևողության մեծացման հետ մեկտեղ:

Այսպիսով, կինետինի փորձարկված խտության լուծույթներն ունեն ինչպես կասեցնող, այնպես էլ թույլ մոտադեն ազդեցություն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кулаева О. Н., Воробьева И. П. Сб. Биология нуклеинового обмена у растений. 1964.
2. Ткаченко Л. В. Сельскохозяйственная биология, 1, 4, 1966.
3. Deysson Guy. Bull. Soc. bot. France, 106, 7—8, 1959.
4. Grillo R., Polsky R. Exptl. Cell Res., 44, 2—3, 1966.
5. Guttman R. Cromosoma, 8, 1956.
6. Guttman R. Biophys. Biochem. Cytol., 3, 1957.
7. Jang Da-pling, Dodson Edward. Com. J. Bot., 48. 1, 1970.
8. Kohlenbach Hans Willy. L. Pflanzenhysid, 63, 4, 1970.
9. Olczewska M., Maciejewska—Potapczykowa W., Sempinska E. Acta Soc. bot. Polon., 26, 3, 1957.
10. Ogawa J. Exptl. Cell Res., 15, 2, 1958.
11. Osborne D. Plant physiol., 37, 5, 1962.
12. Ron A. and Guttman K. Exptl. Cell Res., 25, 1, 1961.
13. Sister Petra Kevin, Witkus E., Berger C. Nature, 202, 4930, 1964.
14. Supnievsky J., Marczynsky T. Bull. Acad. Polon. Sci., 2, 5, 12, 1957.
15. J. Van'T Hof. Exptl. Cell Res., 51, 1, 1968.
16. Wood H. and Braun A. Ann. N. Y. Acad. Sci., 144, 1, 1967.

Р. О. КАРАПЕТЯН, Т. Х. МАРУКЯН, Г. А. САРИБЕКЯН, А. А. ГАЛОЯН

ОБ УЧАСТИИ ХОЛИНОРЕАКТИВНЫХ СУБСТАНЦИЙ МОЗГА В ИНГИБИРУЮЩЕМ ВЛИЯНИИ 16-МЕТИЛ-9- α -ФТОР- ПРЕДНИЗОЛОНА (ДЕКСАМЕТАЗОНА) НА ОСЬ ГИПОТАЛАМУС- ГИПОФИЗ-НАДПОЧЕЧНИКИ

Установлено, что в ответ на самые различные вредоносные воздействия организм адаптируется с помощью нейрогуморальных, нейроэндокринных механизмов — система гипоталамус-гипофиз-надпочечники подключает цепь неспецифических реакций, приводящих к образованию и выбросу из гипоталамуса в аденогипофиз гормонов, стимулирующих биосинтез и выход АКТГ из гипофиза в общую циркуляцию. При этом в надпочечниках резко уменьшается содержание аскорбиновой кислоты, а в крови, оттекающей из надпочечников, содержание кортикостероидов заметно увеличивается [1, 12].

Представляет общебиологический интерес выяснение нейрохимических, нейрофизиологических механизмов включения этой реакции.

Известно, что кортикостероиды по принципу обратной связи (длинная обратная связь) ингибируют эту неспецифическую реакцию, по-видимому, оказывая влияние на уровне гипоталамуса.

Наиболее выраженным таким эффектом обладает дексаметазон-синтетический аналог преднизолон. Как известно, дексаметазон ингибирует выход АКТГ из гипофиза в кровь, вероятно, задерживая поступление релизинг гормона из гипоталамуса в аденогипофиз. Введение его животным различными путями непосредственно в обе доли аденогипофиза по 1 мкг на долю [11], внутривенно и внутрикаротидно, внутрибрюшинно [7], приводит к резкому снижению уровня АКТГ в плазме крови, аналогично изменению, наступающему у гипофизэктомированных животных [8].

При введении дексаметазона (300 мкг/кг) происходит полная блокада реакции коры надпочечников на подкожное введение формалина и на хирургическую травму. Уровень кортикостероидов в периферической крови животных снижается примерно в два раза по сравнению с контрольным. Известно, что этимизол ослабляет угнетение системы гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников, вызванное дексаметазоном [5]. Однако до настоящего времени не известны биохимические механизмы как образования и выброса из мозга в аденогипофиз АКТГ-релизинг гормона, так и ингибирующего влияния кортикостероидов и дексаметазона. Дексаметазон снижает [6] в гипоталамусе запасы норадрен-

лина, который является необходимым звеном в процессах активации гипоталамо-гипофизарной системы. Предполагается, что в механизме дексаметазоновой блокады в гипоталамо-гипофизарной системе принимают участие адренэргические структуры гипоталамуса. Выяснение этих вопросов может внести ясность на некоторые стороны механизмов адаптации.

Долгие годы одним из нас на основании биологических исследований развивалось положение о том, что в образовании и выделении нейросекреторных гормонов гипоталамо-нейрогипофизарной системы важную роль играют холинореактивные системы мозга [1].

В предыдущем исследовании [2] нам удалось показать их роль в механизме выделения из мозга в кровь нейрогормонов, регулирующих тонус коронарных сосудов [3]. В настоящем исследовании мы задались целью выяснить, участвуют ли холинореактивные системы мозга в осуществлении действия дексаметазона.

Методика исследования. Опыты проводили на крысах весом 100—200 г под нембуталовым наркозом (3—4 мг на 100 г веса). КоА, ареколин и прозерин вводили внутрицистернально и внутрикаротидно из расчета мкг на 100 г веса животного:

КоА	— 0,5 — 1,0
ареколин	— 1,0 — 1,5
прозерин	— 1,0 — 1,5

Контролем служили те животные, которым вместо препарата вводили физиологический раствор. Препараты растворяли в физиологическом растворе.

Дексаметазон вводили внутрибрюшинно из расчета 25 мкг на 100 г веса животного [9]. Через 4 час. после введения дексаметазона и нембуталового наркоза внутрицистернально и внутрикаротидно вводили препараты.

До введения препаратов и через 30 мин после введения из v. jugularis брали кровь для определения в ней глюкозы и после быстрого обезглавливания животного отделяли оба надпочечника, гомогенизировали их в 4 мл 2,5%-ной метафосфорной кислоте. Далее гомогенат центрифугировали в течение 20—30 мин со скоростью 4000 об/мин и в надосадочной жидкости определяли количество аскорбиновой кислоты йодометрическим методом Мосинже [10]. Количество глюкозы в крови определяли по методу Хагедорна-Ненсена в модификации Дюмазера [4].

Результаты и обсуждение. При введении физиологического раствора количество аскорбиновой кислоты в правом и левом надпочечниках не подвергается заметным изменениям (табл. 1). Ареколин, КоА и про-

Таблица 1

Изменение количества аскорбиновой кислоты в надпочечниках (мг/%) контрольных крыс при внутрицистернальном и внутрикаротидном введении физиологического раствора

Внут р и ц и с т е р н а л ь н о		В н у т р и к а р о т и д н о	
правый	левый	правый	левый
$465 \pm 5,93$ (8)	$455 \pm 9,59$ (8)	$482 \pm 9,63$ (8)	$479 \pm 11,50$ (8)

Таблица 2

Изменение количества аскорбиновой кислоты в надпочечниках (мг/%) крыс при внутрицистернальном и внутрикаротидном введении арколина, коэнзима—А и прозерина

Арколин				Арколин на фоне дексаметазона			
внутрицистернально		внутрикаротидно		внутрицистернально		внутрикаротидно	
правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый
386 $\pm$ 7,04 (8) p>0,001	380 $\pm$ 7,15 (8) p>0,001	357 $\pm$ 7,09 (9) p>0,001	348 $\pm$ 4,15 (9) p>0,001	514 $\pm$ 11,93 (7) p>0,001	508 $\pm$ 13,09 (7) p>0,001	469 $\pm$ 11,72 (10) p>0,001	416 $\pm$ 13,4 (16) p>0,001
Коэнзим—А				Коэнзим—А на фоне дексаметазона			
внутрицистернально		внутрикаротидно		внутрицистернально		внутрикаротидно	
правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый
362 $\pm$ 3,68 (10) p>0,001	371 $\pm$ 5,24 (10) p>0,001	383 $\pm$ 11,06 (8) p>0,001	361 $\pm$ 9,6 (8) p>0,001	527 $\pm$ 6,97 (9) p>0,001	513 $\pm$ 5,26 (9) p>0,001	510 $\pm$ 6,16 (10) p>0,001	536 $\pm$ 6,51 (10) p>0,001
Прозерин				Прозерин на фоне дексаметазона			
внутрицистернально		внутрикаротидно		внутрицистернально		внутрикаротидно	
правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый
331 $\pm$ 8,89 (9) p>0,001	333 $\pm$ 10,3 (9) p>0,001	369 $\pm$ 6,28 (8) p>0,001	365 $\pm$ 8,38 (8) p>0,001	482 $\pm$ 11,02 (9) p>0,001	469 $\pm$ 9,69 (9) p>0,001	462 $\pm$ 7,51 (11) p>0,001	471 $\pm$ 7,48 (11) p>0,001

Таблица 3

Изменение количества глюкозы в крови у крыс при внутрицистернальном и внутрикаротидном введении коэнзима
—А, ареколина и прозерина на фоне дексаметазона

Коэнзим А				Коэнзим А на фоне дексаметазона			
внутрицистернально		внутрикаротидно		внутрицистернально		внутрикаротидно	
правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый
$100 \pm 1,36$ (13)	$121 \pm 2,31$ (13) $p > 0,001$	$110 \pm 1,36$ (8)	$127 \pm 1,93$ (8) $p > 0,001$	$107 \pm 2,89$ (9)	$121 \pm 2,51$ (9) $p > 0,001$	$101 \pm 0,71$ (10)	$110 \pm 0,82$ (10) $p > 0,001$
Ареколин				Ареколин на фоне дексаметазона			
внутрицистернально		внутрикаротидно		внутрицистернально		внутрикаротидно	
правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый
$106 \pm 2,83$ (8)	$126 \pm 3,44$ (8) $p < 0,001$	$114 \pm 3,69$ (9)	$131 \pm 2,12$ (9) $p < 0,001$	$105 \pm 0,95$ (7)	$109 \pm 2,04$ (7) $p < 0,1$	$105 \pm 0,46$ (10)	$108 \pm 0,82$ (10) $p < 0,001$
Прозерин				Прозерин на фоне дексаметазона			
внутрицистернально		внутрикаротидно		внутрицистернально		внутрикаротидно	
правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый
$112 \pm 3,4$ (9)	$146 \pm 10,1$ (9) $p < 0,01$	$106 \pm 3,83$ (8)	$120 \pm 4,91$ (8) $p < 0,05$	$99 \pm 2,23$ (9)	$102 \pm 1,38$ (9) $p < 0,2$	$109 \pm 3,05$ (11)	$112 \pm 2,79$ (11) $p < 0,2$

зерин при внутрицистернальном и внутрикаротидном введении заметно уменьшают количество аскорбиновой кислоты в обоих надпочечниках у крыс (табл. 2). При введении их на фоне действия дексаметазона количество аскорбиновой кислоты в обоих надпочечниках не только не уменьшается, но и имеет некоторую тенденцию повышаться по сравнению с контрольным уровнем, которая особенно заметной становится при нембуталовом наркозе на фоне дексаметазона.

Эти данные свидетельствуют о том, что действия ареколина, КоА и прозерина на ось гипоталамус-гипофиз-надпочечники осуществляются путем усиления выброса кортикотропинстимулирующего фактора гипоталамуса и что выделение (вероятно и синтез) кортикотропинстимулирующего фактора гипоталамуса осуществляется, по-видимому, холинореактивными субстанциями мозга. Ареколин является М-холиномиметиком, а прозерин и КоА, по-видимому, действуют подобным образом, так как оба способствуют увеличению уровня ацетилхолина в мозгу.

Важно было выяснить также влияние ареколина, КоА и прозерина на углеводный обмен на фоне дексаметазона.

Изменения количества глюкозы в крови у контрольных крыс при введении физиологического раствора не наблюдается. Ареколин, КоА и прозерин в указанных дозах вызывают гипергликемию при введении внутрицистернально и внутрикаротидно (табл. 3).

Как видно из таблицы, при введении препаратов на фоне дексаметазона только КоА проявляет эффект на углеводный обмен (при внутрицистернальном введении). Прозерин и ареколин уже не вызывают изменения количества глюкозы в крови.

Таким образом, рецепторами, ответственными за сдвиги в содержании аскорбиновой кислоты в надпочечниках и глюкозы в крови под влиянием ареколина и прозерина, по-видимому, являются М-холинорецепторы, которые сами играют роль в процессах выделения кортикотропинстимулирующего фактора. КоА, вероятно, действует иными механизмами. С другой стороны, эти данные свидетельствуют о том, что в механизме действия дексаметазона на гипоталамо-гипофизарную систему принимают участие холинореактивные субстанции мозга.

Полученные результаты указывают на важное значение холинореактивных субстанций мозга в образовании и выделении кортикотропинстимулирующего фактора.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 29.V 1972 г.

Ռ. Ղ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ Թ. Խ. ՄԱՐՈՒՔՅԱՆ, Գ. Ա. ՍԱՐԻՔԵԿՅԱՆ, Ա. Ա. ԳԱՆՈՅԱՆ

ՈՒՂԵՂԻ ԽՈՒՐՆՈՒԵԱԿՏԻՎ ՍՈՒՐՍՏԱՆՑԻԱՆԵՐԻ ՄԱՍՆԱԿՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՀԻՊՈԹԱԼԱՄԱ-ՀԻՊՈՖԻԶՈ-ՄԱԿԵՐԻԿԱՄՆԱՅԻՆ ԱՌԱՆՑՔԻ ՎՐԱ 16-ՄԵԹԻԼ
9-ՖՏՈՐՊՐԵԴԵՆԻԶՈԼՈՆԻ (ԴԵԿՍԱՄԵՏԱԶՈՆԻ) ՃՆՇՈՂ
ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՄԵՆԱՆԻԶՄՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հետազոտության նպատակն է ցույց տալ ուղեղի խորինոռեակտիվ սուր-ստանցիաների մասնակցությունը դեկսամետազոնի ազդեցության մեխա-նիզմում:

Փորձերը ցույց են տվել, որ արեկուլիների, կոէնզիմ-Ա-ի և պրոզերինի ներ-փորոքային և ներքնեռակային ներարկման դեպքում մակերիկամներում ա-սկորբինաթթվի քանակը խիստ պակասում է, իսկ արյան գլյուկոզայի մակար-դակը բարձրանում:

Մինչդեռ դեկսամետազոնի ֆոնի վրա վերը նշված նյութերի ներարկումը ալլևս չի իջեցնում ա-սկորբինաթթվի քանակը մակերիկամներում և չի փոփո-խում գլյուկոզայի մակարդակը արյան մեջ, բացի կոէնզիմ Ա-ից, որը պահ-պանում է իր հիպերգլիկեմիկ էֆեկտը:

Ստացված տվյալները վկայում են, որ դեկսամետազոնի ազդեցության մեխանիզմում մասնակցում են ուղեղի խորինոռեակտիվ սուրստանցիաները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Գալոյան Ա. Ա. Некоторые проблемы биохимии гипоталамической регуляции, «Այաստան», Երևան, 1965.
2. Գալոյան Ա. Ա., Ալեքսանյան Ք. Ա., Կարապետյան Ք. Օ. Вопросы медицинской химии, 17, 3, 1972.
3. Օգանյան Մ. Յ., Գալոյան Ա. Ա., Կարապետյան Ք. Օ. Биологический журнал Армении, XXV, 1, 1972.
4. Սետրյունկինա Ա. Մ. Прак. биохимия, Медгиз, 2, 209, 1961.
5. Տանրոնով Մ. Տ. Бюлл. exper. биологии и медицины, 6, 58, 1971.
6. Յսկին Մ. Ա., Սիլիկինա Ք. Մ. Бюлл. exper. биологии и медицины, 9, 16, 1971.
7. Arimura A., Bowers C. Y., Schally A. V., Sarto M., Miller M. C. Endocrinology, 85, 2, 1969.
8. Gavazzi G. G., Mangili G., Martini L. Peccile Actualites Endocrin., 3, 169, 1962.
9. Frascini F., Mongili G., Motta M., Martini L. Endocrinology, 75, 765, 1964.
10. Mosinger B. et al. Physiologia Bohemoslovenica, 8, 490, 1959.
11. Russel S. M., Dhariwal A. P. S., McCann S. M., Yates F. E. Endocrinology, 85, 3, 1969.
12. Selye H., Bayusz E. orv Hetil, 101, 145, 1960 (Hun.).

Л. Е. ЛАЧИНЯН, М. А. ДАВТЯН

О ПУТЯХ УСВОЕНИЯ АЛАНИНА И ЛЕЙЦИНА У ДРОЖЖЕЙ РОДА CANDIDA

Вопросы усвоения отдельных аминокислот дрожжевыми организмами как единственных источников азота в зависимости от числа и позиции аминной группы, числа углеродных атомов и разветвленности углеродного скелета достаточно изучены.

Значительно меньше внимания было уделено вопросам усвоения аминокислот, внесенных в синтетическую среду без глюкозы и являющихся в этом случае одновременными источниками углерода и азота [4—6].

С целью выяснения первичных механизмов усвоения аминокислот дрожжами рода *Candida* нами, помимо изучения прироста биомассы, параллельно исследовался процесс освобождения аммиака при использовании аминокислот в качестве единственных источников азота и углерода.

Методы исследований. Объектом исследования служили представители рода *Candida* — *Candida guilliermondii* 71, *Candida guilliermondii membranaefaciens* 72, *Candida utilis* 106, *Candida tropicalis*, ДН-3, полученные из отдела типовых культур Института микробиологии АН СССР. Методика выращивания дрожжей описывалась в ранних статьях нашей лаборатории [1, 3].

В вариантах, в которых аланин и лейцин являлись одновременно источниками углерода и азота, основная среда (ОС) бралась без глюкозы, и внесенные в нее аланин (9,99 г) и лейцин (7,28 г) соответствовали такому же количеству углерода — элемента, который содержался в 10 г глюкозы (4 г). При этом количество аминного азота, внесенного в инкубационную среду, в 1,5—2 раза превышало азотные нормы стандартной среды. С целью оценки влияния высоких доз азота на приrost биомассы в ряде опытов использовалась ОС с внесением $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ в количестве, превышающем стандартную норму в 2 (6,20 г) и 3 (9,30 г) раза.

Посевным материалом для всех вариантов служила культура, выращенная в жидкой синтетической среде и подвергнутая голодачню в 2% растворе глюкозы (48—52 часа) и дистиллированной воде (24 часа).

Посевной материал, рассчитанный на сухой вес дрожжей, вносился в количестве 8—12 мг для вариантов с повышенными нормами азота (50 мг) для 100 мл среды с усвоением аминокислот. Инкубация культур проводилась в колбах Эрленмейера в термокамере при $30 \pm 1^\circ\text{C}$ в условиях интенсивного аэрирования на круговой качалке (200 оборотов/мин).

Опыты первой серии (1, 2, 3 нормы азота) длились в течение 20—24 час., что соответствовало полному расходу глюкозы.

Опыты второй серии (усвоение аланина и лейцина) проводились в течение 18—20 час. для контрольных вариантов (NH_4 +глю, ала+глю, лей+глю), а для ва-

риантов ала, лей они продолжались до момента прекращения роста биомассы, о чем судили по данным фотометра в течение 48, иногда—72 час. В течение инкубации проводилась многократная нейтрализация сред с аланином 0,1 Н раствором H_2SO_4 и расчет нейтрализованного аммиака.

Глюкоза определялась микрометодом феррицианида, азот—микрометодом Кьельдаля, биомасса—взвешиванием сухих дрожжей, а также по экономическому коэффициенту

$$\frac{\text{синтезированная биомасса}}{\text{расщепленная глюкоза}} \times 100.$$

Экспериментальные данные и обсуждение. Экспериментальные данные по усвоению аланина и лейцина, внесенных в синтетическую среду в качестве единственных источников углерода и азота, представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Усвоение аланина в качестве единственного источника углерода и азота

№ опыта	Вариант	Исходный азот среды, мг	Синтезированная биомасса	Азот всей биомассы	Азот среды после инкубации	Азот всей биомассы + азот среды	Углерод как усвоенной и дезаминированной	Экономический коэффициент по углероду глюкозы
Candida guilliermondii 71								
25	NH_4^+ + глю	66	328,4	20,23				40
	ала (48 г)	156	78,5	4,39	67,2	71,59	184	17
	ала (72 г)	156	109,9	6,15	74,2	80,35	210	21
26	NH_4^+ + глю	66	403,8	25,19	—			42
	ала (72 г)	156	116,3	6,29	73,08	79,37	205	21
	ала (72 г)	156	140,3	6,67	77,70	84,37	222	23
	ала (72 г)	156	135,6	6,26	78,54	84,80	218	22
27	NH_4^+ + глю	66	365,2	23,74				37
	ала (72)	156	212,4	11,29	78,4	89,69	230	37
28	NH_4^+ + глю	66	312,3	13,12				32
	ала + глю	66	405,2	17,50				42
			404,6	18,69				43
	ала	156	135,0	6,99	84,0	90,99	229	27
Candida tropicalis K3—10								
30	NH_4^+ + глю	66	359,8	18,70				35
	ала + глю	66	417,1	24,19				41
	ала	156	158,5	7,92	50,4	58,32	150	52
C. utilis 106								
32	NH_4^+ + глю	66	298,1	16,09				30
	ала + глю	66	336,2	20,50				35,6
	ала	156	123,1	6,15	90,1	96,25	387,2	25
C. guilliermondii membranaefaciens 72								
33	NH_4^+ + глю	66	344,0	21,26				36
	ала + глю	66	263,3	15,21				25
	ала	156	—	—				—

Т а б л и ц а 2

Усвоение лейцина в качестве единственного источника
углерода и азота

№ опыта	Вариант	Исходный азот среды, мг	Синтезированная биомасса	Азот всей биомассы
C. guilliermondii 71				
27	NH ₄ ⁺ + глю лей	66	392,6	
		77	—	
28	NH ₄ ⁺ + глю лей+глю лей	66	377,4	29,65
		66	144,2	18,65
		77	—	
31	NH ₄ ⁺ + глю лей+глю лей	66	292,9	18,15
		66	139,4	7,94
		77	—	
C. utilis 106				
32	NH ₄ ⁺ + глю лей+глю лей	66	298,1	18,36
		66	202,5	12,96
		77	—	
C. guilliermondii membranaefaciens 72				
33	NH ₄ ⁺ + глю лей+глю лей	66	356,0	22,07
		66	193,6	15,61
		77	—	

В этих опытах варианты глю + NH₄⁺ служили контрольными. Варианты ала + глю, лей + глю также представляли собой своеобразный контроль, как хорошо изученные. Как показывают экспериментальные данные, максимальный выход биомассы наблюдается в вариантах ала + глю для всех изучаемых штаммов, за исключением *Candida guilliermondii membranaefaciens* 72, что подтверждает данные Инджикян [1]. Это можно объяснить тем, что, по-видимому, аланин является не только источником азота, но и дополнительным источником углерода. Если это предположение соответствует действительности, то при наличии в изучаемых дрожжах ферментных систем дезаминирования аланина, при использовании последнего в качестве единственного источника углерода и азота, наблюдался бы заметный рост биомассы. Однако опыты показывают, что аланин, внесенный без глюкозы, усваивается очень трудно, что выражается в медленных темпах роста и низких показателях биомассы. В первые же часы после латентного периода роста в присутствии аланина чувствуется сильный запах NH₃, наблюдается резкое изменение рН среды в щелочную сторону (рН 7; 8; 9) вследствие интенсивного высвобождения свободного аммиака из аланина. Только после нейтрализации среды 0,1 Н раствором до исходной рН 5,2 начинается рост биомассы. Таким образом, выделившийся из аланина аммиак, смещая рН среды в щелочную сторону, подавляет процессы синтеза биомассы, и только после нейтрализации аммиака создаются условия для роста биомассы.

При этом в процесс синтеза биомассы включается только около 4% от общего количества азота аланина, а остальное количество его остается либо в виде сульфата аммония, образовавшегося при нейтрализации среды в течение инкубации, либо в виде аминокислоты, не подвергнутой дезаминированию.

Однако при оценке полученных данных следует обратить особое внимание на то, что по сравнению с вариантом глю + NH_4^+ в вариантах с аланином соотношение азота к углероду в 2 раза выше, чем в первом. Возникает сомнение, возможно ли, чтоб избыточное количество азота отрицательно влияло на рост биомассы. Для выяснения этого вопроса нами изучалось влияние высоких доз его, превышающих стандартную норму в 2 и 3 раза.

Данные нашей лаборатории, накопленные за последние десять лет, позволяют сделать вывод о том, что в условиях одной углеродной нормы (1 г глюкозы) и одной азотной нормы (66 мг азота — элемента) получаемая биомасса накапливает не более 26—27 мг азота, что составляет около 40% от внесенного в среду.

В условиях азотного избытка при одной углеродной норме синтез биомассы, экономический коэффициент, общий азот в биомассе имеют следующие значения, приведенные в табл. 3.

Таблица 3

Выход биомассы и баланс азота в опытах с повышенным содержанием в синтетической среде для *Candida guilliermondii* 71

№ опыта	Синтезированная биомасса	Теоретический азот	Практический азот	Азот, мг %	Азот всей биомассы	Азот центрифугатов и биомассы	Сумма азота фугата и биомассы	Усвоенная глюкоза	Экономический коэффициент
16	333	66	65,8	6,44	21,44	44,8	66,24	931	35
17	310	66	65,8	6,44	19,96	49,0	68,96	972,8	31
18	306,5	66	65,8	5,88	19,00	38,20	57,20	929	38
19	300	66	65,8	6,16	19,39	44,8	64,19	962	40
16	431	132	131,6	6,16	26,54	117,6	144,11	932	45
17	350	132	130,2	5,88	20,58	119,0	139,58	972,6	35
18	407	132	130,6	5,20	21,16	129,0	150,16	958	41
19	362	132	131,6	5,28	18,75	112,0	130,75	950,4	37
16	340	198	189	5,60	19,04	169	188,04	931,4	35
17	334	198	204	5,60	18,70	186,2	204,90	972	32
18	307	198	196	4,76	14,61	186,8	201,40	969	30
19	358	198	196	4,34	15,53	178,0	193,53	950,8	35

Как видно из представленных данных, избыток $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ среды существенным образом не отражается на процессах синтеза биомассы и расщепления глюкозы. В некоторой степени снижается накопление общего азота в вариантах с тремя нормами NH_4^+ . Полученные данные свидетельствуют о том, что процесс усвоения NH_4^+ в первую очередь обуславливается количеством глюкозы, являющейся с одной стороны

источником энергии, а с другой — углеродных осколков, получаемых в результате цикла Кребса и необходимых для биосинтеза аминокислот и белков.

Таким образом, полученные данные позволяют нам предположить, что при наличии сходных механизмов усвоение $\text{глю} + \text{NH}_4^+$ и аланина половина азота аланина не должна включаться в процессы синтеза биомассы.

Однако для утверждения вопроса существования единых механизмов усвоения аммония в присутствии глюкозы и аланина необходимо было произвести расчеты экономического коэффициента для всех изучаемых вариантов.

Для сравнения вариантов с глюкозой с вариантами с аланином углерод пирувата пересчитывался в соответственное количество глюкозы. При этом исходили из предположения о том, что образовавшийся пируват полностью используется дрожжами, а избыточное количество NH_3 выделяется.

Расчеты показали, что в большинстве случаев экономический коэффициент при использовании аланина в качестве единственного источника азота и углерода значительно ниже, чем в вариантах $\text{глю} + \text{NH}_4^+$.

Эти данные позволяют нам прийти к заключению, что, хотя значительная часть NH_3 , отщепившаяся из аланина, выделяется, тем не менее в клетке не создаются те оптимальные условия синтеза биомассы, которые имеют место в варианте $\text{глю} + \text{NH}_4^+$. Последнее является доказательством того, что включение аланина в процессы биосинтеза осуществляется иным, менее эффективным механизмом, чем в вариантах $\text{глю} + \text{NH}_4^+$.

Следовательно, можно заключить, что наблюдаемый более заметный прирост биомассы и более высокий экономический коэффициент в варианте $\text{ала} + \text{глю}$ по сравнению с вариантами $\text{глю} + \text{NH}_4^+$ нельзя объяснить эффективным включением углеродного скелета аланина в процессы синтеза биомассы.

Вероятнее всего в варианте $\text{ала} + \text{глю}$ наблюдаемый прирост ее происходит за счет прямого включения аланина как в запасной фонд, так и в структурные белки. Совокупность полученных нами данных доказывает, что, хотя аланин и подвергается интенсивному дезаминированию и часть избыточного аммиака выделяется, тем не менее ни образовавшийся пируват, ни аммиак, а также подвергнувшийся дезаминированию аланин без глюкозы не являются достаточно эффективными субстратами для обеспечения нормального синтеза биомассы. Так или иначе получается, что глюкоза имеет определенное преимущество по сравнению с пируватом. Трудно объяснить механизм этого преимущества, тем более, что согласно данным нашей лаборатории, пируват и глюкоза одинаково стимулируют поглощение O_2 и, стало быть, пируват в качестве энергетического субстрата не уступает глюкозе. Последняя не имеет преимуществ в отношении образования кетокислот-акцепторов трансаминирования.

Преимущество ее, по-видимому, заключается в том, что при окислении ее образуются субстраты и коферменты, необходимые для важнейших биохимических реакций, каковыми являются биосинтез нуклеиновых кислот (рибоза), жирные кислоты (НАДФ H_2) и др.

Лейцин в сочетании с глюкозой приводит к росту биомассы значительно слабее, чем в контрольном варианте с NH_4^+ . Лейцин, внесенный в среду в качестве единственного источника углерода и азота, совершенно не усваивается, pH среды остается без изменения. Очевидно, для исследуемых штаммов лейцин не может служить источником углерода и азота. Это свидетельствует о том, что у исследуемых дрожжей отсутствуют ферменты прямого дезаминирования лейцина, а имеются трансаминазы, обеспечивающие переаминирование лейцина с кетокислотами, образованными в результате цикла Кребса. Действительно, данные Джанибековой [2], полученные по бесклеточным препаратам этих же культур, показали наличие довольно сильной лейцин-2-оксиглутарат аминотрансферазной системы и слабой аланин-2-оксиглутарат аминотрансферазной системы (за исключением *S. utilis* и *S. chevalieri*). Затрудняет объяснение также факт менее активного роста биомассы в варианте лей+глю по сравнению с глю+ NH_4 и тем более с вариантом ала+глю. Это явление можно объяснить двояко: либо для оптимального роста биомассы необходимо некоторое количество свободного аммиака, которое не образуется из лейцина ни путем прямого дезаминирования, ни путем трансдезаминирования его (вследствие чрезвычайно высоких концентраций глюкозы и соответствующих кетокислот); либо лейцин или продукты его обмена оказывают отрицательное влияние на процессы синтеза. Для выяснения этих вопросов необходимы дальнейшие исследования.

Совокупность полученных данных позволяет прийти к заключению, что решающим моментом в усвоении аминокислот, служащих единственным источником углерода и азота, является способность дрожжевой клетки к прямому дезаминированию, а при использовании аминокислот в качестве единственного источника азота в присутствии глюкозы—способность клетки как к переаминированию, так и к дезаминированию, т. е. первоначальные представления о том, что для нормального роста биомассы необходимым является лишь высвобождение аминной группы из аминокислоты независимо от механизма, являются недостаточными. Оптимальные условия для усвоения аминокислот создаются одновременным присутствием ферментативных систем как переаминирования, так и прямого дезаминирования аминокислот.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии

Поступило 19.VI 1972 г.

Լ. Ե. ԼԱՉԻՆՅԱՆ, Մ. Ա. ԴԱՎԹՅԱՆ

CANDIDA ՑԵՂԻ ԽՄՈՐԱՍՆԿԵՐԻ ՄՈՏ ԱԼԱՆԻՆԻ ԵՎ ԼԵՅՑԻՆԻ
ՅՈՒՐԱՑՄԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Candida ցեղի խմորատնկային օրգանիզմները նկատելի չափով ավելի վատ են յուրացնում ալանինը, որը ազոտի և ածխածնի միակ աղբյուրն է: Վերջինս արտահայտվում է սինթեզված բիոզանգվածի, տնտեսական գործակցի և յուրացված ազոտի ցուցանիշներով:

Գլյուկոզայի բացակայության ժամանակ միջավայրին տրված ալանինը պարունակում է 2,5 անգամ ավելի ազոտ, քան սովորական նորմայի՝ ալանին + գլյուկոզայի, կամ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -ի դեպքում (66 մգ):

Այդ իսկ պատճառով մեր կատարած փորձերը վկայում են, որ ավելցուկային $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -ը գլյուկոզայի առկայության ժամանակ էական ազդեցություն չի ունենում սինթեզված բիոզանգվածի, տնտեսական գործակցի և յուրացված ազոտի վրա:

Ենթադրվում է, որ բիոզանգվածի լիարժեք սինթեզի համար պահանջվում է գլյուկոզայի առկայությունը միջավայրում, որովհետև վերջինիս բացակայության ժամանակ միայն ամինաթթվի դեզամինացումը դեռևս յուրացման բավարար պայման չէ:

Կարծում ենք, որ միայն գլյուկոզայի առկայության ժամանակ տեղի է ունենում ալանինի ինչպես տրանսամինացման, այնպես էլ դեզամինացման պրոցեսները:

Գլյուկոզայի առկայությամբ լեյցինը ենթարկվում է միայն տրանսամինացման, իսկ բացակայության դեպքում նա բացարձակ չի յուրացվում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

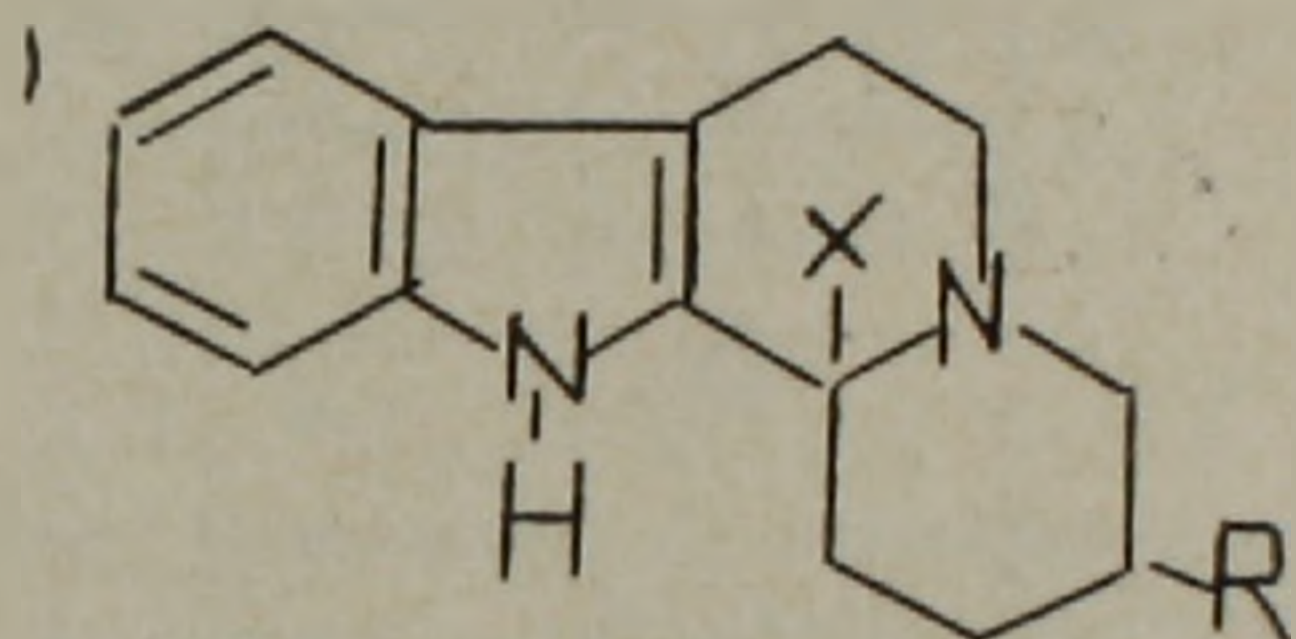
1. Инджикян С. М. Ученые записки ЕГУ, 1, 119—131, 1969.
2. Тер-Карпетян М. А., Джанибекова В. Г. ДАН АрмССР, 48, 3, 164, 1969.
3. Тер-Карпетян М. А., Инджикян С. М. ДАН АрмССР, 48, 2, 104—114, 1969.
4. Abadle F. Annales de l'institute Pasteur, 113, 1, 1967.
5. Meyer H. and Benzimam M. Bull. of the Reseach. Conrecil of Israel, vol. 8, 2, 1959.
6. Schultz A. S., Mc Mannus, DK, Pomper S. Arch. Biochem, 2, 412—419, 1949.

Р. Р. САФРАЗБЕКЯН, Э. М. АРЗАНУНЦ

ФАРМАКОЛОГИЯ 3-ЗАМЕЩЕННЫХ ИНДОЛО- ХИНОЛИЗИДИНОВ

II. ВЛИЯНИЕ НА СНОТВОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ НЕМБУТАЛЛА И УРЕТАНА, И ЭФФЕКТЫ АМИНАЗИНА И РЕЗЕРПИНА У КРЫС

Ранее [3] было отмечено, что 3-замещенные индолохинолизидины [1] способны понижать температуру животных и угнетать их спонтанную двигательную активность.



$R = N; CH_3; C_2H_5; C_3H_7; C_4H_9$

С целью дальнейшего исследования транквилизирующих свойств препаратов в настоящей работе изучено их действие при угнетении центральной нервной системы, вызванном снотворными веществами или нейролептиками. В качестве снотворных использованы нембутал и уретан, а из нейролептиков — аминазин и резерпин (рауседил 0,25%, фирмы Гедеон Рихтер, Венгрия).

Методика. Опыты поставлены на белых крысах, весом 120—170 г. В каждую группу взято по 4—6 крыс.

Для изучения влияния на эффекты снотворных препараты вводились подкожно по 20 мг/кг за 60 мин до внутрибрюшинного введения нембутала в дозе 30 мг/кг или уретана — 700 мг/кг. О наступлении сна судили по исчезновению рефлекса выпрямления.

Влияние препаратов на эффекты аминазина изучалось в двух вариантах. Аминазин вводился внутрибрюшинно в дозах 1 мг/кг в первой серии опытов и 10 мг/кг — во второй через 60 мин после инъекции препаратов в дозе 10 мг/кг. С целью изучения влияния на эффекты резерпина, вводимого внутрибрюшинно по 5 мг/кг, препараты вводились подкожно в дозе 20 мг/кг за 60 мин. Отмечено действие индолохинолизидинов на изменения температуры, тонуса скелетных мышц и величину глазной щели. Температура и тонус мышц определялись как описано ранее [3]. Сужение глазной щели (птоз) оценивали по Рубину и др. [7].

Контрольные животные во всех опытах вместо препаратов получали физиологический раствор. Полученные данные обработаны статистически по Студенту-Фишеру.

Результаты исследований. Как видно из рис. 1А, соединения 3, 4, 5 ($R = C_2H_5, C_3H_7$ и C_4H_9) в дозе 20 мг/кг вызывают заметное укорочение нембуталового сна. При этом статистически достоверным дей-

ствием обладает препарат 3 ($p < 0,05$). Соединения 1 и 2 ($R=H$ и CH_3) не изменяют снотворное действие нембутала.

Отчетливое потенцирование уретанового наркоза (рис. 1Б) наблюдается после введения препарата 2 в дозе 20 мг/кг ($p < 0,02$). Остальные соединения не оказывают существенного влияния на уретановый сон.

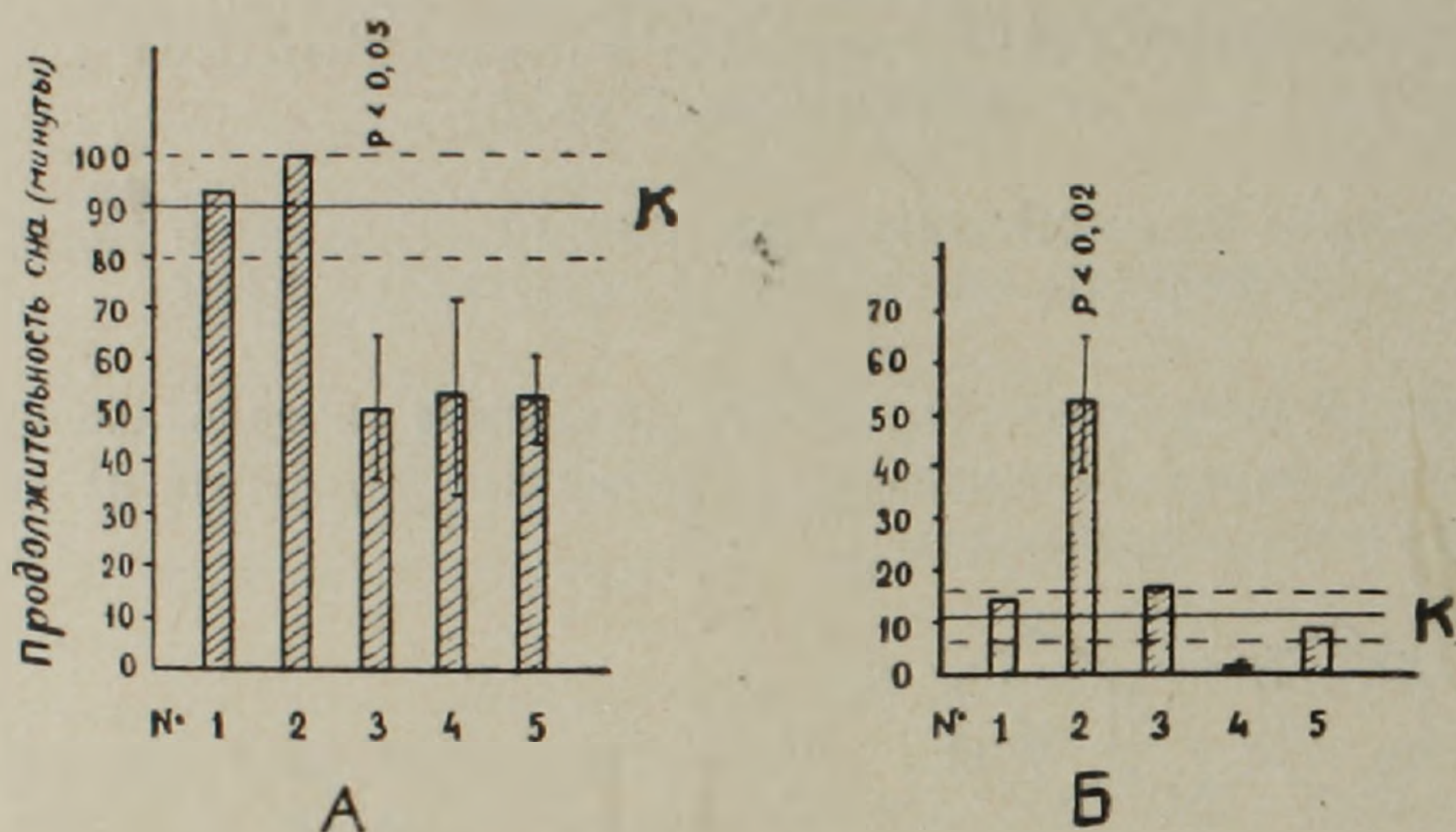


Рис. 1. Влияние 3-замещенных индолохинолизидинов на снотворное действие нембутала (А) и уретана (Б). Цифры под столбиками — номера препаратов; К — продолжительность сна контрольных животных $\pm$ стандартная ошибка.

У крыс аминазин (рис. 2А) в дозе 1 мг/кг не оказывал заметного влияния на температуру в течение 24 час. Препараты 1 и 2 в дозе 10 мг/кг вызывали значительную гипотермию, которая была несколько больше выражена у животных, получивших аминазин через

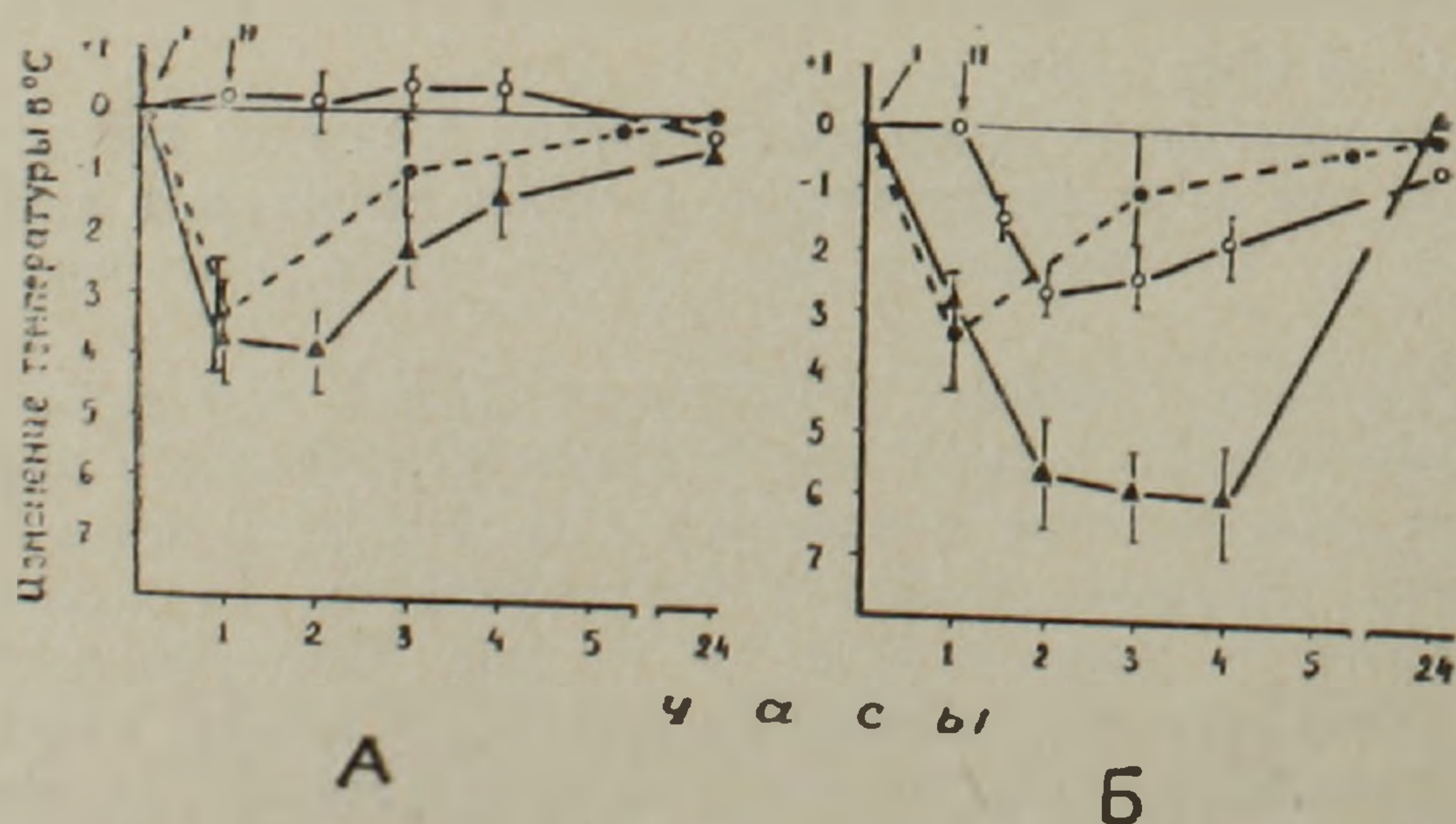


Рис. 2. Влияние препарата 2 на аминазиновую гипотермию у крыс. —○— Аминазин внутривенно, 1 мг/кг (А) и 10 мг/кг (Б); —●— препарат 2, подкожно, 10 мг/кг; —▲— препарат 2+аминазин; ↓ I — введение препарата, ↓ II — введение аминазина. Вертикальные линии — стандартные ошибки.

час после инъекции препаратов. Введенный в дозе 10 мг/кг (рис. 2Б), аминазин уже через 1 час понижал температуру крыс в среднем на 2,5°C, гипотермическое действие его наблюдалось в течение 4 и более часов. Спустя 24 час. температура животных была близка к исходной. Из исследованных индолохинолизидинов только препараты 1 и 2 в дозе 10 мг/кг, введенные за 60 мин до аминазина, способствовали усилению гипотермии, наблюдаемой через 1, 2 и, особенно, 3 часа после введения аминазина. Как видно из рис. 2Б, гипотермические эффекты аминазина и препаратов, введенных в отдельности, выражены значительно слабее.

Аминазин в дозе 10 мг/кг вызывал резкое расслабление скелетной мускулатуры крыс: время удерживания на наклонном стержне не превышало 1 сек. Исследуемые индолохинолизидины не предупреждали аминазиновую гипотонию.

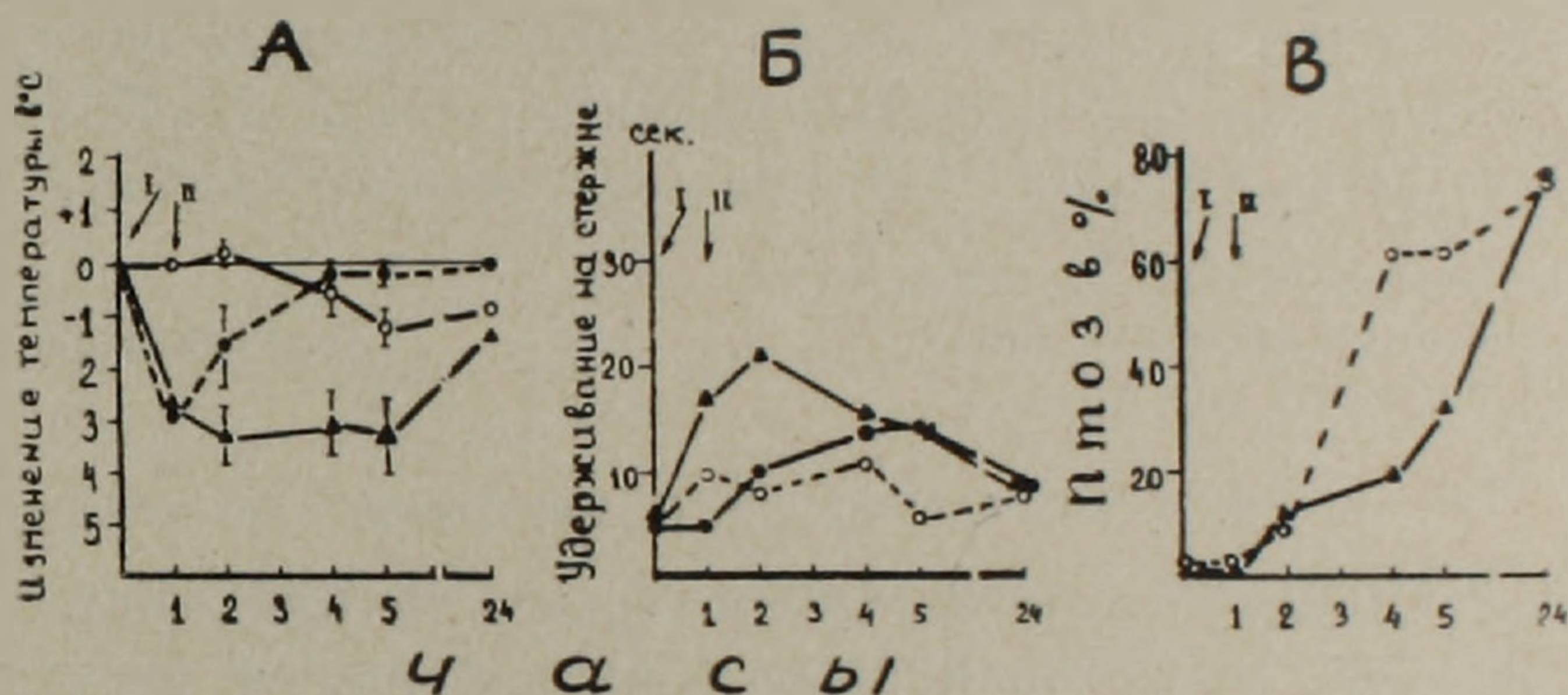


Рис. 3. Влияние препарата I на эффекты резерпина в опытах на крысах. о—о—Резерпин, 5 мг/кг, внутривенно; ●—●— препарат I, 20 мг/кг, подкожно; —▲—▲ препарат I+резерпин; ↓ I—введение препарата, ↓ II— введение резерпина. Вертикальные линии—стандартные ошибки.

Как видно из рис. 3А, резерпин в первые часы после введения в дозе 5 мг/кг не оказывал заметного влияния на температуру крыс. Небольшая гипотермия обычно наблюдалась через 5 и 24 часа. Препараты 1 и 2 в дозе 20 мг/кг значительно понижали температуру животных, а последующее введение резерпина способствовало усилению гипотермии.

Птоз, наблюдаемый после введения резерпина, обычно развивался через 1 час, достигая максимума через 5 час., и удерживался в течение 24 час. Предварительное введение соединений 1 и 2 препятствовало развитию резерпинового птоза в течение 5 час. (рис. 3В), в то время как соединения 3, 4 и 5 заметным действием не обладали.

У крыс, получавших препараты 1, 2 и 4 за 60 мин до введения резерпина (5 мг/кг), отмечено более выраженное повышение тонуса скелетных мышц, чем у животных, получавших только резерпин (рис. 3Б).

Обсуждение результатов. Известно, что многие транквилизаторы, в частности, аминазин, резерпин, бензохинолизидины, обладают способностью потенцировать действие снотворных [1, 2, 4, 5].

Проведенные нами исследования позволили установить, что из 5 индолохинолизидинов только препарат 2 в дозе 20 мг/кг значительно

($p < 0,02$) потенцирует снотворное действие уретана, не влияя на нембуталовый сон, а соединения 3, 4, 5 заметно противодействуют нембуталовому наркозу.

Обладающие наибольшим гипотермическим действием [3] препараты 1 и 2 в дозе 10 мг/кг способствовали усилению аминазинсовой гипотермии, в то время как остальные соединения заметного действия не оказывали.

Существует определенный биохимический и фармакологический антагонизм между нейролептиками бензохинолизидинового ряда и резерпином [6, 8], что обусловлено близостью механизмов их действия. Из исследованных индолохинолизидинов соединения 1 и 2, вводимые до резерпина, противодействовали только развитию резерпинового птоза и значительно усиливали как гипотермию, так и мышечную гипертензию крыс, вызываемые резерпином.

Таким образом, из исследованных индолохинолизидинов соединения 1 и 2 значительно потенцировали эффекты уретана, аминазина и резерпина — веществ, угнетающих центральную нервную систему.

Ордена Трудового Красного Знамени
Институт тонкой органической химии
им. А. Л. Мнджояна АН АрмССР

Поступило 3.V 1972 г.

Ռ. Ռ. ՍԱՖՐԱԶԲԵԿՅԱՆ, Է. Մ. ԱՐԶԱՆՈՒՆՑ

**3-ՏԵՂԱԿԱԿԱԿԱԾ ԻՆԴՈԼՈՒԶԻՆՈԼԻԶԻԴԻՆՆԵՐԻ ԴԵՂԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ II: ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՐԵՏԱՆԻ ՈՒ
ՆԵՄԲՈՒՏԱԿԻ ՔՆԱԲԵՐ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԵՎ ԱՄԻՆԱԶԻՆԻ ՈՒ ՌԵԶԵՐՊԻՆԻ
ԷՖԵԿՏԻ ՎՐԱ**

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Սպիտակ առնետների վրա ուսումնասիրվել է մի շարք 3-տեղակալված ինդոլիսինոլիզիդինների ազդեցությունը ուրետանի, նեմբուտալի, ամինազինի և ռեզերպինի էֆեկտների վրա: Դեղանյութերը ներմուծվել են ենթամաշկային 10 և 20 մգ/կգ դոզայով նեմբուտալից, ուրետանից, ամինազինից և ռեզերպինից 1 ժամ առաջ: Ուսումնասիրված ինդոլիսինոլիզիդիններից նեմբուտալի և ուրետանի քնաբեր ազդեցությունը երկարացնում են, իսկ ամինազինի ու ռեզերպինի էֆեկտները ուժեղացնում են միայն № 1 և № 2 պրեպարատները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авруцкий Г. Я. Современные психотропные средства и их применение в лечении шизофрении. М., 1964.
2. Вихляев Ю. И., Авакумов В. М. Фармакология и токсикология, 5, 283, 1967.
3. Сафразбекян Р. Р., Арзанунц Э. М. Биологический журнал Армении, XXV, 2, 1972.
4. Cahn J. et Herold M. M. Psychiat. Neurol. 140, 210, 1960.
5. Gordon M. Psychopharmacological agents, 2, 60, 1967.
6. Pletcher A., Brossi A., Gey K. F. Intern. Rev. Neurobiol., 4, 275, 1962.
7. Rubin B., Malone M. H., Waugh M. H., Burke J. C. J. Pharmacol. Exp. Therap. 120, 2, 1957.
8. Quinn G. P., Shore P. A., Brodie B. B. J. Pharmacol. Exp. Therap., 127, 2, 103, 1959.

К. С. ПОГОСЯН, А. САКАИ

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ

Решающее значение для выживания растительных тканей при замораживании имеет температурный режим и скорость его снижения [4—7, 9—11, 13—15]. Эффект закалочных температур и продолжительность их действия может варьировать в зависимости от объекта. Ветви березы способны приобрести устойчивость к -195° за 36 часов при снижении температуры от -5° до -60° со скоростью 5° за 3 часа, сосны — за 12 суток, а плодовых — лишь за 24 сутки [5, 7, 15, 17]. Скорость замораживания у ряда лесных деревьев может быть и более высокой. Ветви березы, шелковицы, ивы, закаленные температурами от -5° до -30° или -60° со скоростью 5° за 1 час (ткани коры по 5—10 мин), способны затем выдержать погружение в жидкий гелий [19—22]. Такой метод охлаждения объектов — предварительное замораживание (pre-freezing) — в основном обеспечивает своевременный отток значительного количества воды из клетки в межклетники и образование внеклеточного льда. Однако быстрое обезвоживание характерно для древесных растений, и их высокая морозостойкость достигается не за счет водоудерживающей силы, а в результате высокой проницаемости протопласта для воды [6, 15].

У виноградного растения морозостойкость связана в основном с водоудерживающей силой тканей [1, 12]. В отличие от древесных, обезвоживание у него протекает значительно медленнее, и наличие большого количества незамерзшей воды (70—55% к сухому весу) в интервале температур от -5° до -20° , свидетельствует о высокой водоудерживающей способности клеток. У виноградного растения переохлаждение воды имеет место в диапазоне температур $0-5^{\circ}$, после чего в зависимости от скорости замораживания в интервале от -5° до -13° происходит льдообразование [11, 12]. В то же время процессу обезвоживания может противостоять водоудерживающая сила [2, 3, 6, 7]. Следовательно, морозостойкость различных растений достигается разными способами регулирования скорости и степени обезвоживания клеток, в чем температурные условия играют немаловажную роль.

Исходя из этого, изучение воздействия отрицательных температур на виноградно растение представляет интерес для выявления механизма вымерзания, а также выяснения способствующих морозостойкости физиологических свойств лозы.

Некоторые стороны этого вопроса нами изучены [8—11].

В настоящей работе приводятся данные по изучению эффективных отрицательных температур, продолжительности их действия на морозостойкость виноградного растения при его различном физиологическом состоянии.

Исследования проводились в Институте низких температур Хоккайдского университета (г. Саппоро, Япония) в два срока — зимой (средняя температура января -6°) и ранней весной на однолетних побегах открытозимующих растений винограда: *V. coignetiae* Pulliat (высокая морозостойкость) и *V. labrusca* (средняя степень морозостойкости). В зимний период замораживание побегов (длиной 20 см), помещенных в полиэтиленовые мешочки, производили по следующей схеме:

I. Побеги вначале подвергали действию слабых морозов (продолжительность действия 15 суток), затем последовательно в течение 1 часа — действию -5° и -10°C . Последующее замораживание при -15 , -20 , -25° производили в течение суток в каждом случае.

II. После воздействия слабыми морозами (в течение 12 суток) побеги переносились в условия -10° на 3 суток, минуя температуру -5°C . Дальнейшее замораживание производилось в аналогичных первому варианту условиях.

III. Ступенчатое замораживание побегов при температурах -3 , -5 , -10° в течение 5 суток в каждом случае. Затем действие температур -15 , -20 , -25° в течение 1 суток, -30° и -35° в течение 6 часов.

Таким образом, основное отличие между вариантами состояло в скорости понижения температур в интервале -5 — -10° . Чтобы исключить повреждения при оттаивании, этот процесс проводился при -1 , -2° на воздухе [18]. Оценка повреждений побегов производилась после их оттаивания в воде при 20 — 24° по степени побурения тканей почек и междоузлий.

Результаты исследований показали важное значение определенных отрицательных температур и продолжительности их действия при закаливании и замораживании виноградного растения (табл. 1, 2). Однолетние побеги растений *V. coignetiae* Pulliat после закаливания по варианту I в конечном итоге проявляли слабую морозостойкость и от контрольных черенков отличались незначительно. Полная гибель главных почек и слабые повреждения в области флоэмы отмечались при температуре -20 ; -25° они перенесли с серьезными повреждениями, а при -30° побеги полностью погибли. Наилучший результат был получен при последовательном воздействии температурами -3 , -5 и -10° с экспозицией 5 суток при каждой из них.

Побеги выдерживали -35° с некоторым повреждением главных почек. Средний эффект был получен при закаливании по второму варианту. По данным табл. 2 видно, что контрольные черенки сорта Делавара выдерживали только -15° . Слабая устойчивость их вызвана неблагоприятными для зимовки лозы температурными условиями района г. Токио (средняя температура января составляет 3 — 5°), откуда они были перевезены в Саппоро. По этой причине в данном опыте закаливание побегов начинали с температуры 0° . Изменение степени устойчивости к морозам в зависимости от условий закаливания проявилось в аналогичной предыдущему опыту закономерности, с той лишь разницей, что критическая температура во всех вариантах была несколько выше.

Таблица 1

Морозостойкость побегов винограда *V. coignetiae* Pulliat при различных условиях закаливания (февраль)*

Варианты	Температура и продолжительность закаливания	Температура замораживания	Степень повреждения			
			главные почки	запасные почки	флоэма	флоэмные лучи
Контроль	— 3 (1 час)	— 20 (16 час.)	++	+	+	+
	— 5 (1 час)					
	— 10 (1 час)					
	— 15 (1 час)					
I	— 3 (15 суток)	— 20 (1 сутки)	++	—	—	—
	— 5 (1 час)					
	— 10 (1 час)					
	— 15 (1 сутки)					
II	— 3 (12 суток)	— 20 (1 сутки)	++	—	—	—
	— 10 (3 суток)					
	— 15 (1 сутки)					
	— 30 (6 час.)					
III	— 3 (суток)	— 35 (6 час.)	++	+	+	+
	— 5 (5 суток)					
	— 10 (5 суток)					
	— 15 (1 сутки)					
	— 30 (6 час.)	— 35 (6 час.)	++	—	—	—
	— 35 (6 час.)					
	— 35 (6 час.)					
	— 35 (6 час.)					

* Степень повреждения: — нормальная; + средняя; ++ полная гибель.

Наилучший эффект был получен при последовательном и длительном воздействии на черенки температур 0, —3, —5, —10°C (вариант III). Однолетние побеги перенесли с некоторым повреждением даже —30°C, повысив морозостойкость примерно на 10°.

Полученные результаты показывают, что зимой для повышения морозостойкости виноградного растения эффективно длительное ступенчатое понижение температур в диапазоне от —3° до —15°C. Нужно отметить, что в процессе такого охлаждения действие температуры —5° в течение более чем 2 суток является важной ступенью закаливания.

Для выяснения оптимальных условий закаливания виноградной лозы с ослабленной морозостойкостью были проведены опыты в начале весны. Применялся более широкий диапазон температур с различной продолжительностью воздействия (табл. 3). Опытные черенки (контроль) в этот период характеризовались слабой морозостойкостью: при —15° почки полностью погибали, а элементы флоэмы серьезно повреждались. Морозостойкость значительно повышалась (варианты I, II, III), когда черенки подвергались следующим температурам: 0° (14 суток), 0—3° (14 суток) и —3° (14 суток) с последующим ступенчатым пониже-

Т а б л и ц а 2

Морозостойкость побегов винограда сорта Делавара (*V. labrusca*) после различных условий закаливания (февраль)

Варианты	Температура и продолжительность закаливания	Температура замораживания	Степень повреждения			
			главные почки	запасные почки	флоэма	флоэм-ные лучи
Контроль	0 (1 час)	—15 (16 час.)	—	—	—	—
	— 3 (1 час)	—20 (16 час.)	++	+	+	++
	— 5 (1 час)	—25 (16 час.)	++	++	++	++
	—10 (1 час)	—25 (16 час.)	++	++	++	++
I	0 (7 суток)	—20 (1 сутки)	—80%	—	—	—
	— 3 (7 суток)	—20 (1 сутки)	++20%	—	—	—
	— 5 (1 час)	— 25 (1 сутки)	—30%	—50%	+	+
	—10 (1 час)	—25 (1 сутки)	++70%	++50%	+	+
	—15 (1 сутки)	—30 (6 час.)	++	++	++	++
II	0 (6 суток)	—20 (1 сутки)	—	—	—	—
	— 3 (6 суток)	—25 (1 сутки)	—40%	—80%	+	+
	—10 (3 суток)	—25 (1 сутки)	++60%	++20%	+	+
	—15 (1 сутки)	—30 (6 час.)	++	++	++	++
III	0 (4 суток)	—20 (1 сутки)	—	—	—	—
	— 3 (4 суток)	—20 (1 сутки)	—70%	—	—	—
	— 5 (4 суток)	—25 (1 сутки)	++30%	—	—	—
	—10 (3 суток)	—25 (1 сутки)	++	—50%	—	—
	—15 (1 сутки)	—30 (6 час.)	++	++50%	—	—

* Обозначения те же, что и в предыдущей таблице.

нием до -20°C . Отрицательный эффект — полная гибель почек и серьезные повреждения флоэмы — отмечался после закаливания их по схемам: 0, -3 , -5° (14 суток); -3 , -5° (14 суток) и -5° (14 суток).

В другом опыте черенки того же сорта, прошедшие закаливание при слабых морозах (аналогично вариантам I, II, III предыдущего опыта), промораживались при -5 , -10 , -15° с различной скоростью: быстро (по 1 часу) и медленно (1 сутки при каждой температуре) с последующим замораживанием при -20° (1 сутки). В этом случае, так же как и в зимний период, кратковременное действие температур -5° , 10° и -15° оказало отрицательный эффект на повышение морозостойкости. Сравнительно длительное действие (1 сутки) тех же температур заметно повысило устойчивость черенков к температуре -20° .

Таким образом, было установлено, что в начале весны для повышения морозоустойчивости виноградного растения эффективно длительное закаливание слабыми морозами в интервале $0-3^{\circ}$, а также при -5° с продолжительностью действия 1 сутки. Более длительное воздействие -5° в этот период может отрицательно сказаться на ткани виноградного растения.

Приведенные факты показывают, что оптимальные температуры закаливания, а также критическая температура для одного сорта заметно

Таблица 3

Изменение морозостойкости побегов винограда *V. coignetiae* Pulliat ранней весной в зависимости от температуры закаливания в интервале 0°—5°C (15 апреля)

Варианты	Температура и продолжительность закаливания	Температура промораживания*	Степень повреждения**			
			главные почки	запасные почки	флоэма	флоэм-ные лучи
Контроль		—5, —10, —15	++	++	+	++
I	0 (14 суток)	—5, —10, —15, —20	++	—30% ++30%	+	++
II	0 (7 суток) —3 (суток)	—5, —10, —15, —20	++	—50% ++50%	—	—
III	—3 (14 суток)	—5, —10, —15, —20	++	—25% ++75%	—	+
IV	—5 (14 суток)	—10, —15, —20	++	++	+	++
V	0 (7 суток) —3 (3 суток) —5 (4 суток)	—10, —15, —20	++	++	+	+
VI	—3 (7 суток)—5 — (7 суток)	—10, —15, —20	++	++	+	++

* Продолжительность действия каждой температуры составляла 1 сутки.

** Обозначения те же, что и в предыдущей таблице.

варьируют в зависимости от физиологического состояния растения. Особенно эффективное действие—закаливающее или повреждающее—при этом оказывает температура —5° в зависимости от состояния растения.

В зимний период длительное воздействие —5°, вероятно, способствует более сильному обезвоживанию и структурным изменениям протоплазмы, благодаря которым наряду с повышением водоудерживающей силы становится безопасным и длительное переохлаждение воды в клетке. В какой-то степени оно даже полезно, поскольку способствует дальнейшему образованию внеклеточного льда при более низких отрицательных температурах [12, 15, 16].

В клетках слабозакаленных растений в ранне-весенний период при той же температуре —5° сохраняется еще достаточное количество переохлажденной воды, протопласт соответственным образом не изменен и отток ее затрудняется. Продолжительное действие —5° в конечном итоге вызывает в слабозакаленных тканях замерзание переохлажденной воды и создает предпосылки для увеличения внутриклеточного льда при более низких температурах. Следовательно, при определенных отрицательных температурах и определенном состоянии растения происходят соответствующие им изменения (водоудерживающая сила различ-

ных фракций воды, количество льда, степень субмикроскопических изменений строения протоплазмы и т. д.), обуславливающие различный уровень морозоустойчивости.

Научно-исследовательский институт
виноградарства, виноделия и плодоводства
МСХ АрмССР,

Поступило 7.IV 1972 г.

Институт низких температур
Хоккайдского университета, Япония

Կ. Ս. ՊՈԳՈՍՅԱՆ, Ա. ՍԱԿԱՅԻ

ԲԱՑԱՍԱԿԱՆ ԶԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆՆԵՐԻ ՌԵԺԻՄԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽԱՂՈՂԻ ՎԱՋԻ ՑՐՏԱԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հետազոտությունները կատարվել են Ճապոնիայում, ցածր ջերմաստիճանների ինստիտուտում:

Պարզվել է, որ վազի բարձր ցրտադիմացկունության համար նպաստավոր է օդի ջերմաստիճանի աստիճանաբար իջնելը -3° — -15° -ի սահմաններում և նման ջերմաստիճանների տևական լինելը՝ մինչև 15 օր: Այդ ժամանակամիջոցում ցածր ջերմաստիճանի՝ -5° ներգործությունը, երկու օրից և ավելի համարվում է վազի կոփման շատ կարևոր պայման:

Վաղ դարնանը, երբ վազի ցրտադիմացկունությունը շատ ավելի թույլ է, այն բարձրացնելու համար էֆեկտավոր է տևական կոփումը՝ 15 օր 0 — -3° -ի պայմաններում, ապա կարճատև -5° -ի ներքո:

Խաղողի միևնույն սորտի մոտ վազի կոփման համար պահանջվող օպտիմալ ջերմաստիճանը և դիմացկունության աստիճանը կրիտիկական ցածր ջերմաստիճաններում տարբեր են՝ կապված բույսի ֆիզիոլոգիական վիճակի հետ: Հատկապես կարևոր է -5° ջերմաստիճանի ազդեցությունը, որը, ելնելով վազի վիճակից, կարող է մի դեպքում նպաստավոր լինել նրա կոփման համար, իսկ մյուս դեպքում՝ ընդհակառակը՝ վնասել հյուսվածքները:

Հստակ երևույթին, -5° -ի ազդեցության ներքո վազի հյուսվածքներում տեղի ունեցող փոփոխությունները (ջրի տարբեր ֆրակցիաների ջրասպահունակ ուժը, սառույցի քանակը, պրոտոպլազմայի կառուցվածքային սուբմիկրոսկոպիկ փոփոխությունների աստիճանը) ընթանում են ոչ միատեսակ, որով և պայմանավորվում է ցրտադիմացկունության տարբեր մակարդակը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гриненко В. В., Бондарева Ю. С. Физиология растений, 12, 1, 1965.
2. Гусев Н. А. Известия Казанского филиала АН СССР, сер. биол., 7, 1959.
3. Гусев Н. А. Физиология растений, 9, 4, 1962.
4. Касавцев О. А. Физиология устойчивости растений. Изд. АН СССР, 1960.
5. Красавцев О. А. Известия АН СССР, сер. биол., 2, 1961.
6. Красавцев О. А. Труды института экологии растений и животных, 62, 1968.
7. Красавцев О. А. Физиология растений, 16, 2, 1969.

8. *Погосян К. С.* Физиологические особенности закаливания виноградной лозы. Автореферат канд. дисс., Ереван, 1961.
9. *Погосян К. С.* Биологический журнал Армении, 20, 5, 1967.
10. *Погосян К. С.* Физиология растений, 14, 1, 1967.
11. *Погосян К. С.* Физиология растений, 18, 1, 1971.
12. *Погосян К. С., Красавцев О. А.* Биологический журнал Армении, 23, 12, 1970.
13. *Туманов И. И.* Клетка и температура среды. Изд. АН СССР, 1964.
14. *Туманов И. И.* Известия АН СССР, сер. биол., 1, 1967.
15. *Туманов И. И., Красавцев О. А.* Физиология растений, 6, 6, 1959.
16. *Туманов И. И., Красавцев О. А., Трунова Т. И.* Физиология растений, 16, 5, 1969.
17. *Туманов И. И., Красавцев О. А., Хвалик Н. И.* ДАН СССР, 1927, 6, 1959.
18. *Pogostan K., Sakal A.* Low Temperature Science, Ser. B, 27, 1969.
19. *Sakal A.* Nature, 185, 1960.
20. *Sakal A.* Low Temperature Science, Ser. B, 20, 1962.
21. *Sakal A.* Plant Physiology, 40, 5, 1965.
22. *Sakal A.* Plant Physiology, 41, 12, 1966.

В. А. АВАКЯН

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МУТАГЕНЕЗ У ГИБРИДОВ ПШЕНИЦЫ

III. ЧАСТОТА ВОЗНИКНОВЕНИЯ МУТАЦИЙ У ГИБРИДОВ В F_2M_2

Количественные и качественные различия в формообразовательном процессе при индуцированном мутагенезе растений в значительной степени зависят от исходного материала, взятого для исследований. Опытами [4, 5, 7—9, 11, 12, 15, 18—22, 24] установлено, что при обработке семян растений гибридного происхождения ионизирующим излучением частота мутирования значительно выше, чем при таковой чистых линий и сортов. Однако в некоторых исследованиях были получены противоположные данные [3, 13].

В результате облучения гибридных семян многими исследователями получены интересные формы, представляющие селекционную ценность [6, 9, 15, 16]. Однако работы в этом направлении велись в основном с константными гибридами, что не могло не ограничить частоту и спектр мутационной изменчивости. Только в некоторых исследованиях [6, 10, 16, 17] были использованы гибридные семена первого и второго поколений. В этих опытах с помощью различных мутагенов была значительно расширена изменчивость гибридных растений.

Целью наших исследований явилось изучение мутационного процесса у озимой пшеницы при межсортных скрещиваниях внутри вида *T. aestivum* при одновременном сравнении с сортами гибридного и негибридного происхождения.

Объектом исследования служили гибридные семена первого поколения комбинации Армянка $\times$ Украинка, Эритролеукон 12 $\times$ Безостая 1, Алты-Агач $\times$ Безостая 1, а также семена родительских форм.

Происхождения сортов, взятых для опыта.

Армянка (var. *ferrugineum*) — получен путем индивидуального отбора из местных сортов пшеницы Армянской ССР.

Украинка (var. *erythrosperrum*) — получен методом индивидуального отбора из сорта Банатка, на Мироновской селекционной станции.

Эритролеукон 12 (var. *erythroleucon*) — получен путем гибридизации (турцикум $\times$ субгрекум) в Армянской ССР.

Безостая 1 (var. *lutescens*) — получен в Краснодарском крае путем индивидуального отбора из сорта Безостая 4, полученного от сложной гибридизации.

Алты-Агач (var. *ferrugineum*) — местный сорт, возделываемый в Армянской ССР.

Воздушно-сухие семена гибридов и исходных сортов облучались на рентгенаппарате РУМ-11, с напряжением на трубке 185 кв, силой тока 15 мА, мощностью дозы 515 р/мин. Дозы облучения — 10 и 15 кр.

Результаты изучения поколения F_1M_1 нами приведены в первом сообщении [1].

В настоящем сообщении приводятся результаты изучения частоты и спектра возникновения измененных форм во втором поколении при облучении гибридных семян первого поколения. В F_2M_2 отбирали измененные растения с последующей проверкой на наследование и константность в M_3 . В семьях M_3 проводилось описание измененных форм и хозяйственно-биологический анализ мутантов.

Учет частоты мутаций велся двумя способами, используемыми при экспериментальном мутагенезе: учет количества семей с мутантами (%) и количества измененных растений (мутантов). Кроме того, подсчитывалось число мутантных случаев на 100 семей в M_2 . Этот способ, в отличие от первых двух, учитывает появление множественных мутаций.

В табл. 1 приведены данные по определению общей частоты мутаций у гибридов и их исходных форм в зависимости от дозы облучения.

Таблица 1

Частота мутантов в M_2

Гибриды и родительские формы	К		10 кр		15 кр	
	число анализируемых растений	процент мутантов	число анализируемых растений	процент мутантов	число анализируемых растений	процент мутантов
Армянка	534	—	878	$3,4 \pm 0,8$	644	$4,3 \pm 1,4$
Армянка $\times$ Украинка	1326	$2,6 \pm 1,1$	492	$14,6 \pm 2,5$	772	$10,2 \pm 1,7$
Украинка	684	$0,3 \pm 0,3$	730	$3,2 \pm 1,2$	684	$2,5 \pm 0,2$
Эритролеукон 12	1110	—	894	$2,2 \pm 0,7$	984	$1,4 \pm 0,3$
Эритролеукон 12 $\times$ Безостая 1	664	—	984	$4,7 \pm 0,9$	926	$3,2 \pm 0,7$
Безостая 1	920	—	880	$0,2 \pm 0,2$	1004	$0,8 \pm 0,4$
Алты-Агач $\times$ Безостая 1	1260	$0,5 \pm 0,1$	1240	$15,3 \pm 1,5$	1160	$11,2 \pm 1,1$
Алты-Агач	1040	$0,4 \pm 0,1$	1120	$1,1 \pm 0,1$	1020	$1,4 \pm 0,2$

Из данных таблицы видно, что у межсортовых гибридов Армянка $\times$ Украинка и Алты-Агач $\times$ Безостая 1 выявлен лучший мутагенный эффект рентгеновских лучей. При этом наибольшее количество измененных форм получено при облучении дозой 10 кр. У первой гибридной комбинации они составили 14,6, а у второй — 15,3%. Доза 10 кр была наиболее мутабельной также для гибрида Эритролеукон 12 $\times$ Безостая 1 и для сортов Эритролеукон 12, Украинка и Армянка.

Следует отметить, что частота возникновения измененных растений у разных сортов различна. По общему числу измененных форм сорта Армянка и Украинка превзошли все три остальные. Самый низкий процент мутантов получен у сорта Безостая 1 и Алты-Агач.

Далее важно было выяснить, варьирует ли спектр изменчивости в зависимости от степени гибридности сортов. В наших опытах наблюдались различные типы изменений. При этом многообразие полученных

вариаций зависело от происхождения исходных сортов, взятых для опыта.

Все выделенные мутанты условно разделены на двенадцать основных групп: компактоиды, эректоиды, скверхеды, с цилиндрическим колосом, с опушенным колосом, безостые, остистые, красноколосые, белоколосые, белозерные, краснозерные, спельтоиды (табл. 2). Многие из перечисленных признаков сопровождаются изменением некоторых морфологических и физиологических особенностей: проявлением антоциановой окраски и воскового налета, изменением размера и окраски листьев, формы колоса и др.

Таблица 2

Частота разных типов мутантов

Тип мутанта	Армянка × Украинка			Эритролеукон 12 × Безостая 1			Алты-Агач × Безостая 1		
	К	10	15	К	10	15	К	10	15
Компактоиды	—	4,9	2,7	—	3,7	2,4	—	3,2	2,1
Эректоиды	—	2,0	1,0	—	0,6	0,6	—	4,1	3,1
Скверхеды	0,6	0,6	1,6	—	0,4	0,2	—	3,6	—
Спельтоиды	1,1	1,2	2,1	—	—	—	—	—	—
Цилиндрический колос	—	—	—	—	—	—	0,2	4,4	3,4
Опушенный колос	0,5	2,6	2,1	—	—	—	0,2	—	2,6
Белозерный	0,4	2,8	0,5	—	—	—	0,1	—	—
Итого	2,6	14,1	10,0	—	4,7	3,2	0,5	15,3	11,2

Гибридные формы выделяются также по спектру мутаций: у них наблюдалось наибольшее число типов мутаций.

Наиболее резко уклоняющиеся от исходной формы изменения, так называемые резкие мутанты — компактоиды, эректоиды, скверхеды, спельтоиды — связаны с сильным изменением морфологических признаков. Они возникали главным образом у гибридных форм. Многие из этих форм представляют интерес с селекционной точки зрения.

Такие мутанты, как красноколосые, белоколосые, остистые и краснозерные у гибридов не были выявлены, так как во втором поколении они могли возникнуть в результате как мутационной, так и комбинационной изменчивости. Указанные формы, а также безостые мутанты были выделены только у исходных сортов.

Компактоид. Мутанты — компактум по совокупности признаков (короткая соломина, очень плотный колос) имитируют карликовую пшеницу, и поэтому их можно считать системными мутациями. Мягкая пшеница от компактной отличается по гену С: у первой этот ген в рецессивном состоянии, у второй — в доминантном [14]. В наших опытах компактоиды были получены у всех трех гибридов и почти у всех исходных сортов. В последующих поколениях мутанты — компактоиды расщепляются в отношении 3 мутантных растения: 1 растение с феноти-

пом исходного сорта. При скрещивании мутанта с исходными формами в F_1 во всех комбинациях доминирует мутантный признак.

Эректоид. Мутанты этого типа характеризуются короткой, толстой и прочной соломиной, плотным, цилиндрическим колосом и крупным зерном. Некоторые исследователи считают, что мутанты эректоидного типа возникают в результате хромосомных перестроек, в частности локуса С, а также вследствие разрыва хромосом при транслокации [19—21] или связаны с появлением точковых мутаций. Дубинин [2] полагает, что возникновение эректоидных мутантов связано с точковыми мутациями, и только небольшая часть их—с транслокациями и дупликациями.

Скрещивание эректоидных мутантов с исходными сортами и внутри себя показало, что эректоидность имеет моногенную доминантную природу, поскольку все растения F_1 данных комбинаций скрещиваний имели мутантный фенотип. Можно предположить также, что эректоидность обусловлена многими мутантными генами, и все они локализованы в одной хромосоме и передаются сцепленно. Ведь все отдельные признаки, присущие эректоиду, а именно высота соломины, уплотнение колоса, более крупное зерно характеризуются доминантным наследованием.

Преобладающая часть мутантов, представляющая наибольший интерес с селекционной точки зрения, является эректоидами. По данным испытания в контрольном питомнике, эти мутанты превысили исходные сорта на 17,6—39,6% (табл. 3).

Таблица 3

Результаты испытания мутантов в контрольном питомнике

Сорт, гибрид	Тип мутанта	Номер мутанта	Урожай, кг	Процент к контролю
Алты-Агач	—	—	$2,73 \pm 0,19$	100
Алты-Агач $\times$ Безостая 1	Эректоид	1/2	$3,26 \pm 0,12$	117,6
Алты-Агач $\times$ Безостая 1	Цилиндрический колос	4	$3,64 \pm 0,17$	133,3
Алты-Агач $\times$ Безостая 1	Цилиндрический колос	17—145	$3,51 \pm 0,22$	128,6
Алты-Агач $\times$ Безостая 1	Скверхед	1—157	$3,87 \pm 0,18$	141,5
Эритролеукон 12	—	—	3,28	100
Эритролеукон 12 $\times$ Безостая 1	Эректоид	36—1/2	$4,58 \pm 0,15$	139,6
Эритролеукон 12 $\times$ Безостая 1	Эректоид	36—2/2	$4,35 \pm 0,17$	132,6
Безостая 1	—	—	$2,92 \pm 0,18$	—

Высокая урожайность мутантных линий обеспечивается комплексом хозяйственно-ценных показателей: хорошей зимостойкостью, повышенной продуктивностью, устойчивостью к полеганию и др. Наиболее ценные мутанты из контрольного питомника высеяны при предварительном сортоиспытании на делянках площадью 100 м².

Скверхедность. Особенностью булабовидных форм является расширение и уплотнение верхней части колоса. Большинство полученных нами скверхедов отличалось также толстой соломиной и более продук-

тивным колосом. По данным Филиппченко [14], скверхедность обуславливается совместным действием генов *S* и *q*, при этом генотип булаво-видных форм *Sqq*. По мнению Мак Кея [20] скверхеды возникают в результате дупликации или удвоения фактора *q*. Если фактор *q* удвоен один раз, получается полускверхед, а если два раза—возникают скверхеды.

В наших опытах мутанты со скверхедным колосом были выделены у гибридной комбинации Алты-Агач×Безостая 1. Мутант 1—157 имеет толстую невысокую и прочную соломинку, зерно крупное, овальное. По урожайности превысил исходный сорт на 41,5% (табл. 3).

Спельтоидность. Спельтоидные формы отличаются тонкой понижающей соломиной, рыхлым колосом, трудностью обмолота и относительной ломкостью колоса.

Генетическая природа этих мутантов подробно изучена Мак Кеем [23]. Было установлено, что признак спельтоидности проявляется при отсутствии фактора *Q*. Причин возникновения спельтоидов много (делеции, замещение хромосом, генная мутация и др.), и поэтому генетическая природа их может быть различной. Этим и объясняются различные соотношения расщеплений у спельтоидов на мутантные и полумутантные формы. Этот тип мутаций в селекции не представляет особого интереса. Однако и среди спельтоидных мутантов встречаются отдельные формы с хорошим стекловидным зерном и повышенным содержанием белка [7].

Цилиндрический колос. Мутанты этого типа имеют уплотненный колос. У них увеличено число колосков, а иногда и число цветков в колоске. Ширина колоса одинакова по всей длине. Эти мутанты, как правило, константны, и их появление связано с генными мутациями.

Мутанты с цилиндрическим колосом были индуцированы у гибридной комбинации Алты-Агач×Безостая 1. Превышение веса зерна у них по сравнению с исходным сортом составляет 28,6—33,3%, в связи с чем некоторые мутантные линии этого типа представляют селекционный интерес и испытываются нами при предварительном сортоиспытании.

Для индуцированного мутагенеза у гибридов пшеницы характерно, что мутантные признаки, выделенные на гетерозиготных гибридных растениях в последующих поколениях при расщеплении гибрида, как правило, сохраняются на всех фенотипах—как на гомозиготных (доминантных и рецессивных), так и на гетерозиготных.

Таким образом, получение мутантных форм на гибридных растениях, расширяя спектр мутационной изменчивости, в значительной степени увеличивает возможность отбора.

Лаборатория индуцированного мутагенеза
растений АН АрмССР

Поступило 7.11 1972 г.

Վ. Ա. ԱՎԱԳՅԱՆ
ՑՈՐԵՆԻ ՀԻՐՐԻԴՆԵՐԻ ՓՈՐՉԱՌԱԿԱՆ ՄՈՒՏԱԳԵՆԵՑԸ

III. ՄՈՒՏԱՑԻԱՆԵՐԻ ՍՏԱՑՄԱՆ ՀԱՃԱԽԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ՑՈՐԵՆԻ ՀԻՐՐԻԴՆԵՐԻ F_2M_2 ՍԵՐՆԴՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցությունը փափուկ ցորենի միջսորտային հիբրիդների և ծնողական ձևերի վրա՝ ճառագայթահարման երկրորդ սերնդում:

Հիբրիդային և ոչ հիբրիդային սորտերի խաչաձևումից ստացված առաջին սերնդի սերմերի ճառագայթահարումը հանգեցնում է երկրորդ սերնդում մուտացիաների հաճախականության բարձրացման ելակետային սորտերի համեմատությամբ: Հիբրիդների մոտ մուտացիոն փոփոխականության սպեկտրը ավելի լայն է:

Մուտացիաների ստացումը հիբրիդային բույսերի մոտ լայնացնելով մուտացիոն փոփոխականության սպեկտրը նպաստում է արժեքավոր ելանյութի ստեղծմանը հետագա ընտրության և հիբրիդիզացիայի համար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян В. А. Биологический журнал Армении, XXIII, 5, 1970.
2. Дубинин Н. П., Глембоцкий Я. Л. Генетика популяций и селекция. М., 1967.
3. Зоз Н. Н. и др. ДАН СССР, 114, 4, 1957.
4. Кисело Ф. Международный сельскохозяйственный журнал, 2, 112, 1964.
5. Короткова А. П. Генетика, 8, 30, 1966.
6. Короткова А. П. Генетика, V, 10, 1969.
7. Можаяева В. С. Радиобиология, 1, 4, 1961.
8. Можаяева В. С. Селекция и семеноводство, 3, 43, 1963.
9. Можаяева В. С. Сб. Радиация и селекция растений. 69, М., 1965.
10. Майстренко О. И., Пальченко Г. М. Сб. Влияние ионизирующих излучений на наследственность, М., 1965.
11. Сюй Чень-мань, Хвостова В. В. Радиобиология, 2, 926, 1962.
12. Теодорадзе С. Г. Природа, 4, 101, 1961.
13. Халил А. А. Автореферат канд. дисс. М., 1963.
14. Филлипченко Ю. А. Генетика мягких пшениц. М.—Л., 1934.
15. Шепелев В. М. Сб. Радиация и селекция растений. 101, М., 1965.
16. Шкварников П. К. Сб. Радиация и селекция растений. 17, М., 1965.
17. Яшина И. М., Курсанова Э. В. Сб. Экспериментальный мутагенез животных, растений и микроорганизмов. 11, М., 1965.
18. Gustafsson A. Hereditas, 33, 1, 1947.
19. Gustafsson A. Acta Agric. Scand. 4, 361, 1954.
20. Hagberg A. Hereditas, 36, 161, 1953.
21. Mac Key J. Genetics and plant breeding, 141, 1956.
22. Mac Key J. Acta Agric. Scand, 4, 549, 1954.
23. Mac Key J. Hereditas, 40, 65, 1954.
24. Mac Key J. Brookhaven sympos. in Biol., 9, 141, 1956.

В. Е. АВЕТИСЯН

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ АРМЕНИИ (СЕМ. ASTERACEAE—ASTEREAE)

В результате обработки трибы *Astereae* для «Флоры Армении» некоторым видам дана новая трактовка, что составляет суть настоящей статьи.

Нужно отметить, что роды, входящие в состав трибы *Astereae*, находятся в тесном родстве, зачастую родовые границы между ними весьма нечеткие (*Galatella*, *Linosyris*, *Aster*, *Erigeron* и др.), что побуждает многих авторов объединять их. Однако этот вопрос дискуссионный и требует специальных исследований. На данном этапе основной целью было уточнение видового состава, поэтому роды пока трактуются в объеме, принятом во «Флоре СССР» (т. 25). *I. Solidago virgaurea* L., sen. lat., чрезвычайно полиморфный вид, имеющий широкое распространение (умеренная Евразия и Сев. Америка) и большую высотную амплитуду — от равнинных лесов до альпийских высот. Это послужило причиной выделения многочисленных узких локальных видов, что вряд ли целесообразно, так как все они тесно связаны целой гаммой переходных форм. Ревизию кавказских представителей рода *Solidago* в 1938 г. предприняла Кемулярия-Натадзе [5], согласно которой род *Solidago* на Кавказе представлен 5 видами: *S. virgaurea* L. — лесная зона всего Кавказа; *S. turfosa* Woron. ex Grossh. — торфяники Западной Грузии; *S. alpestris* Waldst. et Kit. ex Willd. — скалы, морены, осыпи, овраги альпийской и субальпийской зоны Главного Кавказского хребта; *S. caucasica* Kem.-Nat. — альпийские и субальпийские луга Главного Кавказского хребта и Аджаро-Имеретинских гор; *S. armena* Kem.-Nat. ex Grossh. — альпийская и субальпийская зоны Южного и Юго-Западного Закавказья. В дальнейшем Гроссгейм [3] для всей альпийской зоны приводит только *S. caucasica* Kem.-Nat. с синонимом *S. alpestris* auct. cauc., non Waldst. et Kit. С таким толкованием соглашались и Кемулярия-Натадзе [6], и Юзепчук [11]. Никто из этих авторов не оговаривает исключение *S. alpestris* из флоры Кавказа, тогда как, согласно нашим исследованиям, высокогорные кавказские растения совершенно идентичны типичным, карпатским, откуда описан *S. alpestris*.

По схеме Кемулярия-Натадзе *S. virgaurea*, s. str., приуроченная к лесной зоне, отличается от растений альпийского и субальпийского поясов строением обертки — многорядной, с сильно неравномерными листиками — и вместе с *S. turfosa* выделяется в ряд *Multiseriatae* Kem.-Nat. Остальные виды, *S. caucasica*, *S. armena* и *S. alpestris*, объе-

динены ею в ряд *Pauciseriatae* Kem.-Nat., характеризующийся немногорядной оберткой, у которой наружные листики лишь слегка короче внутренних. Юзепчук (в эксикатах гербария Флоры СССР № 4098) справедливо отмечает нецелесообразность разделения на ряды генетически связанные виды. И действительно, между всеми этими видами есть множество переходных форм. Фактически это высотные расы, наблюдающиеся по всему обширному ареалу *S. virgaurea* sen. lat. При переходе из лесной зоны в субальпийскую прослеживается не только изменение строения обертки, но и постепенное убывание степени опушенности листьев и листиков обертки, укорочение роста, уменьшение поверхности листьев, которые от широкояйцевидных или широколопатчатых постепенно становятся узколанцетными. Следует отметить, что даже лесная *S. virgaurea* имеет теневые и световые формы, которые также отличаются степенью опушенности и величиной листьев. Кроме перечисленных признаков, обращает на себя внимание любопытный факт появления неправильно-зубчато-рассеченных венчиков языковых цветков у растений субальпийского пояса, значительное увеличение числа таких венчиков у альпийских растений и, наконец, отсутствие этого явления у представителей лесного пояса. Очевидно, это связано с инсоляцией. У растений из альпийского пояса г. Арагац и Гегамского хребта, выращенных Н. В. Мирзоевой и А. А. Ахвердовым в Ереванском Ботаническом саду на участке местной флоры, рассеченных венчиков не наблюдается.

Таким образом, в пределах *S. virgaurea* sen. lat. прослеживаются три высотно-экологические расы, плавно связанные переходными формами.

2. *Aster amellus* L., sen. lat. также очень полиморфный вид. Тамамшян [9] объединяет *A. amellus* L., *A. amelloides* Bess. и *A. ibericus* Stev. в естественный ряд *Amelliae* Tamamsch., отличая эти чрезвычайно близкие виды в основном по степени опушенности, возрастающей к южным и юго-восточным границам их общего ареала (Европа, Кавказ, Вост. Анатолия, Горная Туркмения, Зап. Сибирь). Между тем гамма переходных форм и отсутствие резких отличий при прослеживающейся, однако, географической приуроченности позволяют расценивать их в качестве подвигов:

ssp. amellus — растения голые или слабоопушенные, наружные листики обертки тупоокруглые, почти голые — Атл., Ср., Вост. и Юго-Вост. Европа, Средиземье, Зап. Сибирь;

ssp. bessarabicus (Bernh) Soò 1966, Acta. Bot. Acad. Sci. Hung. 12, 3:366 (= *Aster amellus* Bess.; *A. amellus* f. *amelloides* (Bess.) Soò) — растения зеленые, слабоопушенные, наружные листики обертки островатые, более или менее опушенные — Ср. Европа, юг и юго-восток Евр. части СССР, Крым, Кавказ (Предкавказье, Дагестан), Горная Туркмения;

ssp. ibericus (Stev.) Avet. comb. et stat. nov., basionimum *A. ibericus* Stev. in Bieb. 1808, Fl. taur.-cauc. 2:311 (= *A. amellus* var. *iberi-*

cus DC. 1836, Prodr. 5:231; *A. amellus* f. *ibericus* Nees 1832, Gen. Ast.: 45) — растения серо-зеленые от густого опушения, наружные листики обертки островатые, густо-щетинисто-опушенные — Кавказ (Дагестан, Зап., Вост., Южн. Закавказье, Талыш), Вост. Анатолия.

Наиболее резко отличаются между собой *ssp. amellus* и *ssp. ibericus*, а *ssp. bessarabicus* является как бы промежуточным связывающим звеном. Кроме того, среди европейских растений встречаются экземпляры, совершенно неотличимые от *ssp. ibericus*, а в Закавказье — от *ssp. amellus* и *ssp. bessarabicus*. Так что можно говорить лишь о преобладании особей с определенным комплексом признаков в той или иной части ареала *A. amellus* sen. lat. при наличии множества переходных форм.

3. *Galatella dracunculoides* (Lam.) Nees, sen. lat. (= *C. sosnovskyana* Kem.-Nat.; *G. armena* Boiss. var. *caucasica* Kem.-Nat., *G. punctata* (Waldst. et Kit.) Nees; *G. armena* Boiss.). Этот вид в свою очередь проявляет сильную полиморфность — варьирует числом цветков в корзинке (6—25), соответственно числом язычковых цветков (3—12) и цветков диска, степенью покрытия листовой пластинки точечными железками, которые иногда отсутствуют, а также опушением, в котором не всегда участвует тонкий паутинистый налет, иногда заметный лишь при очень сильном увеличении, жилкованием листиков обертки, у которых преобладают 3- или 1-жилчатые. Такое варьирование послужило причиной описания и признания мелких видов, которые не во всех случаях заслуживают этого ранга. К числу последних относятся и приводимые для Кавказа *G. sosnovskyana* Kem.-Nat., *G. armena* Boiss., *G. punctata* (Waldst. et Kit.) Nees. Сравнение кавказского материала с европейским, малоазийским и среднеазиатским убеждает в том, что в Армении и в Закавказье род *Galatella* представлен одним видом, *G. dracunculoides* sen. lat., который на протяжении всего ареала (Ср. и Вост. Европа, Зап. Сибирь, Ср. и М. Азия, Кавказ) проявляет все возможные комбинации своих признаков без географической приуроченности какого-либо из них.

В отечественной литературе [3, 4, 7, 8, 10] признаются многочисленные мелкие виды этого родства. Однако виды секции *Galatella*, входящие в состав рядов *Obconiceae* Novopokr., *Armeiae* Tzvel. и *Dracunculoides*, требуют пересмотра с позиций политипического вида, так как они все взаимосвязаны переходными формами. По-видимому, при более детальном исследовании должен быть признан один вид *G. sedifolia* (L.) Nyman, состоящий из подвидов и вариаций.

4. *Erigeron acer* L., sen. lat. приурочен ко всей умеренной Евразии и Сев. Америке. Такой огромный ареал и широкое распространение породили серию экорас, многие из которых расцениваются как самостоятельные виды. Такая картина наблюдается и на Кавказе.

Буасье [12], выделивший *E. orientalis* из *E. acer* на основании более компактного соцветия и слегка более длинных язычков, в дальнейшем

[13] вновь объединяет эти виды и в ранге вида признает уже лишь *E. acer* с формой *β. confertum*, отождествляя с последней *E. orientalis* и *E. podolicus* Bess.

Гроссгейм [2] приводит *E. acer* и *E. orientalis*, но позднее [3] считает, что *E. acer* на Кавказе замещается *E. podolicus*.

По «Флоре СССР» [1], на Кавказе данный круг родства представлен видами *E. acer*, *E. podolicus*, *E. elongatus* Ledeb., *E. orientalis*, *E. pseudelongatus* Botsch., отличающимися следующими признаками:

1. Язычки не превышают диск или несколько его превышают. Семянки в 3—4 раза короче хохолков. Двулетники или многолетники
 (секц. *Brachyglossae* Vierh.) 2

Язычки значительно превышают диск, очень редко немного его превышают. Семянки вдвое короче хохолка. Многолетники
 (секц. *Macroglossae* Vierh.) 4

2. Стеблевые листья вверхторчащие, налегающие друг на друга, совершенно скрывающие стебель. Все растение серо-зеленое. Семянки втрое короче хохолков *E. podolicus*

— Стеблевые листья отклоненные, не налегающие друг на друга и оставляющие стебель открытым 3

3. Стебель и листики обертки красновато-коричневые. Соцветие щитковидное *E. elongatus*

— Растения зеленые. Соцветие метельчатое и кистевидное *E. acer*

4. Стебель и листики обертки красновато-коричневые
 *E. pseudelongatus*

— Стебель и листики обертки зеленые или серо-зеленые, иногда частично красноватые *E. orientalis*

Исследование большого гербарного материала убеждает, что данные признаки не коррелируют между собой, не выдержаны и не географичны. Они настолько не константны, что по ним не только невозможно отличать виды, но и выделять секции, как это сделал Виерхаппер [14]. В то же время прослеживается определенная экотипичность — растения затененных и увлажненных местообитаний менее опушенные с красноватым стеблем и оберткой. Надо отметить, что форма с рыхлым метельчатым соцветием и сравнительно короткими краевыми язычковыми цветками как в более, так и в менее опушенном варианте встречается по всему обширному ареалу вида, тогда как форма с более компактным соцветием и несколько более длинными язычковыми цветками наиболее характерна для южной части ареала, хотя подобные экземпляры также встречаются по всему ареалу.

Из изложенного следует, что, по-видимому, естественнее принимать один крупный полиморфный вид — *E. acer* L. В Армении этот вид представлен в самых разнообразных сочетаниях вышеназванных признаков.

Институт Ботаники
 АН АрмССР

Поступило 7.IV 1971 г.

Վ. Ե. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

ՆՅՈՒԹԵՐ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՖԼՈՐԱՅԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ
(ASTERACEAE-ASTEREAE)

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Astereae ծուներ Հայաստանի ֆլորայի համար մշակելու հետևանքով որոշ տեսակներ վերանայվել են և նրանց սահմանները ընդլայնվել: Այսպես՝

1. *Solidago virgaurea* L., s. l. տեսակը բազմաձև է:

2. *Aster amellus* L., s. l., տեսակը ընդգրկում է. ssp. *amellus*, ssp. *bessarabicus* (Bernh.) Soò, ssp. *ibericus* (Stev.) Avet. ենթատեսակները:

3. *Galatella dracunculoides* (Lam.) Nees., s. l., տեսակի մեջ մտնում են *G. sosnovskyana* Kem.-Nat., *G. armena* Boiss., *G. punctata* (Waldst. et Kit.) Nees.:

4. *Erigeron acer* L., s. l., տեսակի մեջ մտնում են *E. podolicus* Bess., *E. elongatus* Ledeb., *E. orientalis* Boiss. և *E. pseudelongatus* Botsch. ենթատեսակները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бочанцев В. П. Род *Erigeron* L. во «Флоре СССР», 25, 1959.
2. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, 4, 1934.
3. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа, 1949.
4. Кемулярия-Натадзе Л. М. Вестник Тифл. бот. сада, новая серия, 3—4, 1927.
5. Кемулярия-Натадзе Л. М. Тр. Тбил. бот. ин-та, 6, 1938.
6. Кемулярия-Натадзе Л. М. Род *Solidago* L. во «Флоре Грузии», 8, 1952.
7. Новопокровский И. В. Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. I, 7, 1948.
8. Новопокровский И. В. Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, II, 1949.
9. Тамамшян С. Г. Род *Aster* L. во «Флоре СССР», 25, 1959.
10. Цвелев Н. Н. Род *Galatella* Cass. во «Флоре СССР», 25, 1959.
11. Юзенчук С. В. Род *Solidago* L. во «Флоре СССР», 25, 1959.
12. Bolssler E. Diagn. pl. o r. nov., ser. 2, 3, 1856.
13. Bolssler E. Flora orientalis, 3, 1875.
14. Vierhapper F. Beih. Bot. Centralbl., 19, 2, 1903.

В. Е. ВОСКАНЯН

О ПАРТИКУЛЯЦИИ ВЫСОКОГОРНЫХ РАСТЕНИЙ ГОРЫ АРАГАЦ

Отмирание органов и тканей растений, приводящее к расщеплению материнской особи на несколько частей, известно давно [46]. Термин «партикуляция» впервые введен Высоцким [5], изучавшим корневые системы травянистых растений степи.

В настоящее время существуют многочисленные исследования по изучению партикуляции растений различных жизненных форм кустарников, полукустарников, кустарничков, полукустарничков и многолетних стержнекорневых, кистекорневых и корневищных трав степей, полупустынь, пустынь и других местообитаний [1—20, 23—27, 29—32, 35—44]. Она обнаружена также и у некоторых субальпийских и альпийских растений [21, 22, 28, 33, 45].

Ряд исследователей рассматривает ее как своеобразную форму вегетативного размножения [2, 8, 19—22, 27, 29, 30]. Другие исследователи [1, 7, 10—12, 31, 34, 35, 44] связывают ее со старением растений и считают, что партикуляция является способом приспособления растений к неблагоприятным условиям существования [7, 28], несколько продлевающим жизнь растения [1, 7, 10—12].

По Мокеевой [25], партикуляция является следствием ежегодного отмирания верхушек побегов после цветения и стравливания побегов скотом. Автор рассматривает ее как приспособление, дающее возможность организму жить в жестких условиях пустыни, однако при этом утверждая, что она приводит растение к преждевременной гибели.

Многолетние наблюдения Казаряна [15] над люцерной и красным клевером, а также Игнатьевой [9, 12] показали, что партикуляция корней начинается со второго года жизни после отмирания плодущего главного побега. При этом она считается основной причиной старения и отмирания многолетних стержнекорневых трав, а у злаков является основным способом вегетативного размножения [15—17].

Пироговым [28] партикуляция отмечена у некоторых видов альпийских растений, произрастающих на скалах и осыпях северного склона Центрального Кавказа. Он считает, что основная причина ее—это нарушение водного режима, в связи с чем возникает потребность в формировании дополнительной водопроводящей системы.

Исследования, проведенные в различных экологических условиях, показывают, что партикуляция более распространенное явление у рас-

тений засушливых местообитаний, однако она обнаружена и у растений альпийских ковров, почти постоянно обеспеченных влагой [21, 22]. Типичные представители этих местообитаний в основном являются мезофитами.

При изучении подземных органов растений ковров, скал, осыпей и россыпей верхней части альпийского пояса горы Арагац нами обнаружена партикуляция корней у многих видов растений, произрастающих главным образом на каменных осыпях и россыпях. Последние на Арагаце занимают довольно большие территории и встречаются в основном на крутых микросклонах, местами и на пологих склонах, образовавшихся вследствие выветривания скал. Растительность подобных местообитаний отличается от ковровых фитоценозов флористическим составом и отсутствием сомкнутых фитоценозов. В отличие от ковров растения осыпей и россыпей в основном крупные, с хорошо выраженными прямостоящими стеблями (высотой до 40—50 см). Сравнительные изучения растений ковровых ценозов, осыпей и россыпей показали значительные различия в росте надземных и подземных органов. Если у 75% ковровых растений вес сухой массы надземных органов 1 растения не достигает 1 г и колеблется в пределах 0,005—0,95 г, а вес сухой массы корней—0,01—0,085 г, то у 70% видов растений, произрастающих на осыпях и россыпях, эти показатели соответственно колеблются в пределах 1,22—13,55 г и 0,16—20,74 г. Однако соотношение надземной и подземной массы у обеих групп растений в среднем одинаково.

Из двудольных наиболее распространенными видами на каменных осыпях и россыпях альпийского пояса г. Арагац являются *Nepeta supina* Stev., *Delphinium foetidum* Lomak., *Thymus rariflorus* C. Koch, *Doronicum oblongifolium* D. C., *Chaerophyllum maculatum* Willd., *Hieracium schelkovnikovii* Woron., *Ziziphora raddei* Juz. и др. Эти виды на г. Арагац не встречаются в фитоценозах с сомкнутым травостоем. Для некоторых из приведенных видов партикуляция корней является весьма характерной особенностью: *N. supina*, *D. foetidum*, *Th. rariflorus*, и иногда *Ch. maculatum*, *Z. raddei*.

Ниже приводится описание подземных органов и их партикуляции, а также некоторые данные по биологии и экологии партикулирующих «терженекопневых растений».

Nepeta supina произрастает преимущественно на сухих каменистых склонах, местами встречается на влажных песчаных почвах (в «кратере»). Растение с многочисленными ортотропными стеблями высотой 15—30 см. Вес зеленой массы составляет около 15 г. Надземные органы на зиму отмирают. Почки возобновления у *N. supina* закладываются на плагиотропных, слегка одревесневших корневищеподобных побегах, расположенных на поверхности почвы под камнями. Обладает гибкой корневой системой, характерной и для некоторых других расте-

* У других жизненных форм, как у кистекопневых и дерновых многолетников партикуляция обычно носит иной характер и в настоящей работе не приводится.

ний, обитающих в подобных условиях. Корни длинные (до 150 см), шнуровидные, темные, волокнистые, распространяются пучками и хорошо приспособлены к подвижному субстрату. Партикуляция у данного вида очень распространена и начинается с различных мест—с основания или с центра корня, иногда с корневищеподобного побега и хорошо выражена у взрослых особей. Первые признаки ее (утолщение, сплющивание корня) наблюдаются у молодых, еще неполовозрелых растений. С увеличением возраста растений партикуляция углубляется и распространяется на всю длину корня до полного его расщепления. Вместе с тем, еще до полного обособления партикул наблюдается последующее (повторное) расщепление корней, образующее у взрослых растений так называемый «многожильный пучок». Число жилок у старых особей доходит до 15, а иногда и больше. Однако партикулы мало удаляются друг от друга (особенно в подземной части), остаются прижатыми, образуя сплетенный веревкообразный пучок корней (рис. 1). Вполне воз-



Рис. 1. Глубокая партикуляция у *Nepeta supina* Stev.

можно, что такое состояние корней является как бы приспособлением, способствующим противостоянию подвижного субстрата на склонах. Партикуляция у *N. supina* не приводит к интенсивному заселению территории, однако вследствие увеличения количества особей и распространения надземных органов наблюдается некоторое расширение занимаемой площади, более заметное в условиях влажных местообитаний, где наряду с партикуляцией происходит также образование тонких придаточных корней на плагиотропных корневищеподобных побегах.

Партикуляция выявлена нами также у других видов рода *Nepeta*— у *N. reichenbachiana* Fisch et Mey., произрастающего на скалах и каменных россыпях верхней части альпийского пояса (на высоте 3250 м над ур. м.) и *N. sp.* на крупнокаменистых осыпях (2400—2500 м над ур. м.).

Delphinium foetidum — является одним из распространенных видов на осыпях и россыпях альпийского пояса г. Арагац. Встречается, главным образом, на крутых, щебнистых склонах. Ядовитое растение с многочисленными ортотропными облиственными стеблями высотой до 40 см. Вес зеленой массы одного растения составляет в среднем 56 г. Надземные органы незимующие, отмирают перед уходом под снег. Почки возобновления находятся в почве на глубине 2 см на гибких плагиотропных подземных одревесневших побегах. Обладает мощной корневой системой длиной 160 см и более. Молодые особи имеют стержневой главный корень, проникающий вглубь каштаново-щебнистой почвы до 100—110 см. Корень в дальнейшем расщепляется, разделяясь на несколько частей. Первые признаки партикуляции нами отмечены у молодых, но переходящих к плодоношению особей. При этом расщепление начинается или с основания главного корня, или с корневищ (последние у *D. foetidum* в природных условиях почти не образуют придаточных корней). В дальнейшем, с возрастом растений, процесс партикуляции усиливается, образуются новые очаги на нижних частях, охватывающих весь стержневой корень. Полная партикуляция обнаруживается очень поздно, лишь у взрослых, главным образом, стареющих особей, причем последними разъединяются ткани корневой шейки. Надо отметить, что продолжительность жизни у *D. foetidum* (также как и у других высокогорных многолетников) большая, и процесс партикуляции протекает очень медленно в течение многих лет.

Таким образом, партикуляция у *D. foetidum* приводит к увеличению числа особей, которые продолжают самостоятельную жизнь, но не удаляются, оставаясь прижатыми друг к другу.

Thymus gariiflorus—высокогорный полукустарничек, произрастает преимущественно на щебнистых сухих, солнечных склонах. Стволик сильно разветвляется, образуя горизонтально развивающиеся одревесневшие побеги. Цветоносные побеги травянистые, тонкие, приподнятые. В конце вегетации в почках возобновления закладываются генеративные почки, которые, однако, до ухода под снег не дифференцируются. Почки возобновления—на одревесневших побегах на высоте 2—3 см от поверхности почвы, побеги разветвленные, плагиотропные (обычно лежащие на земле), укореняющиеся. Корни стержневого типа, одревесневшие, разветвленные. Для взрослых растений характерно явление партикуляции. При этом главный корень расщепляется на отдельные части, которые нередко спирально извиваются, образуя скрученный, веревковидный пучок. Скручивание связано с анатомическими особенностями строения корня и способствует его сокращению и втягиванию корневой шейки [42].

Часто, еще до полного обособления партикул, отдельные одревесневшие побеги *Th. gariflorus* укореняются. Придаточные корни постепенно углубляются в каменистую почву, принимая вид стержневого, подобно корню материнской особи. В дальнейшем происходит полное расчленение материнского растения, при этом каждый укореняющийся партикул продолжает самостоятельную жизнь. Таким образом, в начальном периоде партикуляции отделившаяся часть растения получает воду и питательные вещества через корневую систему материнской особи. В дальнейшем, с образованием придаточных корней у партикул, значительно улучшается снабжение водой и питательными элементами, происходит обновление и омоложение особи. Осуществленное таким путем вегетативное размножение обеспечивает медленное расселение *Th. rariflorus*.

Партикуляция и скручивание корней нами обнаружены также и у *Th. kotschyanus* в зоне каменистой полынной полупустыни у подножия горы Арагац (на высоте 1300 м над ур. м.), а также и у *Ziziphora gad-dei*, произрастающего на крупнокаменистых склонах верхней части альпийского пояса на высоте 3300—3400 м над ур. м. Эти виды по морфологическим особенностям вегетативных органов и по характеру партикуляции очень похожи на *Th. gariflorus*, и вышеприведенные описания партикуляции в полной мере можно отнести также и к ним.

Chaetophyllum maculatum произрастает на зарастающих, крупнокаменистых россыпях. Крупные растения с высоким (до 80 см) прямым стеблем. Обладает главным длинным стержневым корнем, проникающим в каменистую почву более чем на 1 м. Имеет подземный, разветвленный в верхней части каудекс, от которого отходят придаточные, вертикально развивающиеся корни.

Партикуляция начинается с каудекса (главным образом с участка разветвления) и распространяется вниз по корень, однако полная партикуляция у *Ch. maculatum* наблюдается очень редко. Партикулы остаются обычно связанными с материнским корнем или с каудексом, хотя снабжаются в основном собственными придаточными корнями.

Партикуляция в условиях верхней части альпийского пояса г. Арагац обнаружена нами также и у *Scrophularia olympica* Boiss., *Hedysarum armena* Boiss. и *Crepis sahendi* Boiss. et Bushe. У указанных трех видов она неглубокая, начинается с головки каудекса и распространяется вниз, обычно до корневой шейки. Причиной партикуляции у *S. olympica*, также как и у некоторых других видов [12, 15, 16] является гниение и углубление мертвой поверхности, образовавшейся в результате ежегодного отмирания надземных органов (главным образом генеративных побегов). Она наблюдается также у некоторых других видов рода *Scrophularia* (*S. grossheimii* Schischk., *S. rupestris* Bleb., *S. bentherriana* Boiss.), встречающихся в других районах республики.

Партикуляция отмечена нами также и у *Paraver orientale* L., произрастающего на г. Арагац на высоте 1900 м в разреженном лесу. Как в культуре [10—12], так и в условиях естественного местообитания у

P. orientale имеет место полицентрическая партикуляция (рис. 2). Наряду с ней у *P. orientale* наблюдается обыкновенная партикуляция, начинающаяся с каудекса и распространяющаяся на главный корень. Однако у изученных нами экземпляров полного расчленения партикул не обнаружено.

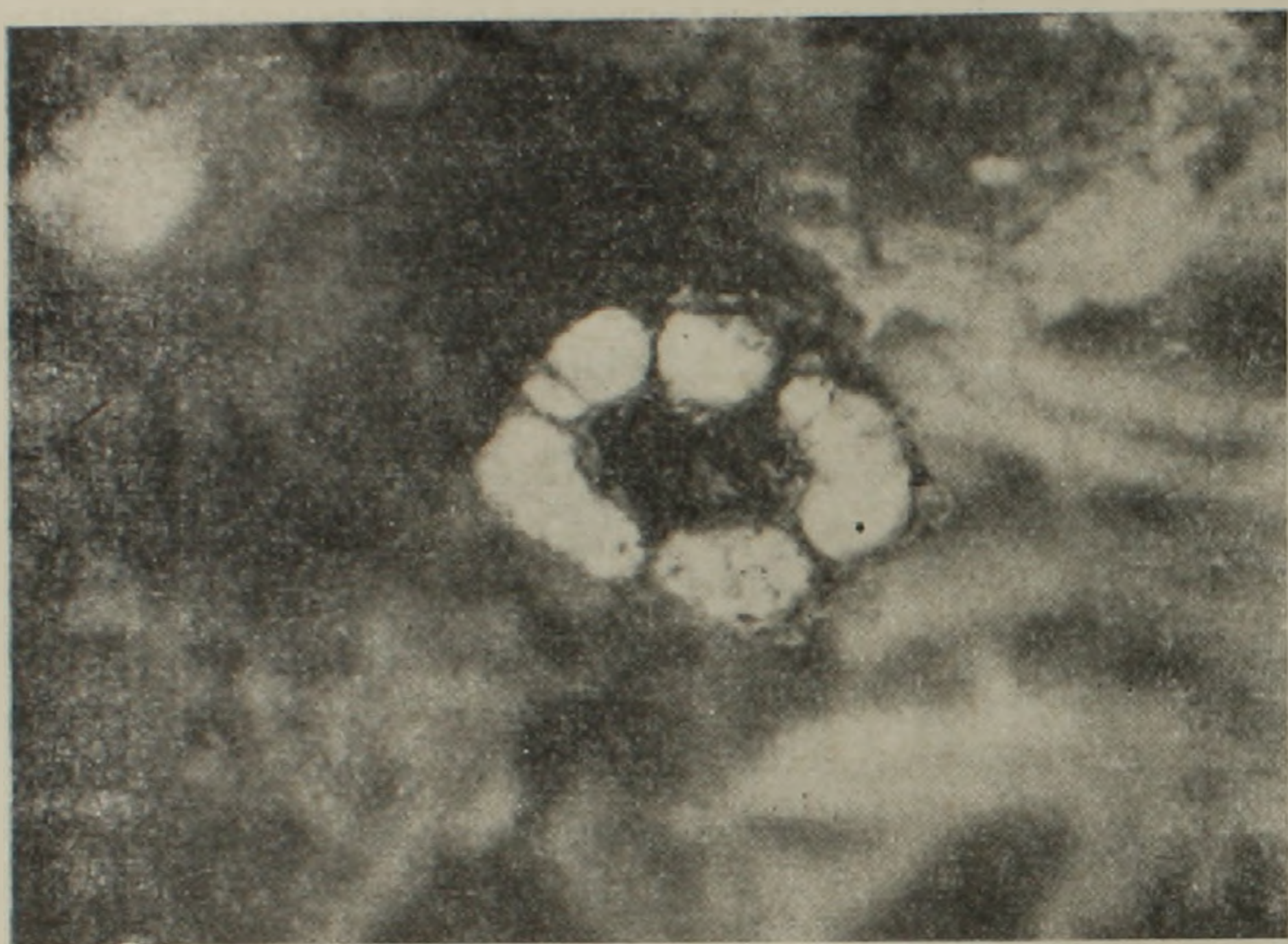


Рис. 2. Полицентрическая партикуляция у *Papaver orientale* L.

Партикуляция наблюдается также и у некоторых видов ковровых фитоценозов верхней части альпийского пояса г. Арагац (*Carum caucasicum* Boiss., *Pulsatilla albana* (Steev.) Bercht et Presl. и др.).

Таким образом, на основании проведенных нами исследований можно заключить, что партикуляция у высокогорных стержнекорневых растений наблюдается как у видов сомкнутых фитоценозов ковров, так и в открытых группировках скал, осыпей и россыпей, причем у последних она встречается сравнительно чаще.

В литературе имеется указание, что партикуляция вызывается стравливанием побегов скотом [25, 41]. Однако нами выявлено сравнительно широкое распространение партикуляции у растений крупнокаменных осыпей, которые почти не втапываются и не стравливаются скотом.

Партикуляция обнаруживается у видов самых различных семейств и, как отмечает Шалыт [42], не связана с систематическим положением растений. Вместе с тем, литературные данные и данные наших исследований дают основание полагать, что партикуляция характерна для многих представителей определенных систематических групп.

Партикуляция может начаться с разных мест — с основания или с середины корня, с каудекса — и распространяться на всю длину многолетних органов растений. Первые признаки партикуляции, а иногда (редко) частичное расщепление корня у некоторых видов отмечается у молодых,

еще неполовозрелых особей. Однако полная партикуляция обычно наблюдается у взрослых и старых растений.

Институт ботаники

АН АрмССР

Поступило 2.XII 1971 г.

Վ. Ե. ՈՍԿԱՆՅԱՆ

ԱՐԱԳԱՍԻ ԲԱՐՋՐԱՆՈՆԱՅԻՆ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՊԱՐՏԻԿՈՒԼՅԱՅԻԱՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Արագած լեռան ալպիական գոտու վերին մասի բույսերի ընդերկրյա օրգանները ուսումնասիրելիս մի շարք բուսատեսակների մոտ նկատվել է արմատի պարտիկուլյացիա (մասնատում):

Հստ մեր տվյալների, այդ երևույթը համեմատաբար հաճախ է հանդիպում քարացրոններում աճող տեսակների մոտ ինչպիսիք են՝ *Nepeta supina* Stev., *Delphinium foetidum* Lomak., *Thymus rariflorus* C. Koch, *Ziziphora raddei* Juz. և այլն:

Պարտիկուլյացիա դիտվել է նաև ալպիական գորգերի խիտ համակեցությունների բուսատեսակների մոտ՝ *Carum caucasicum* Boiss., *Pulsatilla albana* (Stev.) Bercht et Presl.

Նշված տեսակների պարտիկուլյացիան կարող է սկսվել տարբեր տեղերից՝ արմատի հիմքից կամ կենտրոնից, կաուղեքսից և տարածվել բույսի բաղմամյա օրգանների ամբողջ երկայնքով: Պարտիկուլյացիայի առաջին նշանները, իսկ երբեմն էլ մասնակի ճեղքում նկատվում է երիտասարդ՝ դեռևս չպտղաբերող բույսերի մոտ, սակայն լրիվ մասնատումը բնորոշ է հասուն և ծեր անհատներին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Борисова И. В. Тр. Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, серия III (геоботаника), вып. 13, 1961.
2. Булгаков С. В. ДАН СССР, 45, 1; 1944.
3. Василевская В. К. Уч. зап. Ленингр. Гос. универ., сер. биол., вып. 14, 1940.
4. Василевская В. К., Шокина Г. И. Сб. Методы изучения продуктивности корневых систем и организмов ризосферы, 1968.
5. Высоцкий Г. Н. Тр. Бюро по прикл. бот., 8, 1915.
6. Голубев Б. Н. Тр. Центр. чернозем. гос. заповедника, вып. 7, 1962.
7. Гордеева Т. К. Тр. Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. III (геоботаника), вып. II, 1957.
8. Закржевский В. С., Коровин Е. П. Тр. «САГУ», сер. VIII—в. Ботаника, в. 23, 1935.
9. Игнатьева И. П. Известия ТСХА, вып. 2 (21), 1958.
10. Игнатьева И. П. Докл. ТСХА, вып. 53, 1960.
11. Игнатьева И. П. Ботанический журнал. 46, 1961.
12. Игнатьева И. П. Ботанический журнал. 50, 7, 1965.
13. Казакевич Л. И. Известия саратовск. обл. с-х. опытн. станции, 3, вып. 3—4, 1922.
14. Казарян В. О. Научн. тр. Ереванского ун-та, 64, сер. биол. наук, вып. 7, 1958.

15. Казарян В. О. Физиологические основы онтогенеза растений. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1959.
16. Казарян В. О., Балагезян Н. В. Известия АН АрмССР (биол. науки), XIII, 9, 1960.
17. Казарян В. О. ДАН АрмССР, XLI, 2, 1965.
18. Казарян В. О. Старение высших растений. Изд. «Наука», М., 1969.
19. Кудряшева О. И. Физиол. раст. 5, вып. I, 1958.
20. Кузнецов В. М. Тр. Главн. бот. сада АН СССР, 2, 1951.
21. Микеладзе Р. М. В сб. «Пробл. бот». V, Л., 1960.
22. Микеладзе Р. М. Автореф. канд. дисс., Тбилиси, 1960.
23. Мирошниченко Ю. М. Ботанический журнал, 49, 11, 1964.
24. Михайловская И. С. Ботанический журнал, 45, 6, 1960.
25. Мокеева Е. А. Бюлл. Ср.-аз. Гос. ун-та, вып. 23, Ташкент, 1945.
26. Нечаева Н. Т. Ботанический журнал, 34, 1, 1949.
27. Новиков Г. Н. Сов. ботаника, 2, 1943.
28. Пирогов В. С. Уч. зап. Сев-осетинск. гос. пед. ин-та, 5, 27, 1967.
29. Прокофьев А. А., Кудряшева О. И., Глазунова Е. М. Физиология растений, 1, 2, 1954.
30. Радкевич О. Н., Шубина Л. Н. Тр. САГУ, сер. VIII-в, Ботаника, в. 25, 1935.
31. Рачковская Е. М. Тр. Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. III (геоботаника), вып. II, 1957.
32. Сейфулин Э. М. Известия АН Туркм. ССР, сер. биол., 6, 1967.
33. Семенова-Тян-Шанская А. М. Тр. Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. III (геоботаника), вып. 5, 1948.
34. Серебряков И. Г. Учен. зап. Моск. гор. пед. ин-та им. В. П. Потемкина, 37, каф. ботаники, вып. 2, 1954.
35. Синьковский Л. П. Сообщение Тадж. филиала АН СССР, 29, 1950.
36. Стещенко А. П. Тр. ин-та Бот. АН Тадж. ССР, 50, 1956.
37. Стещенко А. П. О методах определения возраста и длительности жизни пустынных полукустарников. «Полевая геоботаника», II, Изд. АН СССР, М.—Л., 1960.
38. Федоров А. А., Кирпичников М. Э., Артюшенко З. Т. Атлас по описательной морфологии высших растений (Стебель и корень). Изд. АН СССР, М.—Л., 1962.
39. Шалыт М. С. Тр. Бот. ин-та АН СССР, сер. III (геоботаника), вып. 6, 1950.
40. Шалыт М. С. Тр. Бот. ин-та АН СССР, сер. III (геоботаника), вып. 8, 1952.
41. Шалыт М. С. Вегетативное размножение и возобн. высших растений и метод его изучения. Полевая геоботаника. Изд. АН СССР, М.—Л., 1960.
42. Шалыт М. С. В сб. «Пробл. совр. бот.», 2, Изд. «Наука», М.—Л., 1965.
43. Шокина Г. И. Рефераты докладов всесоюзной межвузовской конференции по морфологии растений. Изд. МГУ, 1968.
44. Шокина Г. И. В сб. «Биол. наука в ун-тах и пед. ин-тах Украины за 50 лет». Харьковск. ун-т, 1968.
45. Daubenmire R. F. Ecology, 22, 4, 370—378, 1941.
46. Jost L. Bot. Ztg., 48, 1890.

Ռ. Թ. ԹԵՐԶՅԱՆ, Թ. Ա. ՍԱՀԱԿՅԱՆ

ՌԵՆՏԳԵՆՅԱՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏԱՔԴԵՂԻ
ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ (M_1)

Գրականության մեջ մեծ քանակով տվյալներ կան գյուղատնտեսական տարբեր կուլտուրաների վրա իոնաքնոդ ճառագայթների մուտագեն [10—13] և ցածր դոզաների խթանիչ [2, 3, 6, 9, 15, 16] ազդեցության վերաբերյալ, բայց Solanaceae ընտանիքի Capsicum ցեղի մասին ուսումնասիրություններ գրեթե չկան:

Մենք ուսումնասիրել ենք ռենտգենյան ճառագայթների տարբեր դոզաների ազդեցության էֆեկտիվությունը *C. annuum* տեսակին պատկանող տաքդեղի Բուդաբուսկի 079 և Սլոնովի խոբոտ 304 սորտերի վրա:

Նշված սորտերի օդաչոր սերմերը ճառագայթվել են 500, 1000, 5000, 10000, 15000, 20000, 30000, 40000, 50000 ու դոզաներով: Ուսումնասիրվել է սերմերի ծլունակությունը, ծլման էներգիան և դինամիկան, ինչպես նաև բույսերի ձևաբանական փոփոխությունները M_1 -ում:

Փորձը կատարվել է երեք կրկնողությամբ: Հաջորդ սերնդում ուսումնասիրվել է ճառագայթման տարում դիտված ձևաբանական փոփոխությունների ժառանգման բնույթը:

Սերմերի դաշտային ծլունակության արդյունքները բերված են մեր նախորդ աշխատանքում [1]: Ստորև բերվում են լաբորատոր ծլունակության արդյունքները (աղ. 1):

Աղյուսակի տվյալները ցույց են տալիս, որ ուսումնասիրված սորտերի մոտ լաբորատոր ծլունակությունը համեմատաբար ավելի բարձր է, քան դաշտայինը:

Բուդաբուսկի 079 սորտի մոտ ծլումը սկսվում է ավելի վաղ, սակայն այն աստիճանաբար դանդաղում է և ավարտվում 16-րդ օրը (նկ. 1): Մինչդեռ Սլոնովի խոբոտ 304 սորտի մոտ սերմերը ինտենսիվ ծլում են 4—7-րդ օրերի ընթացքում և ավարտվում 10-րդ օրը (նկ. 2): Փորձնական տարբերակներում՝ 500, 1000 և 5000 ու ծլունակությունն արագ տեմպով մեծանում է, երբեմն անցնելով ստուգիչից: Հետաքրքիր պատկեր է դիտվում սերմերը 40000 և 50000 ու դոզաներով ճառագայթելիս: Ծլումը սկսում է ավելի ուշ, ստուգիչի և փորձնական մյուս տարբերակների համեմատությամբ այն դանդաղ է մեծանում, երկարաձգվելով մինչև 21-րդ օրը ներառյալ: Դիտվում է մաքսիմալ ծլունակության որոշ կախվածություն ճառագայթման դոզայից, որն ավելի որոշակի է արտահայտվում ծլման էներգիայի վրա: Սկսած ճառագայթման 10000 ու դոզայից ծլման էներգիան նվազում է, Բուդաբուսկի 079 սորտի մոտ 40000 և 50000 ու դոզաների դեպքում հասնելով $25,3 \pm 2,6$ և $32,0 \pm 0,8\%$, իսկ Սլոնովի խոբոտ 304 սորտի մոտ՝ $7,2 \pm 0,7$ և $6,4 \pm 2,3\%$:

Ճառագայթման տարբեր դոզաների մուտագեն ազդեցության գնահատման տեսակետից կարևոր ցուցանիշ են ձևաբանական փոփոխությունները: Իոնաքնոդ ճառագայթների ազդեցության հետևանքով հաճախ դոմինանտ

Աղյուսակ 1

Ճառագայթման տարբեր դոզաների ազդեցությունը սերմերի ծլունակության և ծլման էներգիայի վրա, %

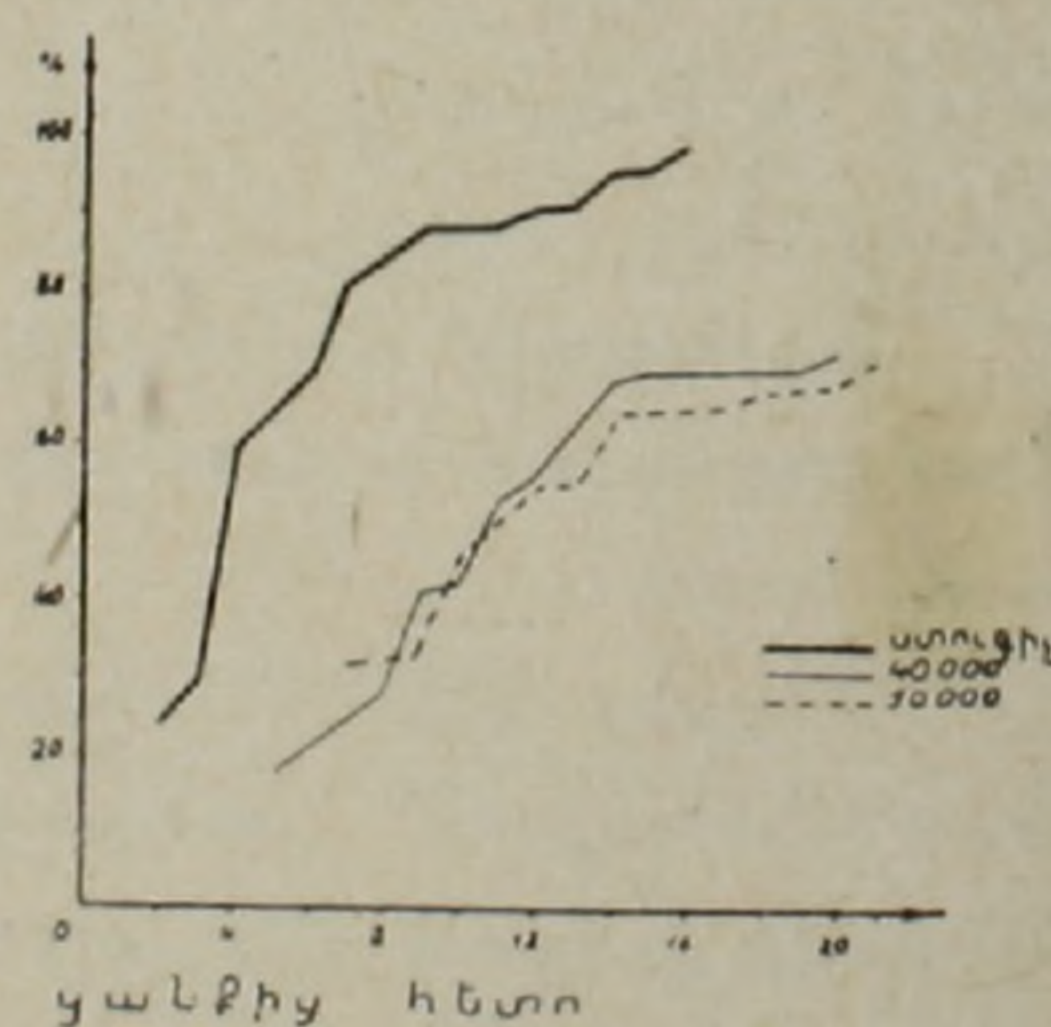
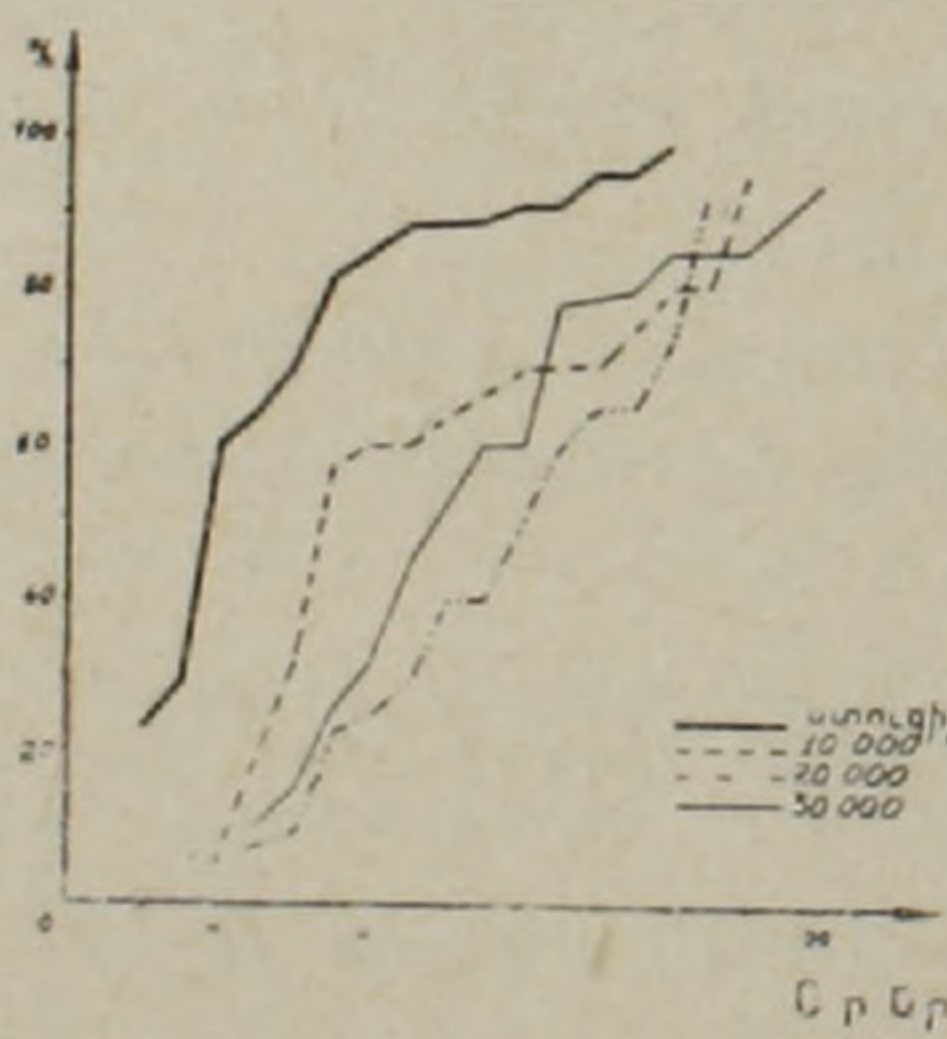
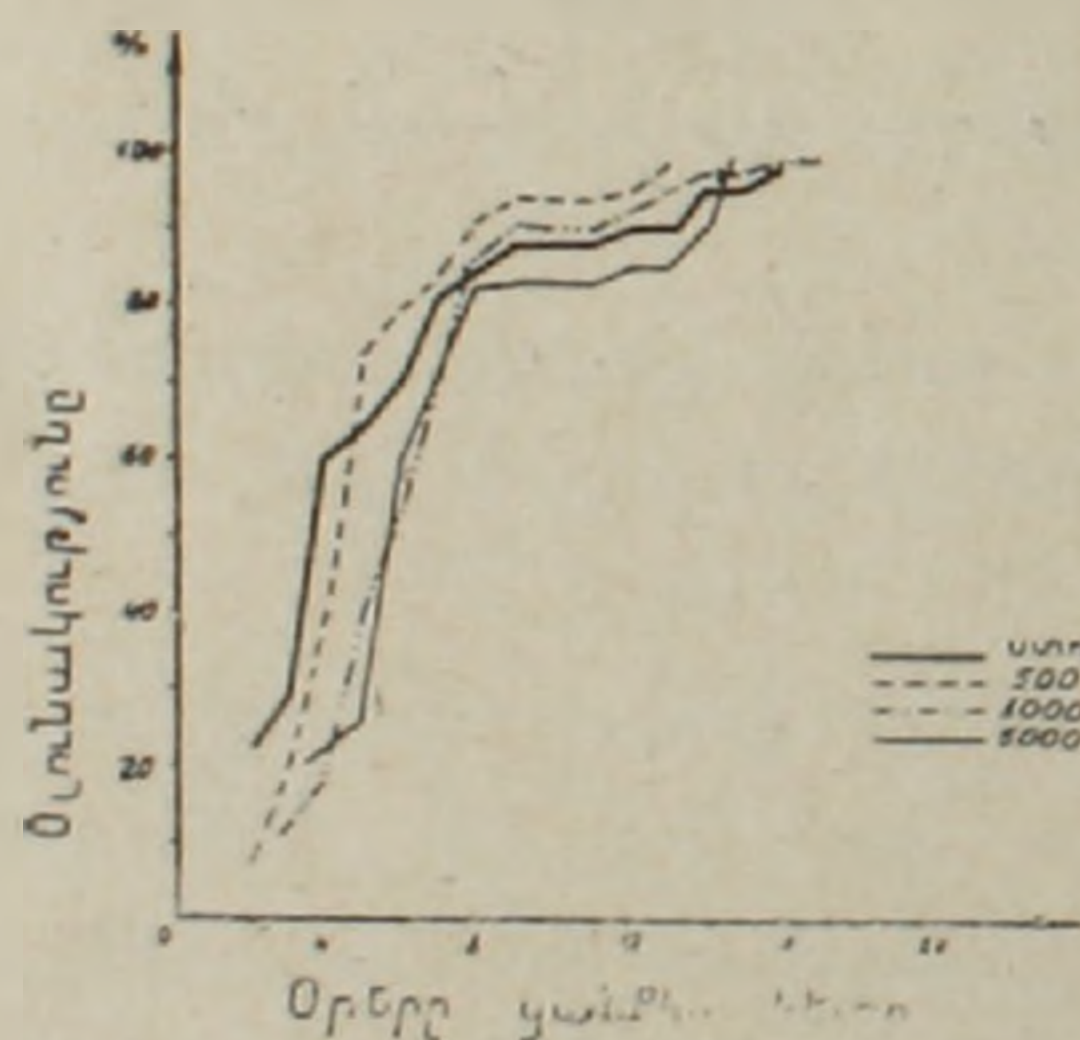
Դոզան, ռ	1969 թ.		1970 թ.	
	ծլման էներգիան (7-օր)	մաքսիմալ ծլունակությունը (21-օր)	ծլման էներգիան (7-օր)	մաքսիմալ ծլունակությունը (21-օր)

Բուլգարսկի 079 սորտ

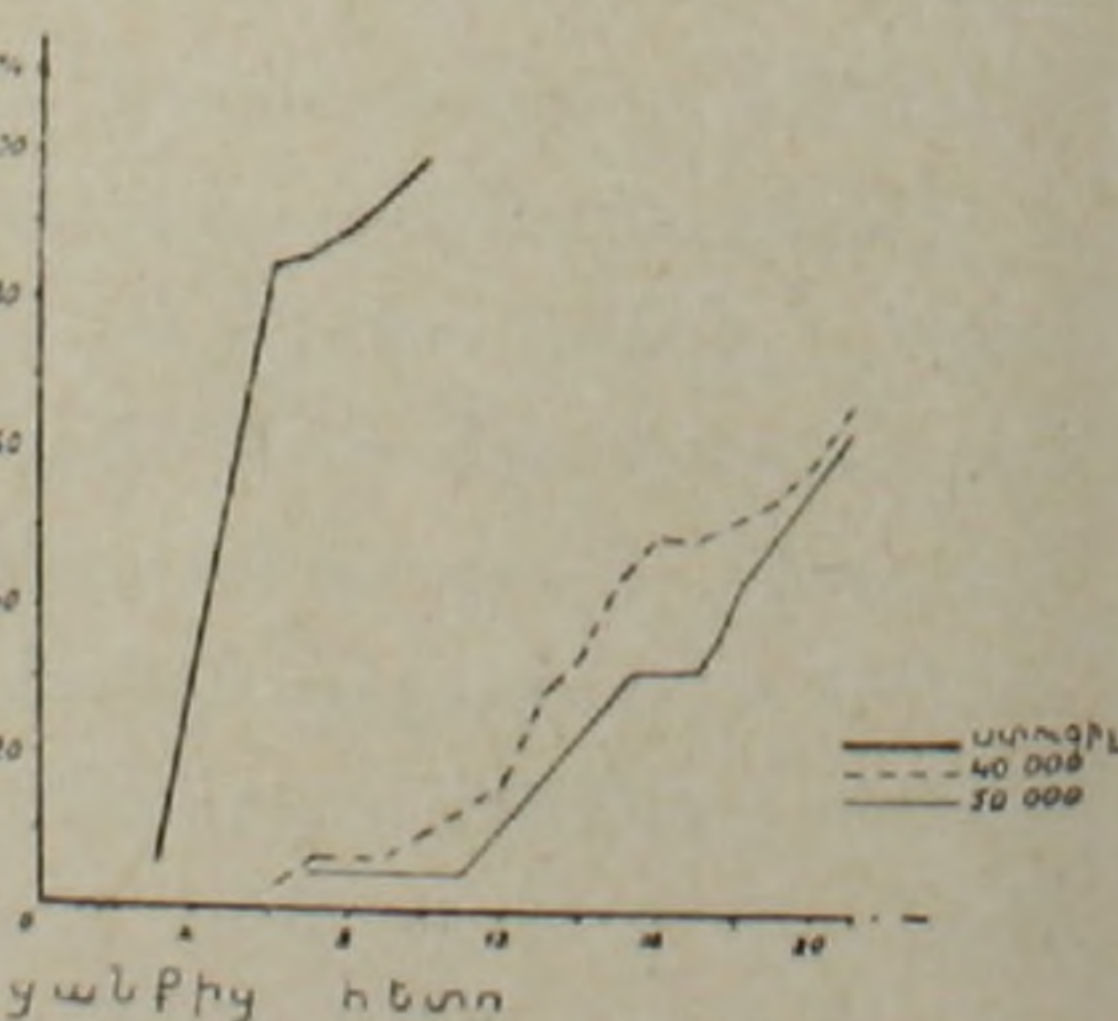
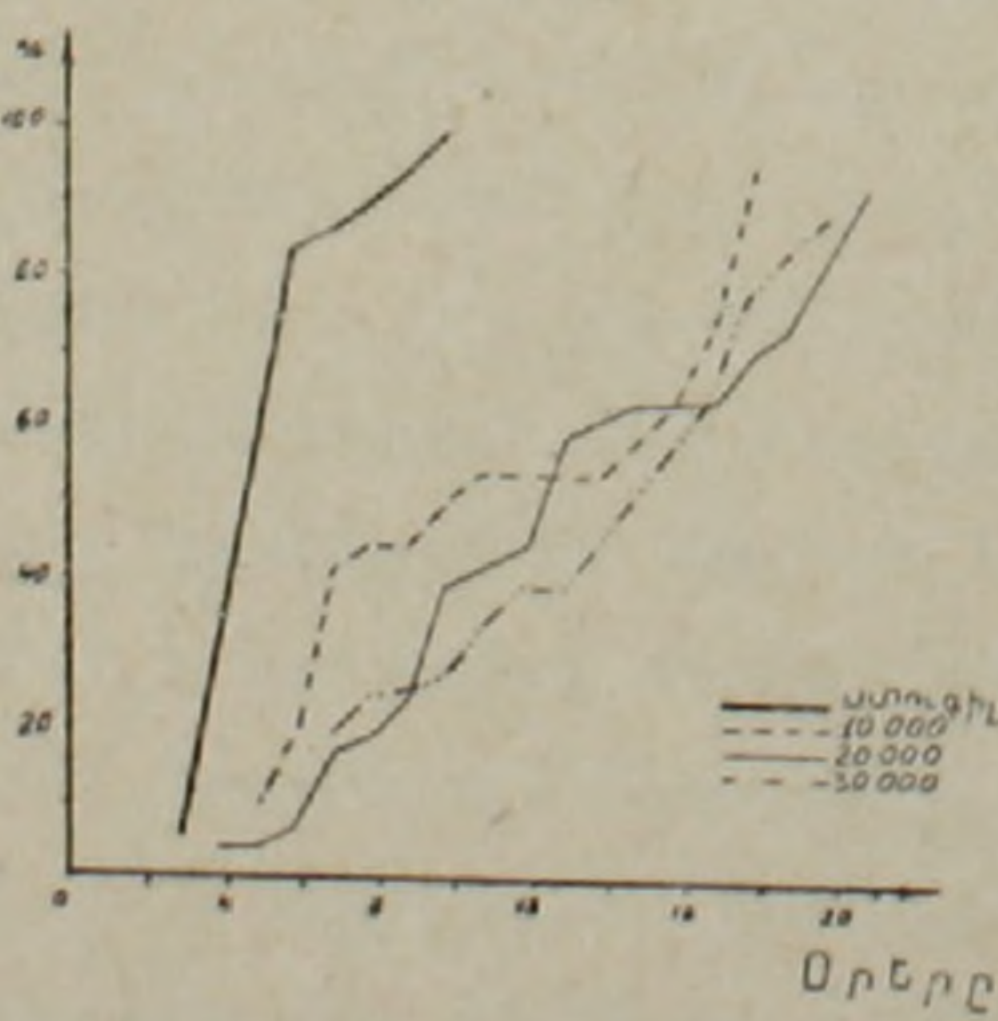
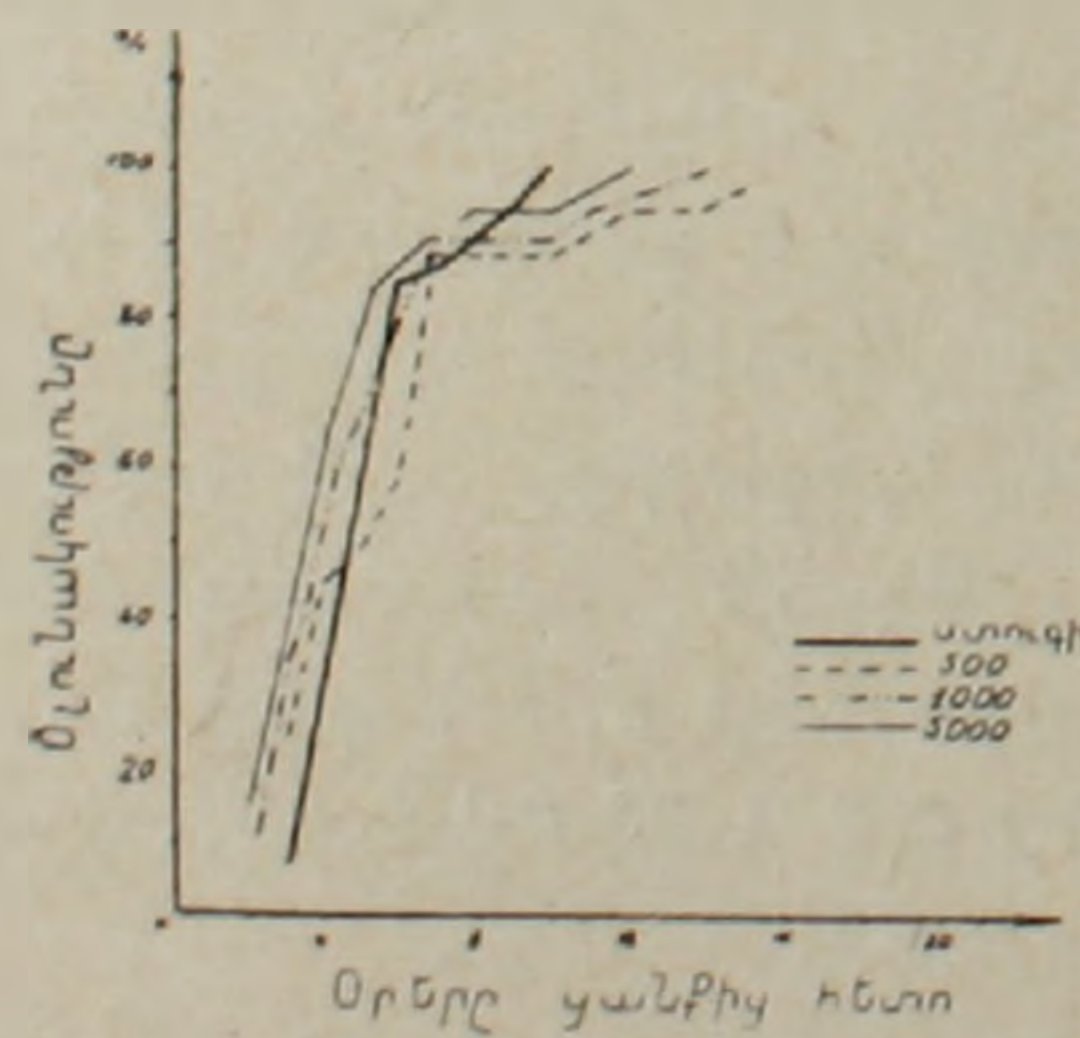
Ստուգիչ	70,5±0,5	94,7±0,06	81,0±2,1	98,0±1,1
500	77,2±0,8	99±1,2	84,1±1,8	97,8±0,6
1000	77,2±0,5	98±2,0	83,6±1,4	99,3±0,8
5000	88,0±0	100±0	83,0±1,2	98,2±1,2
10000	63,3±3,0	94±2,0	57,6±2,0	95,1±1,8
20000	56,0±1,4	93±1,0	22,5±1,4	92,4±2,2
30000	—	—	25,5±1,5	94,5±2,4
40000	—	—	25,3±2,6	72,0±2,0
50000	—	—	32,0±0,8	70,0±1,4

Սլոնովի խորոտ 304 սորտ

Ստուգիչ	92,0±2,0	95±3,0	87,2±1,6	100±0
500	94,5±1,2	100±0	88,0±2,2	98,0±1,6
1000	96,2±2,0	99±1,0	90,6±0,2	100±0
5000	94,3±0,4	94±0,4	92,5±1,6	100±0
10000	71,0±1,0	97±1,0	41,6±2,4	96,0±1,4
20000	39,2±0,5	94±1,0	16,8±1,4	94,0±1,1
30000	—	—	20,3±1,2	90,0±2,3
40000	—	—	7,2±0,7	68,0±2,0
50000	—	—	6,4±2,3	65,0±1,7



Նկ. 1. Սերմերի ծլման դինամիկան Բուլգարսկի 079 սորտի մոտ:



Նկ. 2. Սերմերի ծլման դինամիկան Սլոնովի խորոտ 304 սորտի մոտ:

պենը մուտացվում է ռեցեսիվի Ռեցեսիվ մուտացիաների դեպքում M_1 -ում պահպանվում է ելանյութի ֆենոտիպը: Սակայն պարզվել է, որ մի շարք ֆիզիկա-քիմիական ազդակների միջոցով հնարավոր է նաև դոմինանտ մուտացիաների և մոդիֆիկացիոն փոփոխությունների առաջացում M_1 -ում [5, 7, 8, 14]:

Մեր ուսումնասիրած սորտերի մոտ մուտացիաների հաճախականությունը M_1 -ում բավականաչափ փոքր է (աղ. 2): Բուլգարսկի 079 սորտի մոտ այն քիչ ավելի բարձր է, Սլոնովի խոբոտ 304 սորտի համեմատ: Ավելի բարձր է մոդիֆիկացիոն փոփոխությունների հաճախականությունը (աղ. 3):

Աղյուսակ 2

Մուտացիոն փոփոխականության հաճախականությունը
ճառագայթման տարում, M_1 :

Դոզան, ո	1965 թ.		1966 թ.		1967 թ.	
	միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո-	միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո-	միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո-	միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո-	միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո-	միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո- միտոզո-
Բուլգարսկի 079 սորտ						
Ստուգիչ	75	—	68	—	77	—
500	72	2,78	72	—	72	2,78
1000	70	1,43	76	—	76	—
5000	72	—	62	3,22	66	—
10000	74	4,05	66	—	75	—
15000	—	—	58	3,45	68	—
20000	11	9,09	7	—	—	—
Սլոնովի խոբոտ 304 սորտ						
Ստուգիչ	78	—	71	—	75	—
500	80	—	64	1,56	64	—
1000	74	—	73	—	70	—
5000	78	2,56	76	—	65	—
10000	75	2,67	75	—	72	1,39
15000	—	—	68	2,94	63	—
20000	8	—	10	10,00	—	—

Դիտված ձևաբանական փոփոխությունները կարելի է դասակարգել երկու խմբով՝ ըստ պտղի ձևի ու չափի (նկ. 3, 4) և տերևների գույնի ու չափի փոփոխությունների (նկ. 5):

Նշված փոփոխությունների մի մասը ժառանգվել են, դրանք հավանաբար դոմինանտ մուտացիաներ են, կամ ավելի հազվագյուտ ռեցեսիվ՝ հոմոլոգ քրոմոսոմներում գույգ ալելային զենների միաժամանակյա փոփոխության արդյունք: Տաքդեղի մոտ դոմինանտ մուտացիաների առաջացում M_1 -ում դիտվել է քիմիական մուտագենների՝ էթիլենիմինի, նիտրոզոմեթիլ-միզանյութի և նիտրոզոէթիլմիզանյութի ազդեցության ներքո [4]:

Հաջորդ սերունդների ուսումնասիրության ընթացքում պարզվել է, որ դիտված փոփոխությունների մյուս մասը ռադիոմորֆոզներ են: Ֆոնոտիպիկ այդպիսի փոփոխությունները արդյունք են իոնացնող ճառագայթների անմիջական ազդեցության, ըստ որում նրանց հաճախականությունը ճառագայթման տարբեր դոզաների դեպքում, ինչպես և տարբեր սորտերի մոտ, տարբեր է: Մոդիֆիկացիաների որոշ տիպեր դիտվել են ինչպես Սլոնովի խոբոտ 304,

Աղյուսակ 3

Մոդիֆիկացիոն փոփոխականության հաճախականությունը
ճառագայթման տարում, M_1

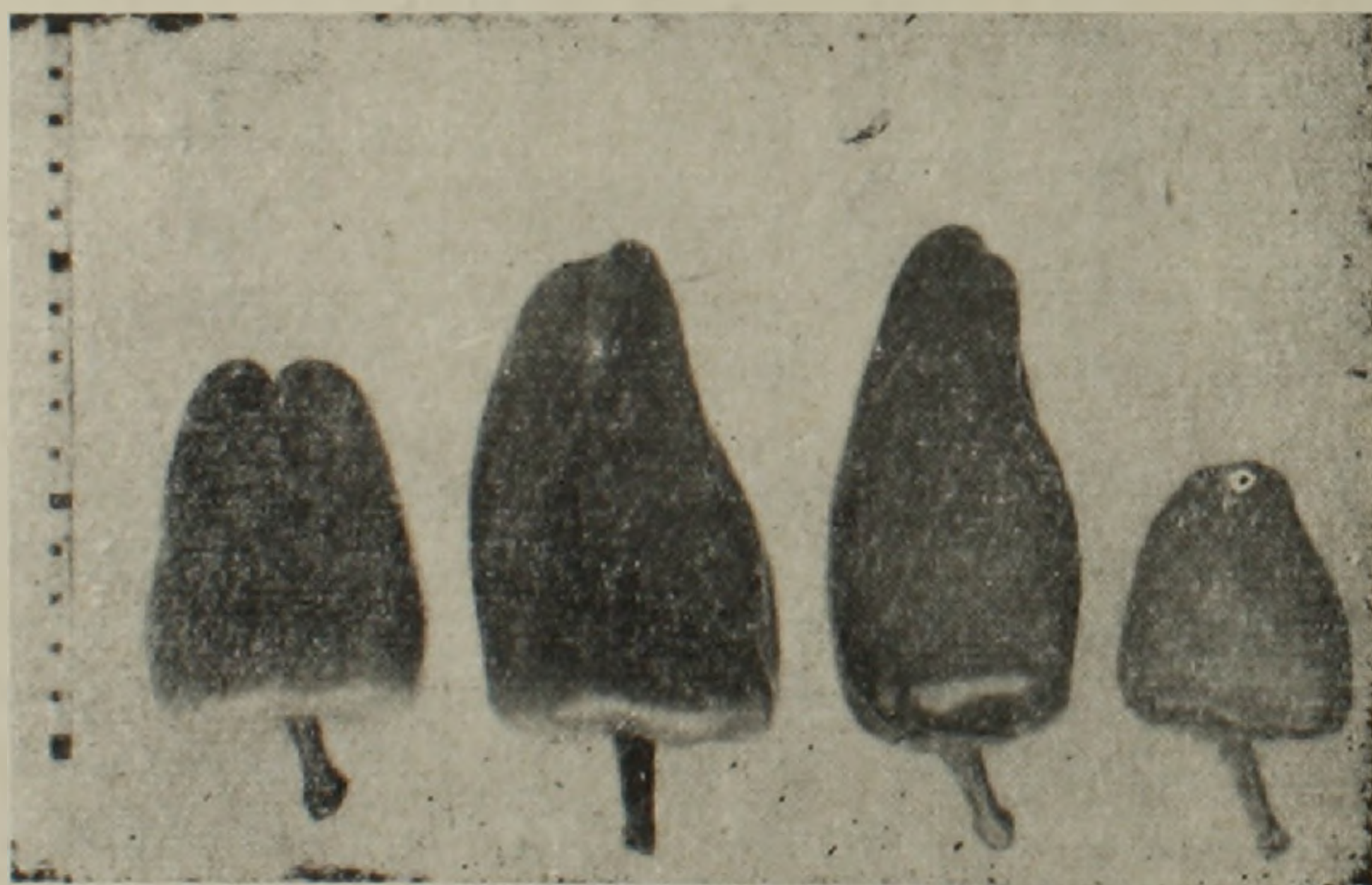
Դոզան, n	1965 թ.		1966 թ.		1967 թ.	
	ուսումնասիրված սերիաների քանակը	միջակայ քանակը	ուսումնասիրված սերիաների քանակը	միջակայ քանակը	ուսումնասիրված սերիաների քանակը	միջակայ քանակը

Բուլգարսկի 079 սորտ

Ստուգիչ	75	1,33	68	—	77	1,30
500	72	2,78	72	4,16	72	—
1000	70	2,86	76	3,95	76	3,95
5000	72	4,16	62	—	66	3,03
10000	74	5,40	66	4,54	75	5,36
15000	—	—	58	1,72	68	2,94
20000	11	—	7	—	—	—

Սլոնովի խորտ 304 սորտ

Ստուգիչ	78	1,28	71	—	75	—
500	80	5,00	64	3,12	64	3,12
1000	74	4,05	73	—	70	2,86
5000	78	3,85	76	6,58	65	6,15
10000	75	5,36	75	4,00	72	5,55
15000	—	—	68	2,94	63	—
20000	8	12,50	10	—	—	—



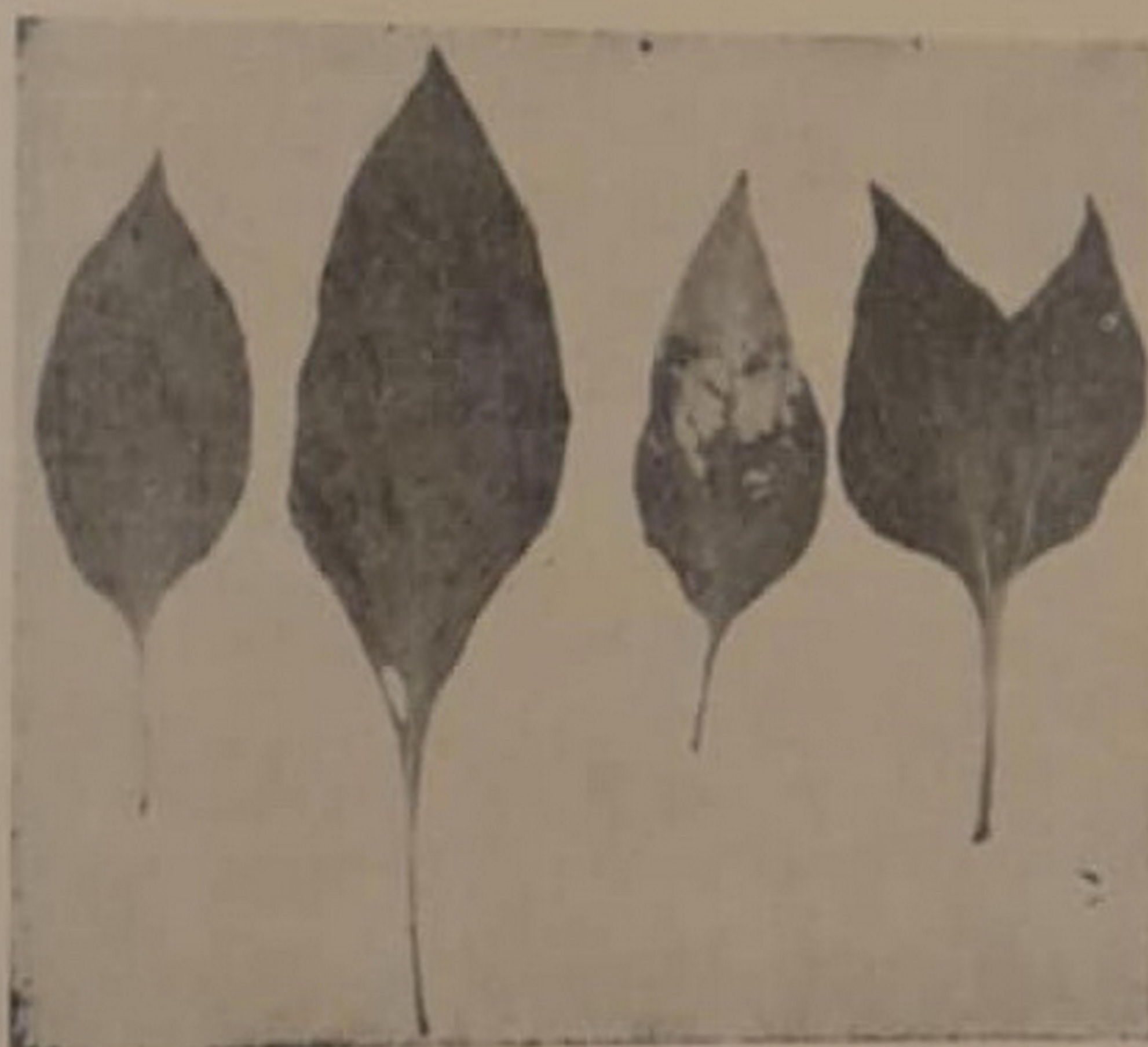
Նկ. 3. Ծառագայթման տարում պտուղների ձևի և չափի փոփոխություններ Բուլգարսկի 079 սորտի մոտ:

աճնպես էլ Բուլգարսկի 079 սորտի մոտ, ինչպես, օրինակ՝ տերևաթիթենու խոշորացումը, սերտաճումը, քլորոֆիլային փոփոխությունների առաջացումը (նկ. 5) և պտուղների ձևի ու չափի մի քանի փոփոխություններ:

Ստացված արդյունքներից կարելի է հանգել հետևյալ եզրակացությունների.



Նկ. 4. Հատազալիման տարում պատուղների ձևի և չափի փոփոխություններ
Սլոնովի խորում 304 սորտի մոտ:



Նկ. 5. Հատազալիման տարում տերևաթիթեղի փոփոխություններ:

Տարեկի թուղարսելի 079 և Սլոնովի խորում 304 սորտերի մոտ հատազալիման դոզայի բարձրացմանը դուրսնիացող զիտվում է ծլման էներգիայի և մարսիմալ ծլունակության անկում: Այդ կախվածությունն ավելի որոշակի է արտահայտվում Սլոնովի խորում 304 սորտի ծլման էներգիայի վրա:

Ուսումնասիրվող սորտերի համար եթե դաշտային պայմաններում սերմերի ծլման լիթալ դոզան ($Ա_{100}$) 30000 ու է, ապա խորումային պայմաններում 40000 և 50000 ու դոզաները դեռևս լիթալ չեն:

Հատազալիման տարում (M_1) տարեկի բույսերի մոտ զիտվել են հիմնականում մողիֆիկացիոն փոփոխություններ: Հայտնաբերվել են նաև մի քանի դոմինանտ մուտացիաներ:

Նրանի պետական համալսարանի
գենետիկայի և բժշկականության ամբիոն

Մտացված է 29.VII 1972 թ.

Р. Т. ТЕРЗЯН, Т. А. СААКЯН

ВЛИЯНИЕ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ НА ИЗМЕНЧИВОСТЬ
РАСТЕНИЙ ПЕРЦА (M_1)

Р е з ю м е

Нами исследовалась эффективность действия различных доз рентгеновских лучей на два сорта перца — Болгарский 079 (сладкий) и Слоновый хобот 304 (острый), принадлежащих виду *C. annuum*. Воздушно-сухие семена указанных сортов облучались дозами: 500, 1000, 5000, 10000, 15000, 20000, 30000, 40000 и 50000 р.

Критериями радиобиологического эффекта служили всхожесть, энергия и динамика прорастания семян. Изучались также морфологические изменения растений, индуцированных облучением.

На основании полученных данных сделаны следующие выводы.

1. У сортов перца Болгарский 079 и Слоновый хобот 304 по мере увеличения дозы облучения происходит снижение энергии прорастания и максимальной всхожести семян. Этот эффект более четко сказывается на сорте Слоновый хобот 304.

2. Если летальная доза (LD_{100}) для полевой всхожести семян у обоих сортов перца является 30000 р, то в лабораторных условиях дозы 40000 и 50000 р не являются летальными.

3. В год облучения (M_1) у растений перца наблюдались в основном модификационные изменения. Обнаружено также несколько доминантных мутаций.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Батикян Г. Г., Саакян Т. А., Терзян Р. Т. Биологический журнал Армении, 23, 3, 1970.
2. Бреславец Л. П. и др. Биофизика, 1, 7, 628, 1956.
3. Бреславец Л. П. и др. Биофизика, 5, 1, 81, 1960.
4. Галусян М. Г. Биологический журнал Армении, 21, 9, 1968.
5. Зоз Н. Р., Макарова С. И. и др. ДАН СССР, 163, 1, 224, 1965.
6. Кузин А. М. В кн. Применение радиоактивных изотопов в промышленности, медицине и сельском хозяйстве. Изд. АН СССР, М., 1955.
7. Кулик М. И. ДАН СССР, 138, 1, 211—214, 1961.
8. Ранчялис В. П., Баранускайте А. П. и др. Генетика, 6, 70, 1966.
9. Тимофеев-Ресовский Н. В., Порядкова Н. А. Ботанический журнал, 41, 11, 1620, 1956.
10. Хвостова В. В. и др. Радиобиология, 2, 5, 780, 1962.
11. Шарма Б. Генетика, 1, 45, 1966.
12. Шкварников П. К. Изв. Сиб. отд. АН СССР, 10, 100, 1962.
13. Эйгес Н. С., Валева С. А. Радиобиология, 1, 2, 304, 1961.
14. Lamprecht H. Agric. Hort. Genet., 20, 1962.
15. Osborne T. S., Lunden A. O. Internat. J. Appl. Radiation and Isotopes, 10, 4, 198, 1961.
16. Sax K. Amer. J. Bot., 42, 4, 360, 1955.

Н. У. МАНАСЕРЯН

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВЕ ДРЕВНИХ ПЛЕМЕН, НАСЕЛЯВШИХ ТЕРРИТОРИЮ АРМЕНИИ С VI ПО II ТЫСЯЧЕЛЕТИЕ ДО Н. Э.

Основным источником для изучения истории домашних животных являются в настоящее время костные остатки из раскопок археологических памятников. Накопленный за последнее десятилетие остеологический материал очень богат остатками мелкого рогатого скота, что позволяет составить представление о его процентном соотношении на протяжении нескольких тысячелетий.

До сбора указанных материалов остатки этих животных ограничивались лишь несколькими образцами из сравнительно поздних (конец III—начало II тысячелетия до н. э.) археологических памятников, описанных Бурчак-Абрамовичем [1], относящихся к домашним овце и козе. Следующая находка из культурного слоя холма Сардара-Конд описана Далем [2] (конец I тысячелетия до н. э.). Этими чрезвычайно фрагментарными данными и ограничиваются сведения об остатках мелкого рогатого скота в тех или иных археологических памятниках.

Несколько более подробны данные по археологическим памятникам Грузии: имеются сведения о находках остатков мелкого рогатого скота в поселении «Квацхелеби», относящихся к V тысячелетию до н. э., и «Илто», охватывающих время ранней и поздней бронзы [3]. Однако вследствие скромного количества остатков ни в одной из этих работ не сделана попытка количественного определения.

В задачи данной работы не входит определение краниологических типов или их морфологическая характеристика, в связи с чем указанные работы и ряд других нами здесь не рассматриваются. Предлагаемое сообщение включает результаты количественного изучения остатков мелкого рогатого скота — овец и коз из 19 разновременных памятников, охватывающих период времени от VI по II тысячелетие до н. э. Чрезвычайно важна роль правильного определения и выявления количественных соотношений отдельных животных в тех или иных памятниках. Соотношение крупного и мелкого рогатого скота позволяет выявить определенную зависимость развития отдельных отраслей животноводства от природных зон, а также установить влияние природных условий на тип основных домашних животных. Характеристика количественного состава фауны отражает степень, пути развития и определенную направленность хозяйства производящего общества на различных его этапах.

В костных остатках мелкого рогатого скота имеются все элементы скелета, но в различных соотношениях. Наиболее часто встречаются обломки нижних челюстей с зубами и обломки посткраниального скелета—лопатки, астрагалы, реже—обломки черепа (за исключением материала из Гарни и Лчашена, который представлен в основном обломками черепов молодых животных) и роговые стержни*.

К сожалению, четкая дифференциация остатков коз и овец, способствующая характеристике хозяйственного уклада интересующих нас культур, на данном этапе не представляется возможной.

Отличить овец от коз возможно далеко не по всем костям скелета, особенно если они представлены сильно разрушенными кухонными остатками, каковым является исследуемый материал, тем более что он принадлежит молодым особям. Вместе с тем не все определяемые кости овец и коз в разной мере пригодны для установления истинных соотношений между упомянутыми видами. В частности, это относится к костным стержням рогов, которые в нашем материале нередки и могли бы помочь дифференциации, однако подсчет их обычно дает искаженную картину численности овец и коз по той причине, что костные стержни рогов коз, имеющие более прочное строение, сохраняются лучше, чем те же элементы скелета овец. Кроме того, самки коз почти всегда рога-ты, а у овец самки в большинстве комолые. Поэтому понятно, что определяемое при подсчете роговых стержней относительное количество коз будет всегда выше, а овец—ниже действительного.

Гораздо более пригодны для этой цели конечности и прежде всего такие доступные для дифференциации части их, как плечевые, пястные, плюсневые и другие остатки, количество которых в интересующем нас материале недостаточно. С достаточной долей вероятности отличия между указанными видами удастся установить по нижним челюстям, остатки которых наиболее многочисленны в нашем материале**. Дифференциация овец и коз нами проведена по черепам и роговым стержням. Остальная часть, не определяемая до вида, рассматривается нами суммарно. Этим и объясняется расхождение между показателями 2 и 4 столбцов табл. 1.

Имеющийся в наличии материал не настолько велик, чтобы считать полученные цифры окончательными, данные в известной мере предварительные, но не случайные, поскольку процентные соотношения отдельных видов животных сравнительно одинаковые в различных памятниках, приуроченных к одному определенному периоду.

В табл. 1 приведено количество определяемых остатков мелкого рогатого скота для 18 отдельных памятников, составляющих 22 культурных слоя.

* В погребениях Лчашена мелкий рогатый скот представлен исключительно черепами.

** Количество особей мелкого рогатого скота в памятниках Мохра-блур Эчмиадзинского района, Кировакан и Гарни определено по роговым стержням с учетом возможных ошибок.

Количественное соотношение остатков мелкого рогатого скота в памятниках различных эпох

Время	Поселение	Общее количество костей	Количество костей мелкого рогатого скота	Количество особей мелкого рогатого скота	Костные остатки коз и овец	Остатки костей мелкого рогатого скота к общему количеству в процентах	Руководитель раскопок
VI—V	Эчмиадзинский район						
VI—V	1. Верин Хатунарх	192	91	7	1 —	46,8	Р. М. Торосян
V	2. Цахкунк	22	11	5	— —	50	Р. М. Торосян
V—IV	3. Эчмиадзин	42	15	3	— —	35,7	Р. М. Торосян
IV	4. Техут						
	Октемберянский район						
	Мохра-блур	112	33	5	3 1	29,4	Г. Е. Арешян
III	Шенгавит	2370	718	139	9 13	30,3	С. А. Сардарян
	Октемберянский район						
III	Мохра-блур	113	23	6	2 4	20,3	Г. Е. Арешян
III	Октемберянский район						
	Аревик	102	45	6	4 1	44,1	Э. В. Ханзадян
III	Эчмиадзинский район						
	Мецамор	207	81	21	1 —	39	К. А. Мкртчян, Э. В. Ханзадян
III	Абовянский район						
	Гарни	78	54	22	2 15	68	Б. Н. Аракелян
III	Гугаркский район						
	1. Жданово	49	11	4	1 1	22,4	Э. В. Ханзадян
III	2. Коси-джотер	23	3	2	1 —	13	С. Г. Деведжян
III	Эчмиадзинский район						
	Келанду	8	4	2	— —	50	Р. М. Торосян
II	Эчмиадзинский район						
	Мецамор	82	33	13	2 2	40,2	К. А. Мкртчян, Э. В. Ханзадян
II	Севанский район						
	Цамакаберд	532	47	9	2 2	8,8	С. К. Межлумян
II	Артикский район						
	Артик	362	86	20	— —	23,7	А. О. Мнацаканян
II	Севанский район						
	Севан (крепость)	247	51	12	2 1	20,2	А. О. Мнацаканян
II	Район им. Камо						
	Айриванк	732	8	9	— 8	14,6	С. К. Межлумян, Н. У. Манасерян
II	Севанский район						
	Лчашен	452	131	74	4 59	29	А. О. Мнацаканян
II	Наирский район						
	Канакераван	6	2	—1	— —	33,3	Б. Б. Пиотровский

Археологические памятники, откуда собраны и определены костные остатки, охватывают различные ландшафтные пояса: 1. Араратская равнина (Верин Хатунарх, Цахкунк, Мохра-блур, Аревик, Мецамор, Шенгавит); 2. Предгорный пояс (Канакер-Аван, Гарни); 3. Средне-горный пояс (Жданово, Коси-джотер, Лчашен, Айриванк, Цамакаберд); 4. Горный пояс (Артик).

Заслуживает внимания тот факт, что почти во всех памятниках Араратской равнины VI—V тысячелетий до н. э. остатки, принадлежащие мелкому рогатому скоту, составляют почти половину общего числа. Картина несколько меняется в памятниках IV—III тысячелетий до н. э.: количество остатков мелкого рогатого скота несколько уменьшается, составляя в среднем 34%. Уже в более позднее время (в I тысячелетии до н. э.), в материалах из урартских крепостей на Араратской равнине, количество мелкого рогатого скота значительно уменьшается. В памятниках предгорного пояса в III тысячелетии до н. э. процент мелкого рогатого скота довольно значительный—68%, во втором тысячелетии уменьшается вдвое, составляя лишь 33,3%. В среднегорном поясе, откуда имеется наиболее обширный материал как III, так и II тысячелетий до н. э.,—совершенно одинаковые показатели: мелкий рогатый скот занимает 18% от общего числа, т. е. показатели заметно снижаются. Интересен в этом отношении памятник среднегорного пояса (III тысячелетие) близ Ноемберяна, где из 57 остатков лишь один фрагмент принадлежит мелкому рогатому скоту. Конечно, в упомянутом случае вполне допустим элемент случайности, однако в культурном слое следующего памятника этого же района с. Джуджеван (II тысячелетие до н. э.) от общего числа костей мелкому рогатому скоту принадлежат лишь 3 обломка.

И наконец в памятниках горного пояса козы и овцы составляют 23,7% общего числа остатков; в данном случае речь идет лишь об одном памятнике — Артике, где мы имеем дело не с кухонными остатками, а с материалом из погребений II тысячелетия до н. э., не совсем точно характеризующим соотношение тех или иных животных в хозяйстве. Как явствует из таблицы, количество памятников не равнозначно как для отдельных поясов, так и культурных слоев. Последующее накопление материала, по всей вероятности, внесет определенную ясность. Однако уже имеющиеся данные позволяют проследить определенную закономерность в распределении мелкого рогатого скота в отдельных культурных слоях.

1. Почти во всех ландшафтных поясах мелкий рогатый скот составляет довольно большой процент в памятниках более раннего периода.

2. В Араратской равнине, где число памятников несравненно больше, такое соотношение четко прослеживается. При этом процент мелкого рогатого скота остается довольно постоянным на протяжении по крайней мере 3-х, 4-х тысяч лет.

3. В предгорных районах наблюдается уменьшение процента мелкого рогатого скота от III к II тысячелетию до н. э. Что касается среднегорных районов, то здесь в указанные периоды количество мелкого рогатого скота остается на одинаковом уровне.

Институт зоологии
АН АрмССР

Поступило 27.III 1972 г.

Ն. Հ. ՄԱՆԱՍԵՐՅԱՆ

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՏԵՐԻՏՈՐԻԱՅՈՒՄ 6—2-րդ ՀԱՋԱՐԱՄՅԱԿՆԵՐՈՒՄ Մ. Թ. Ա.
ԲՆԱԿՎՈՂ ՀԻՆ ՅԵՂԵՐԻ ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ ՄԱՆՐ ԵՂՋԵՐԱՎՈՐ ԱՆԱՍՈՒՆՆԵՐԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ**

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոգվածում տրվում են 6—2-րդ հազարամյակներում մ. թ. ա. Հայաստանի տերիտորիայում գտնվող հնէաբանական հուշարձաններից պեղված մանր եղջերավոր անասունների ոսկրային մնացորդների քանակական ուսումնասիրության արդյունքները:

Հետազոտություններից բացահայտվեցին, որ մանր եղջերավոր անասունների մնացորդների տոկոսը նկատելիորեն փոփոխվում է, ինչպես տարբեր դարաշրջաններում, այնպես էլ տարբեր լանդշաֆտային գոտիներում:

Մանր եղջերավոր անասունների տոկոսը Արարատյան հարթավայրի հուշարձաններում սկսած 6-րդ հազար. մ. թ. ա. մնում է բավական հաստատուն 3—4 հազարամյակ: Նախալեռնային շրջաններում 3-րդից մինչև 2-րդ հազարամյակները նկատվում է մանր եղջերավոր անասունների տոկոսի նվազում: Միջին լեռնային շրջաններում նշված ժամանակաշրջանում նրանց քանակը մնում է նույնը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бурчак-Абрамович Н. Н. Известия АН АрмССР (биологические-сельскохозяйственные науки), XI, 11, 1958.
2. Даль С. К. Известия АН АрмССР, VI, 6, 1953.
3. Цицишвили А. А. Домашний крупный рогатый скот и овца Грузии. Автореферат докт. дисс., Ереван, 1970.

Г. В. БАРСЕГЯН, Л. Г. КАЗАРЯН

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ АМИНОВ НА АЗОТИСТЫЙ ОБМЕН У ПРОРОСШИХ СЕМЯН ЧЕЧЕВИЦЫ И ФАСОЛИ

В литературе имеется ряд данных по изучению обмена азота у растений.

Процессы синтеза и распада белка и его содержание в семенах существенно меняются под влиянием различных факторов [4—6].

Ильина и Кузнецова [3], обрабатывая семена радиоактивными веществами, наблюдали изменения соотношений белкового и небелкового азота в проростках.

Исследованиями Булко и Вечер [2] найдено, что за 10 дней прорастания в растениях происходит значительное уменьшение сухих веществ, заметно снижается содержание белкового и общего азота. В других опытах [7] семена обрабатывались аскорбиновой кислотой. Содержание азота в обработанных растениях в 2,5 раза превышало этот показатель контроля.

Многие авторы считают, что эффект воздействия ростовых веществ на клетку заключается в изменении проницаемости клеточной оболочки и протоплазмы для воды (коллоидные частицы пограничного слоя плазмы при обработке набухают, расширяются и увеличивают через плазматические поры поступление воды в клетку).

Однако не исключено существование разных механизмов при воздействии разных ростовых веществ.

В предыдущей работе [1] мы исследовали влияние следующих аминов на прорастание семян фасоли и чечевицы:

1. 4-пиперидил-1-фенил 2,3-дихлор-бутен-2 (ПФД), 2. 4-пиперидил-1-толил 2,3-дихлор-бутен-2 (ПТД), 3. 4-пиперидил-1-п-анизидил-2,3-дихлор-бутен-2 (ПАД).

У обработанных семян энергия прорастания и процент всхожести были значительно выше, чем в контрольных семенах.

В настоящей работе мы изучили азотистый обмен у семян фасоли и чечевицы под влиянием этих же аминов при 6-часовой обработке.

Обработка семян проводилась в чашках Петри в среде Кноопа. Общий и остаточный азот определяли по общепринятому методу Кьельдаля, белковый азот—по их разности, протеазную активность—по прорастанию остаточного азота при инкубации проб в течение 24 час. при 37°C. Все эти показатели определялись в 4 срока посева (1-й, 3-й, 7-й и 10-й дни).

Результаты исследований показывают, что концентрация общего азота в расчете на единицу сухого веса в контрольных семенах фасоли и чечевицы заметно увеличивается на 3-й день прорастания, затем на 7-й день претерпевает сильный спад с последующим повышением на 10-й день. Полученные данные на примере фасоли приведены на рис. 1.

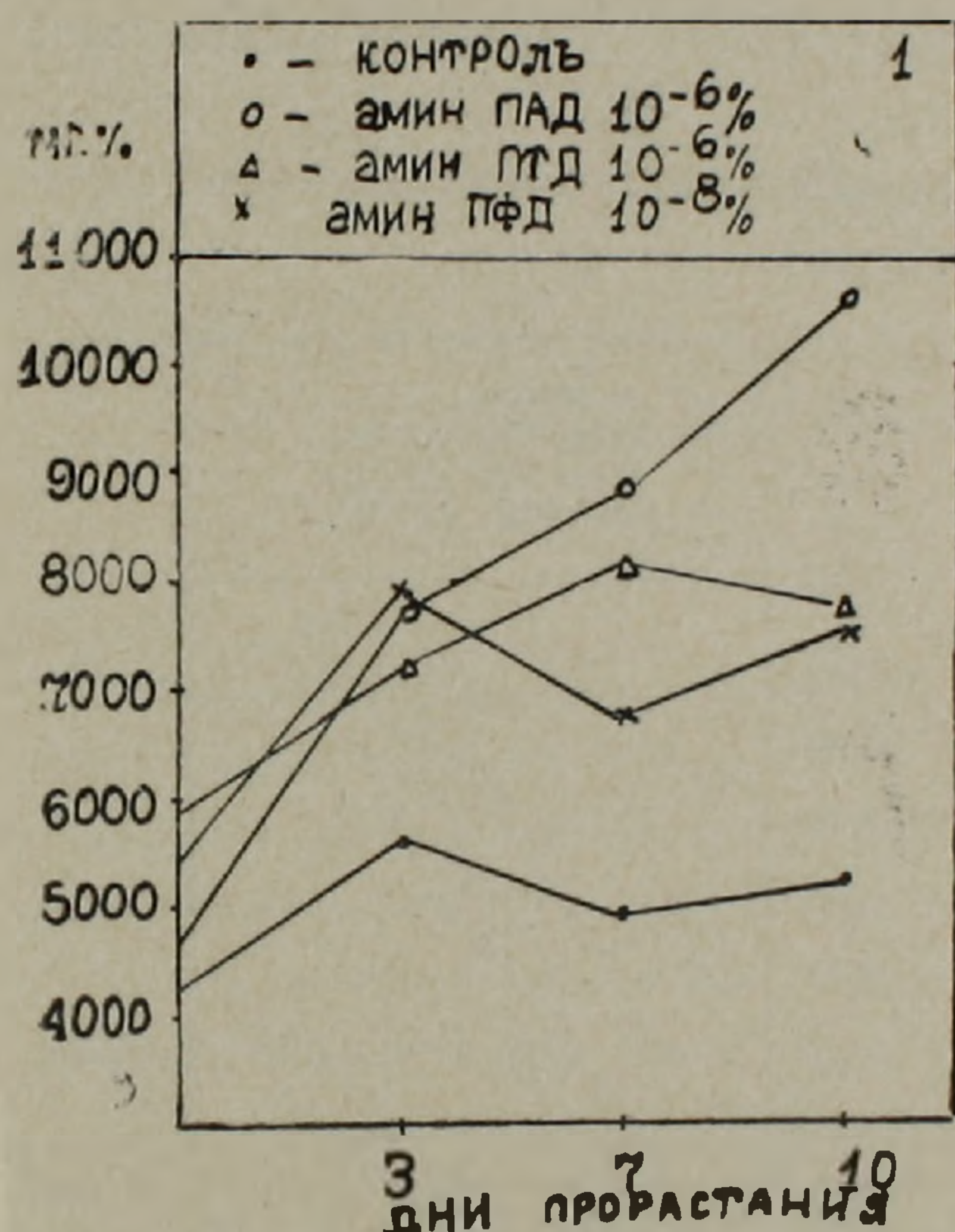


Рис. 1. Динамика изменения содержания общего азота в проросших семенах фасоли.

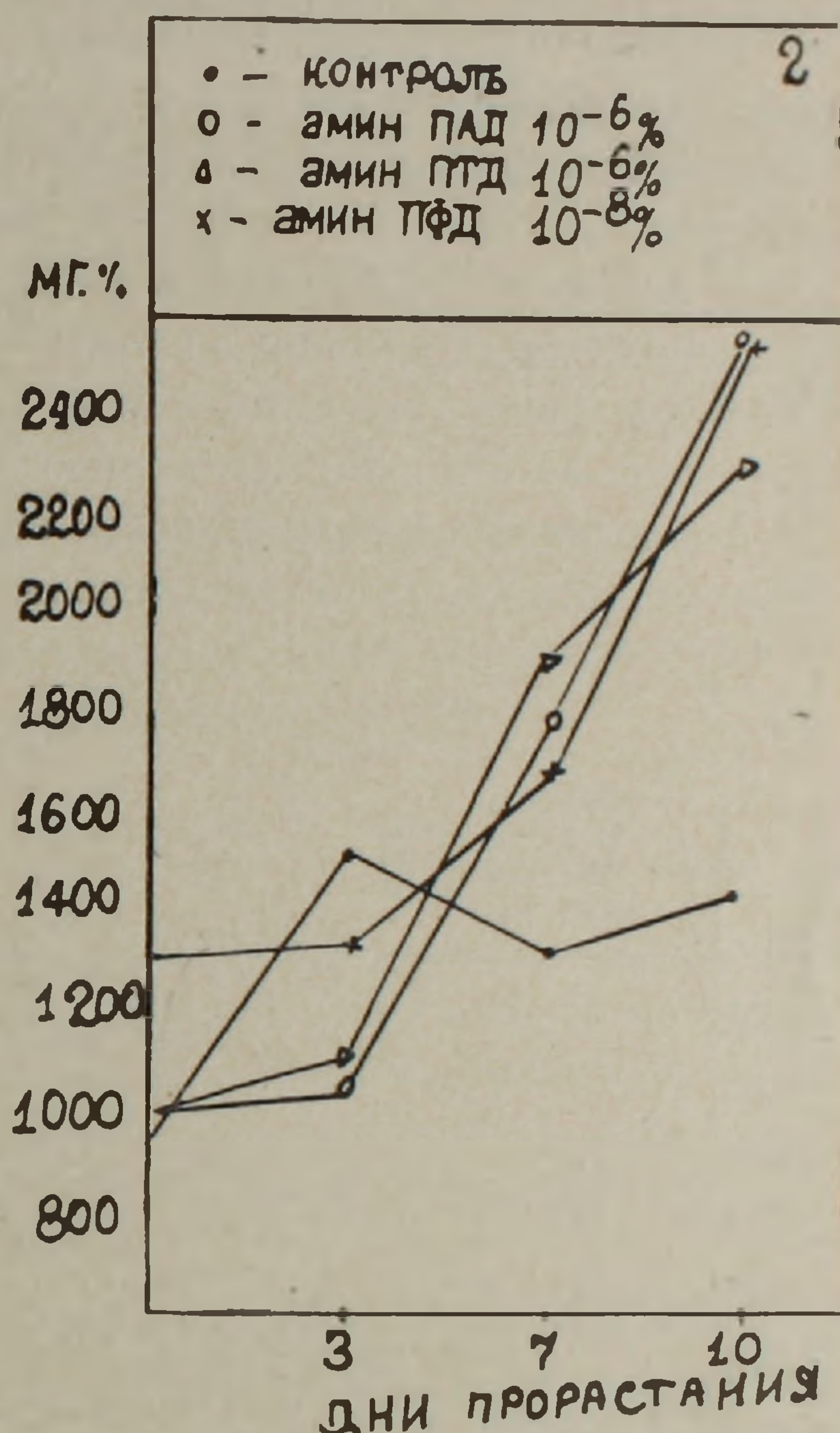


Рис. 2. Динамика изменения содержания остаточного азота в проросших семенах фасоли.

Общий азот в процессе прорастания у чечевицы по сравнению с контролем увеличивается под влиянием ПАД в концентрации $10^{-6}\%$ и $10^{-8}\%$. В первый же день при концентрации $10^{-6}\%$ рост его составляет 11%, на третий день—23%. На 7-й и 10-й дни общий азот также достоверно увеличивается.

ПАД эффективно влияет на увеличение общего азота и у фасоли при обеих концентрациях. При обработке ПТД общий азот увеличивается при концентрации $10^{-6}\%$ во все четыре дня прорастания.

Статистически достоверное повышение концентрации общего азота под действием ПФД наблюдается только на 7-й и 10-й дни. В исследуемых семенах в процессе прорастания увеличивается и остаточный азот. У обработанных семян чечевицы он больше увеличивается на 7-й и 10-й дни (соответственно 74 и 91%). У фасоли под влиянием ПАД остаточ-

ный азот в первый и третий дни не подвергается изменению, а на 7-й и 10-й дни при концентрации 10^{-6} % незначительно увеличивается (рис. 2).

Концентрация белкового азота в контрольных семенах чечевицы и фасоли по мере прорастания изменяется параллельно с общим азотом: наивысший уровень его наблюдается на 3-й и 10-й дни.

Наиболее наглядно выражено увеличение белкового азота у чечевицы при обработке раствором ПАД в концентрации 10^{-6} %, а у фасоли—в концентрации 10^{-4} % и 10^{-6} % (рис. 3). ПФД проявляет положительный эффект при концентрации 10^{-8} % на 10-й день прорастания.

У чечевицы под влиянием ПФД при концентрации 10^{-8} % в 1-й и 3-й дни белковый азот по сравнению с контролем повышается, а на 7-й и 10-й дни увеличивается в обеих концентрациях: у фасоли наивысшие показатели на 3-й день при концентрации 10^{-8} %.

Аналогичные закономерности обнаружены также при изучении вегетативных органов растений (корень, стебель).

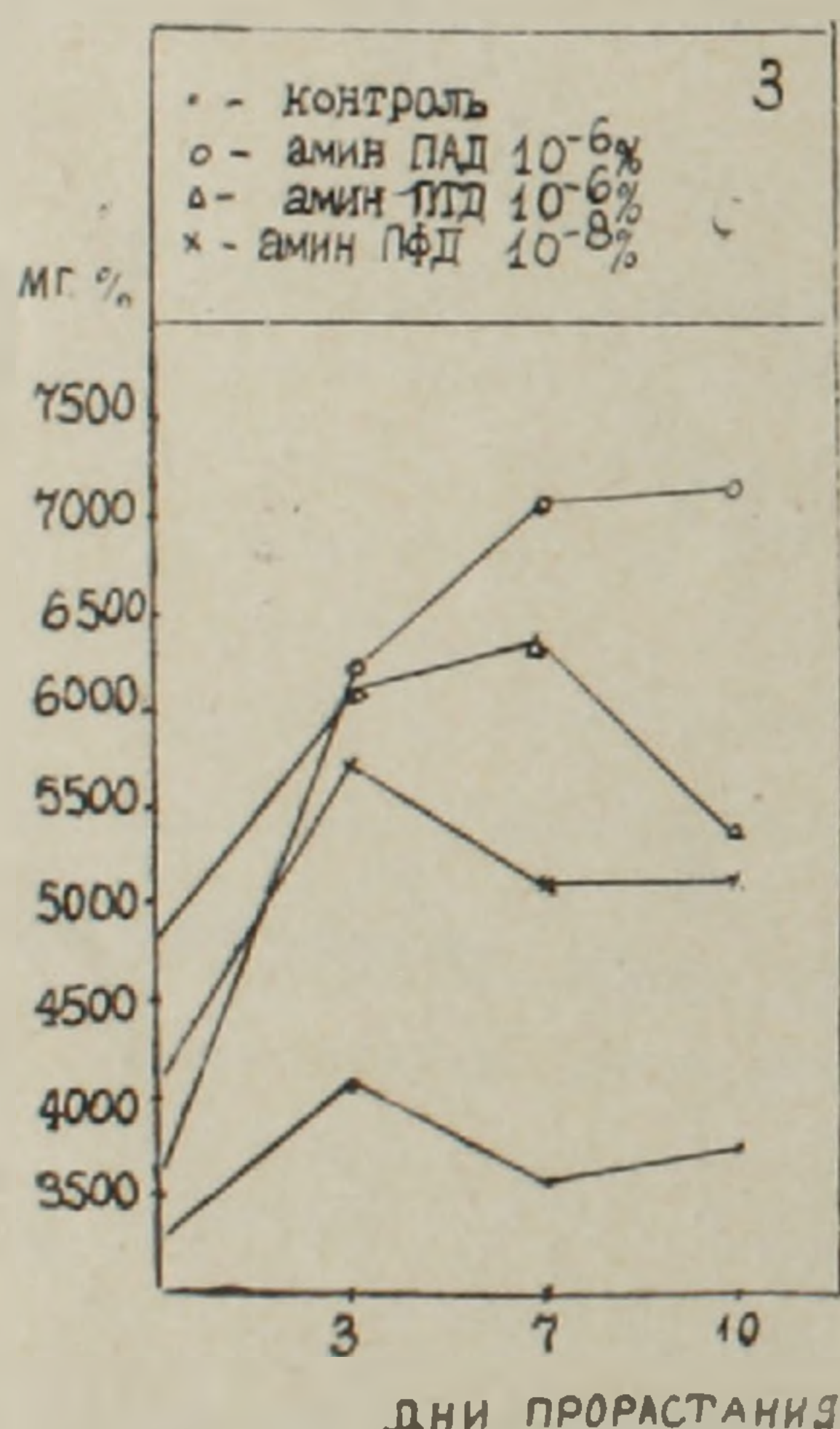


Рис. 3. Динамика изменения содержания белкового азота в проросших семенах фасоли.

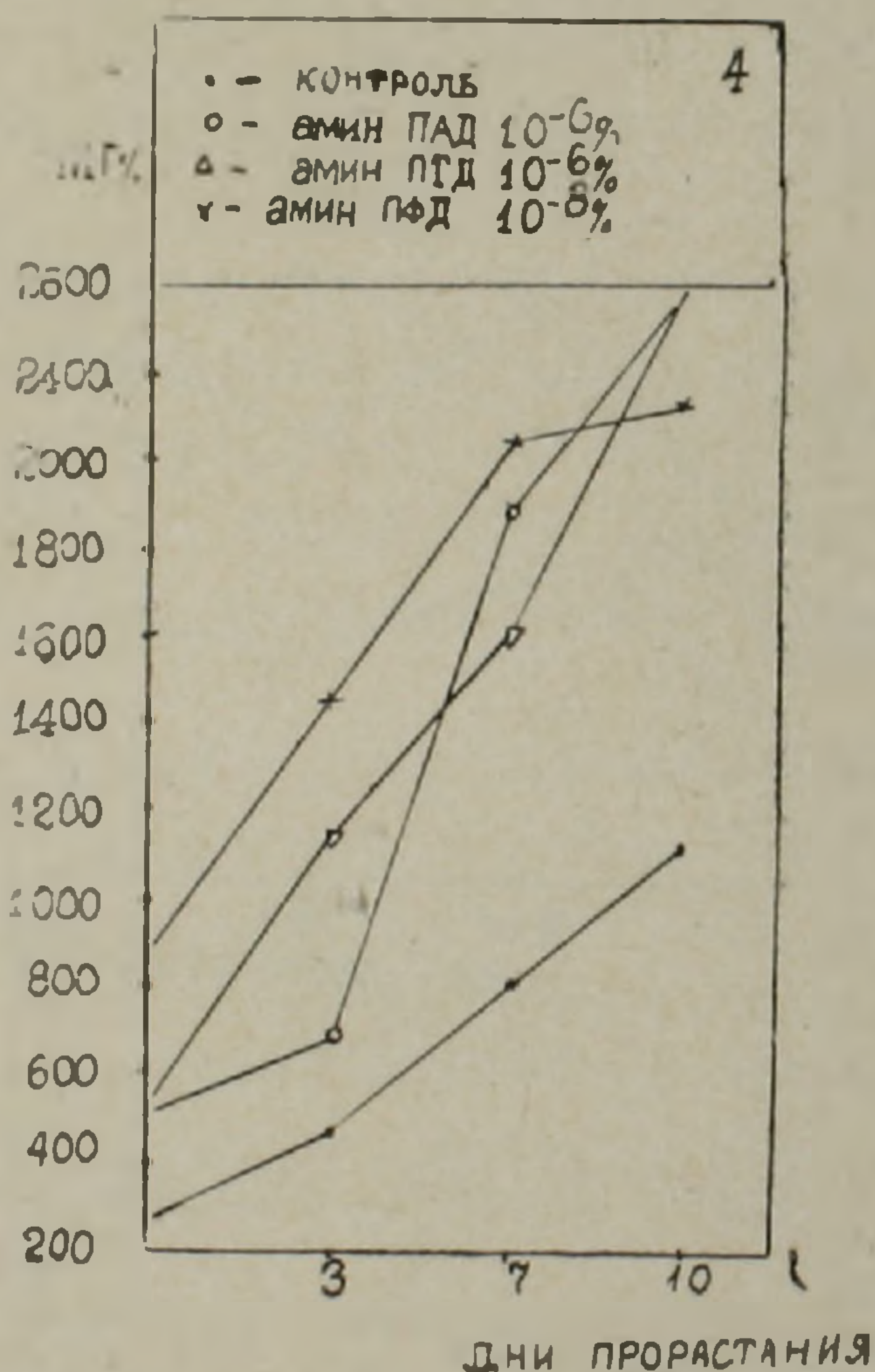


Рис. 4. Динамика изменения протеазной активности в проросших семенах фасоли.

При обработке этими аминами в прорастающих семенах фасоли и чечевицы наблюдается также усиление активности протеазы. У контрольных и обработанных семян фасоли и чечевицы активность протеазы в процессе прорастания увеличивается. ПАД оказывает существенное влияние на повышение активности протеазы в семенах чечевицы. При дозе 10^{-6} % она достоверно повышается до 7-го дня. У семян фасоли наивысшие показатели протеазной активности отмечены на 7-й (140%) и 10-й дни (189%) при концентрации 10^{-6} % (рис. 4). Активность протеазы увеличивается и в вегетативных органах фасоли.

Итак, наиболее эффективной в этом отношении для семян фасоли и чечевицы оказалась их обработка раствором ПАД в концентрации 10^{-6} ‰.

Таким образом, исследованные нами амины в основном усиливают процессы белкового анаболизма и катаболизма в прорастающих семенах фасоли и чечевицы, что указывает на ускорение обновления белков, являющееся важным фактором в интенсификации процессов прорастания.

Подробное изучение механизма действия указанных аминов находится в стадии разработки.

Армянский государственный педагогический
институт им. Х. Абовяна

Поступило 14.X 1971 г.

Գ. Վ. ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ, Լ. Գ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

ՈՐՈՇ ՍԻՆԹԵՏԻԿ ԱՄԻՆՆԵՐԻ ԱԶՏԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՍՊԻ ԵՎ ԼՈՐՈՒ ՄԼԱՍՍ ՍԵՐՄԵՐԻ ԱԶՈՏԱՅԻՆ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրել ենք ազոտային փոխանակությունը լոբու և ոսպի սերմերի մոտ 4-պիպերիդիլ-1-ֆենիլ 2,3-դիբրո-բութան-2 (ՊՖԴ), 4-պիպերիդիլ-1-սուլիլ 2,3 դիբրո-բութեն-2 (ՊՏԴ), 4-պիպերիդիլ-1-ո-անիդիդիլ-2,3-դիբրո-բութեն-2 (ՊԱԴ) ամինների ազդեցության տակ: Որոշել ենք ընդհանուր, մնացորդային, սպիտակուցային ազոտի քանակությունը և պրոտեազային ակտիվությունը աճեցողության 10 օրվա ընթացքում:

Ընդհանուր ազոտի քանակությունը լոբու և ոսպի ստուգիչ սերմերի մոտ նկատելիորեն ավելանում է աճեցողության 10-րդ օրը: Ընդհանուր ազոտի քանակությունը լոբու փորձնական սերմերի մոտ կոնտրոլի համեմատությամբ ավելանում է ՊԱԴ-ի և ՊՏԴ-ի ազդեցության տակ, իսկ ոսպի սերմերի մոտ ՊԱԴ-ի ազդեցության տակ:

Նման օրինաչափություն է նկատվել նաև այդ սերմերի վեգետատիվ օրգաններում: Լոբու և ոսպի ստուգիչ սերմերի մոտ սպիտակուցային ազոտի քանակությունը աճեցողության ընթացքում փոխվում է ընդհանուր ազոտի քանակությանը զուգահեռ:

Մնացորդային ազոտի խտությունը բոլոր սերմերի մոտ ավելանում է և որոշակիորեն բարձրանում պրոտեազային ակտիվությունը:

Ուսումնասիրվող ամինների ազդեցության տակ այս ցուցանիշները ավելանում են, հատկապես աճեցողության 7-րդ և 10-րդ օրերը:

Փորձերի արդյունքները վկայում են, որ նշված ամինները ուժեղացնում են սպիտակուցների ինչպես անաբոլիկ, այնպես էլ կատարոլիկ պրոցեսները այսինքն՝ արափացնում են նրանց նորազոյացությունը, որը համարվում է սերմերի աճեցողության խթանման կարևոր գործոններից մեկը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Барсегян Г. В., Казарян Л. Г., Язычян А. С. Влияние некоторых синтетических аминов на прорастание семян фасоли и чечевицы (в печати).
2. Булко О. П., Вечер А. С. Сб. II биол. конф. Прибалтийских республик и Белорусской ССР, 1965.
3. Ильина Г. В., Кузнецов Н. Н. Научн. докл. высшей школы, Биология, 1, 92—95, 1964.
4. Ракитин Ю. В., Стрельников Б. Д. Физиология растений, 1, 17, 91—95, 1970.
5. Удовенко Г. В., Минько И. Ф. Физиология растений, 2, 1966.
6. Burt H. W., Muzik T. J. *Physiol. Plant*, 23, 3, 498, 1970.
7. Swaraj K., Garg O. P. *Physiol. Plant*, 23, 5, 889, 1970.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 575:576.3:633.11

Э. А. ПЕТРОСЯН

СПОНТАННЫЕ МУТАЦИИ ХРОМОСОМ У НЕКОТОРЫХ СОРТОВ
И НЕКРОТИЧЕСКИХ ГИБРИДОВ ПШЕНИЦЫ

В последние годы интерес к проблеме гибридного некроза пшеницы значительно возрос [1, 4, 6, 7, 9, 13, 15, 18]. По мнению большинства исследователей, некроз пшеницы является результатом комплементации двух факторов, локализованных в геномах А и В. В разных некротических гибридных комбинациях фенокритическая фаза [8] соответствует разным стадиям онтогенеза [13]. Это объясняется в основном как результат комплементации аллелей разной силы, что в конечном итоге приводит к летальному исходу или депрессии гибридных организмов.

Целью наших исследований было изучение влияния некротического генотипа на частоту перестроек хромосом в митозах.

Непосредственной побудительной причиной такой постановки вопроса явилось бытующее в литературе мнение о том, что «огромное большинство летальных факторов должно изменять генетическую субстанцию» [12, стр. 88].

Известно, что причины естественного мутационного процесса коренятся в основном в процессах клеточного метаболизма и что различные типы тканей и клеток проявляют разную устойчивость к одним и тем же мутагенным факторам [2].

Имеются также данные о появлении в растениях в процессе метаболизма целого ряда аутомутагенных веществ [3, 10, 11, 14, 16].

Вышеизложенное делает необходимым проведение сравнительных исследований по определению частоты перестроек хромосом в меристеме как корешков, так и некоторых надземных органов на разных стадиях развития.

Изучался уровень мутирования у некоторых внутривидовых (*T. aestivum*) некротических гибридов и их родительских форм.

Семена проращивались при температуре 21—22°C в чашках Петри на фильтровальной бумаге. Корешки и конусы нарастания фиксировались в смеси абсолютного этилового спирта и ледяной уксусной кислоты и через сутки переносились в 70% спирт. Окрашенные по Фельгену кончики корешков и конусы нарастания раздавливались на предметном стекле в капле 45% уксусной кислоты.

Учет перестроек хромосом производили в поздних анафазах и ранних телофазах первого митоза подсчетом 500 клеток в десяти корешках и 1000 клеток в десяти конусах нарастания.

Частота клеток со структурными мутациями хромосом в меристеме первичных корешков и конусах нарастания на одном и том же материале различна (табл. 1).

Таблица 1

Уровень мутирования хромосом в меристеме первичных корешков и конусах нарастания у некоторых сортов и гибридов

Сорт или гибрид	Количество клеток с перестройками, %		td.	Фактор некроза и характер гибридной комбинации
	в корешках	в конусах нарастания		
Эритролеукон 12	4.2±0.6	1.8±0.3	3.5	Ne ₁
Лютесценс 1163	4.0±0.4	1.5±0.2	5.7	Ne ₁
ВИР 463	4.6±0.1	2.1±0.3	2.1	Ne ₂
Степная 135	4.7±0.4	2.1±0.3	2.7	Ne ₂
Безостая 1	3.7±0.4	2.1±0.3	3.2	без фактора некроза
ВИР 463×Эритролеукон 12	3.7±0.5	2.1±0.3	2.9	некротическая
ВИР 463×Лютесценс 1163	4.7±0.6	1.8±0.2	4.1	некротическая
Степная 135×Лютесценс 1163	4.3±0.4	2.3±0.2	4.1	некротическая
Степная 135×Безостая 1	4.1±0.5	2.3±0.3	3.1	без некроза

У всех изученных сортов и их гибридов частота клеток с перестройками хромосом в конусах нарастания почти в два раза меньше, чем в меристеме первичных корешков.

Результаты наших исследований соответствуют данным, полученным на семенах ряда видов *Strepis* и *Secale cereale* [5].

Из табл. 1 видно также, что некротические гибридные проростки по содержанию аберрантных клеток не превосходят родительские формы ни в меристеме корешков, ни в конусах нарастания.

Не вдаваясь в подробности, констатируем тот факт, что абберрации клеток меристемы первичных корешков у всех изученных нами сортов и гибридов появляются в первую очередь за счет образования фрагментов, а в конусах нарастания—за счет мостов.

В табл. 2 приводятся данные пяти сортов.

Таблица 2

Характер распределения перестроек хромосом в меристеме корешков и конусах нарастания

Сорт	Корешки						Конус нарастания					
	мосты		полу-мосты		фрагмен-ты		мосты		полу-мосты		фрагмен-ты	
	.	..	.	..	.	..	.	..	.	..	.	..
ВИР 463	3		1		10	2	14		3		3	
Эритролеукон 12	3		1		16	1	14	2	1		2	
Лютесценс 1163	1				13	1	11		3		1	
Степная 135	4		1		19		17	2	2		2	
Безостая 1	2				12	3	15		4		2	

Имея ввиду высказанное М. С. Навашиным мнение об ответственности за спонтанный мутагенез внутренних, связанных с метаболизмом факторов, подтвержденное многочисленными экспериментами [2], нам интересно было сравнить некротические особи в фенокритической фазе с родительскими формами.

С этой целью анализировалась меристема молодых листьев на стадии кущения (начала), которая у гибридной комбинации Мироновская 808×Эритролеукон 12 соответствует морфологически наблюдаемой фенокритической фазе. Выяснилось, что количество клеток с абберациями у некротического гибрида на этой стадии не превалирует над родительскими формами. У гибрида Мироновская 808×Эритролеукон 12 клетки с перестройками хромосом составляют 2,7%, а у сортов Мироновская 808×Эритролеукон 12—соответственно 2,7 и 2,8%.

Эффект дозы некротических факторов проявляется во втором поколении в степени угнетенности [13] и в сроках фенокритических фаз (нами неопубликованные данные). Основываясь на этих фактах, мы допускали возможность влияния доз на количество перестроек хромосом. Но анафазный анализ проростков семян второго поколения не подтвердил это предположение.

Данные, приведенные в настоящей работе, позволяют сделать следующее заключение.

В первичных корешках и конусах нарастания некротических гибридов количество клеток с перестройками хромосом не превалирует над родительскими формами.

Количество клеток с перестройками хромосом в конусах нарастания меньше по сравнению с таковым абберантных клеток меристемы первичных корешков.

Перестройки хромосом в клетках меристемы первичных корешков образуются в первую очередь за счет фрагментов, а в конусах нарастания—за счет мостов.

Лаборатория генетики
Института земледелия МСХ АрмССР

Поступило 6.XII 1972 г.

Հ. Հ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

ՔՐՈՄՈՍՈՄՆԵՐԻ ՍՊՈՆՏԱՆ ՄՈՒՏԱՅԻԱՆԵՐԸ ՅՈՐԵՆԻ ՈՐՈՇ ՍՈՐՏԵՐՈՒՄ ԵՎ ՆԵԿՐՈՏԻԿ ՀԻՐՐԻԳՆԵՐՈՒՄ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Ուսումնասիրվել է նեկրոտիկ հիբրիդների և նրանց ծնողական սորտերի միտոզներում քրոմոսոմների արերացիաները անաֆազային մեթոդով:

Պարզվել է, որ հիբրիդներն իրենց արմատների մերիստեմում և աճման կոնում ունեցած արերանոթ բջիջների թվով չեն գերազանցում ծնողական

ձևերին: Բացի այդ, պարզվել է, որ ուսումնասիրված սորտերի և հիբրիդների աճման կոններում արբերանտ բջիջների թիվը երկու անգամ պակաս է արմատների մերիստեմում եղած նման բջիջների համեմատությամբ: Արմատների մերիստեմում արբերացիաները դիտվում են հիմնականում հատվածների ձևով, իսկ աճման կոններում՝ կամուրջների:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаджанян Г. А. Биологический журнал Армении, 23, 11, 1970.
2. Дубинин Н. П. Ботанический журнал, 43, 8, 1958.
3. Дубинин Н. П., Щербаков В. К. ДАН СССР, 159, 3, 1964.
4. Дорофеев В. Ф., Мережко А. Ф. Генетика, 5, 4, 1969.
5. Навашин М. С., Герасимова Е. Н. Биологический журнал, 4, 4, 1935.
6. Пухальский В. А., Козленко Л. В. Сельскохозяйственная биология, 4, 1, 1969.
7. Пухальский В. А., Козленко Л. В. Генетика, 6, 9, 1970.
8. Ригер Р., Михаэлис А. Генетический и цитогенетический словарь. М., 1967.
9. Саркисян Н. С., Мкртчян А. А., Бабаджанян Г. А. Биологический журнал Армении, 24, 4, 1971.
10. Юкова Г. С. Генетика, 8, 1967.
11. D'Amato F. Caryologia, 5, 1, 1952.
12. Hadorn E. Developmental genetics and lethal factors, London, New-York, 1961.
13. Hermesen J. C. Th., Genetica Netherlands, 33, 4, 1963.
14. Levan A. Lotfy. Heredidas, 36, 4, 1950.
15. Sharma D. Euphytica, 18, 1, 1969.
16. Sharma A. K. Natur, 184, 4701, 1959.
17. Siddiqui K. A. Euphytica, 18, 1, 1969.
18. Zeven A. C. Euphytica, 18, 1, 1969.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 581.19:635

Е. О. ТАРОСОВА, А. Г. ЕГИАЗАРЯН, С. В. АВETИСЯН, Т. Г. СТЕПАНЯН

ДИНАМИКА БЕЛКОВОГО И УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА
В ОРГАНАХ ТОМАТА

В нормальном росте и развитии растений важную роль играют синтез и распределение азотистых веществ и углеводов в растениях в различные периоды их жизни.

В литературе достаточно подробно освещены вопросы азотного и углеводного обмена в томатах [1, 2, 3, 9, 12]. Динамика углеводного и белкового обмена, определяющая энергию роста растений в зависимости от биологических особенностей культуры и сорта [5], изучена сравнительно мало.

Обмену и синтезу белков и углеводов в зависимости от внешних факторов посвящен ряд работ [3, 5, 6, 8, 12, 13].

В настоящей работе рассматривается характер обмена азота, белков и углеводов в зависимости от сортовых особенностей томатов в различные периоды жизни растений в онтогенезе.

Объектом исследования являлись раннеспелые сорта Юбилейный 261 и Ахтубинский 85, среднеспелые — Масиси 202, Еревани 14 и позднеспелый сорт Штамбовый 152.

Данные (рис. 1) показывают, что характер накопления азота у всех сортов томатов в течение вегетации почти одинаков. В начальный период роста растений большое количество азота синтезировалось в листьях (до 4—4,5%), понижаясь к периоду созревания плодов (до 3—4%). Однако в период массового созревания плодов он вновь увеличивается, а к концу вегетации идет к некоторому снижению, причем особенно это заметно у раннеспелых сортов. Подобные изменения содержания азота наблюдались также в стеблях и корнях.

Известно, что период роста растений сопровождается увеличением в них азота, а переход растений к развитию—значительным снижением. По-видимому, во время массового созревания плодов большое количество азота расходуется в процессе дыхания растений.

Исследования показали, что раннеспелые сорта Юбилейный 261 и Ахтубинский 85 по сравнению с другими быстро проходят фазы развития, поэтому у них снижение азота в листьях наступает раньше, чем у среднеспелых и позднеспелых. Более позднее снижение содержания азота в листьях у последних, по сравнению с раннеспелыми сортами, вероятно, является причиной их повышенной жизненности.

Как известно, листья растений участвуют в формировании продуктивности растений, которая определяется уровнем синтетических процессов и скоростью отведения ассимилятов в другие органы, т. е. сочетанием высокой синтетической способности с энергетическим оттоком (10).

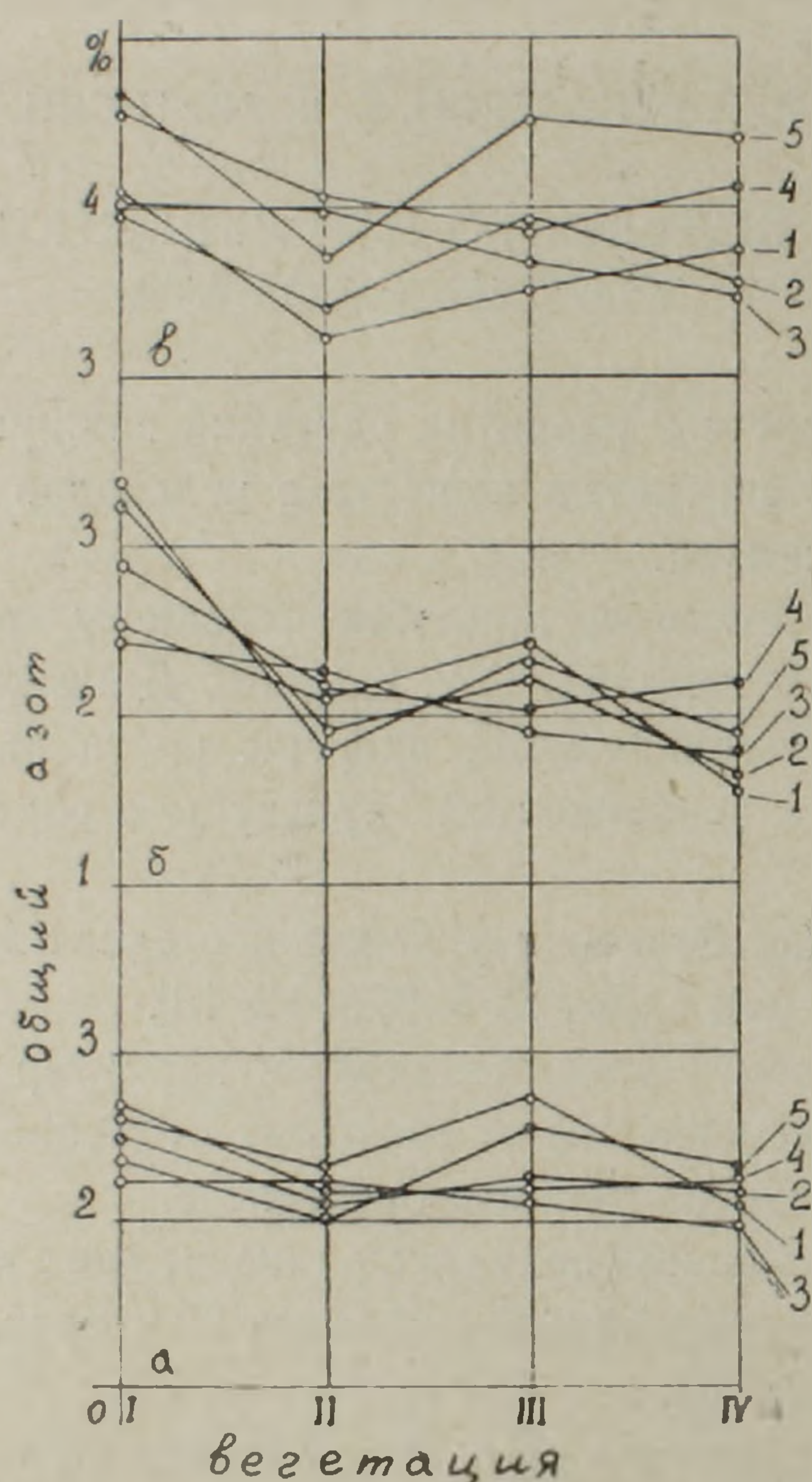


Рис. 1. Общий азот в корнях (а), в стеблях (б), в листьях томатов (в) (% на сухой вес). I—цветение, II—начало созревания плодов, III—массовое созревание плодов, IV—конец вегетации. 1. Юбилейный 261, 2. Ахтубинский 85, 3. Масис 202, 4. Ереван 14, 5. Штамбовый 152.

В наших опытах (рис. 2) установлено, что значительно большее количество белка (17—21%, почти в три раза больше) накапливалось в листьях, чем в стеблях и корнях (6—8%). В начале вегетации сравнительно повышенное количество белка в листьях (19—21%) при переходе растений к периоду плодоношения резко уменьшается (15,4—18%), особенно это заметно у раннеспелых сортов Юбилейный 261 и Ахтубинский 85. В этот период в процессе плодоношения и отведения ассимилятов в другие органы требуется большое количество энергии, которое пополняется за счет разложения белков в процессе дыхания.

В период массового созревания плодов потребность энергии значительно уменьшается, поэтому происходит некоторое повышение белка в листьях к концу вегетации. Такое изменение наблюдается у всех сор-

тов. В стеблях и корнях—обратное явление: количество белка с возрастом растения в основном снижается. У средне- и позднеспелых сортов большое накопление белка в листьях (20,3%) способствовало повышению жизненности растений. У раннеспелых сортов уменьшение белка в растениях часто в середине вегетации сопровождалось снижением их жизненности, завяданием и отмиранием растений. Таким образом, можно полагать, что условия, способствующие сохранению и увеличению количества белка в растениях, могут способствовать повышению жизненности и продуктивности растений.

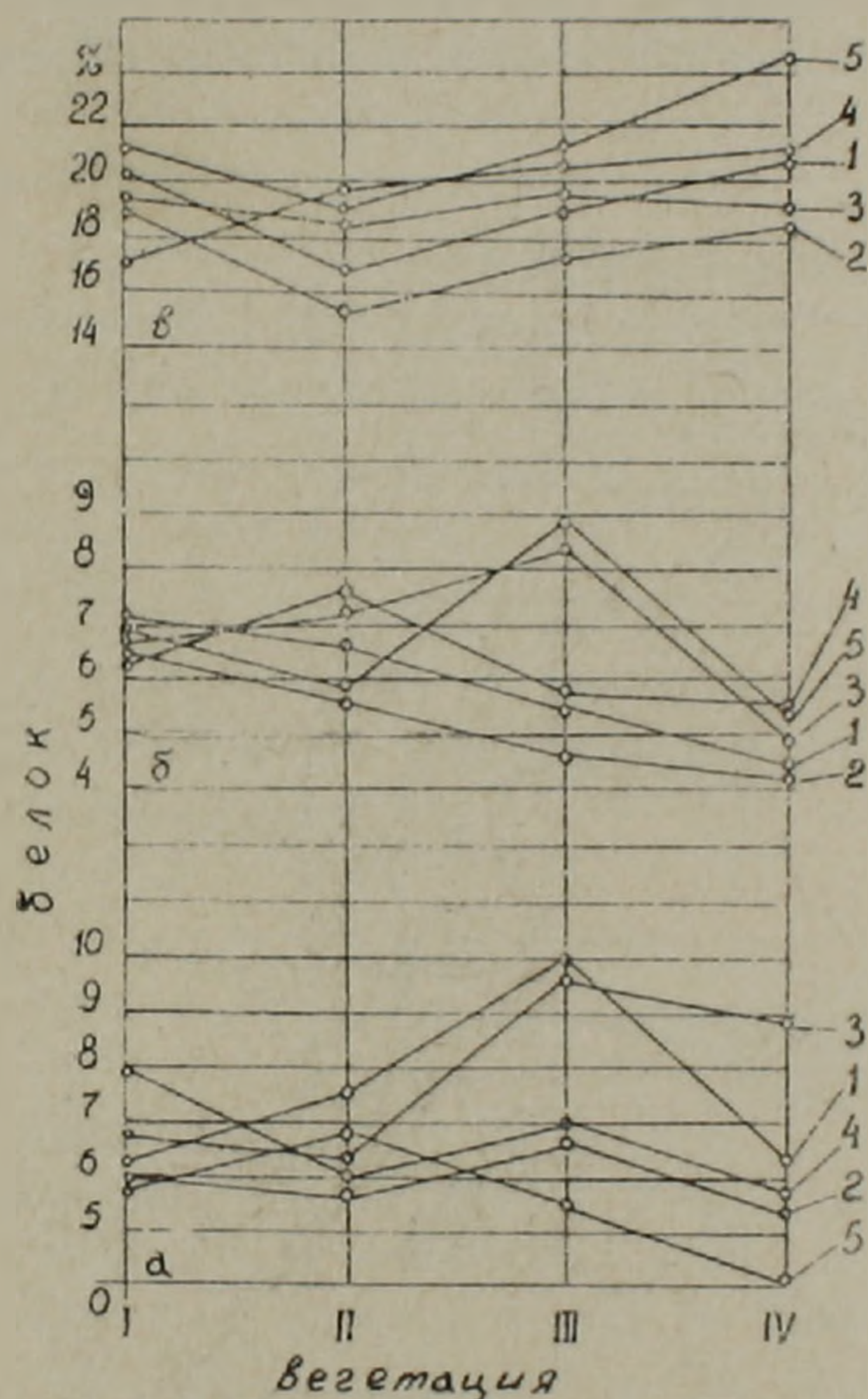


Рис. 2.

Рис. 2. Белок в корнях (а), в стеблях (б), в листьях томатов (в) (% на сухой вес). I—цветение, II—начало созревания плодов, III—массовое созревание плодов, IV—конец вегетации. 1. Юбилейный 261, 2. Ахтубинский 85, 3. Масиси 202, 4. Еревани 11, 5. Штамбовый 152.

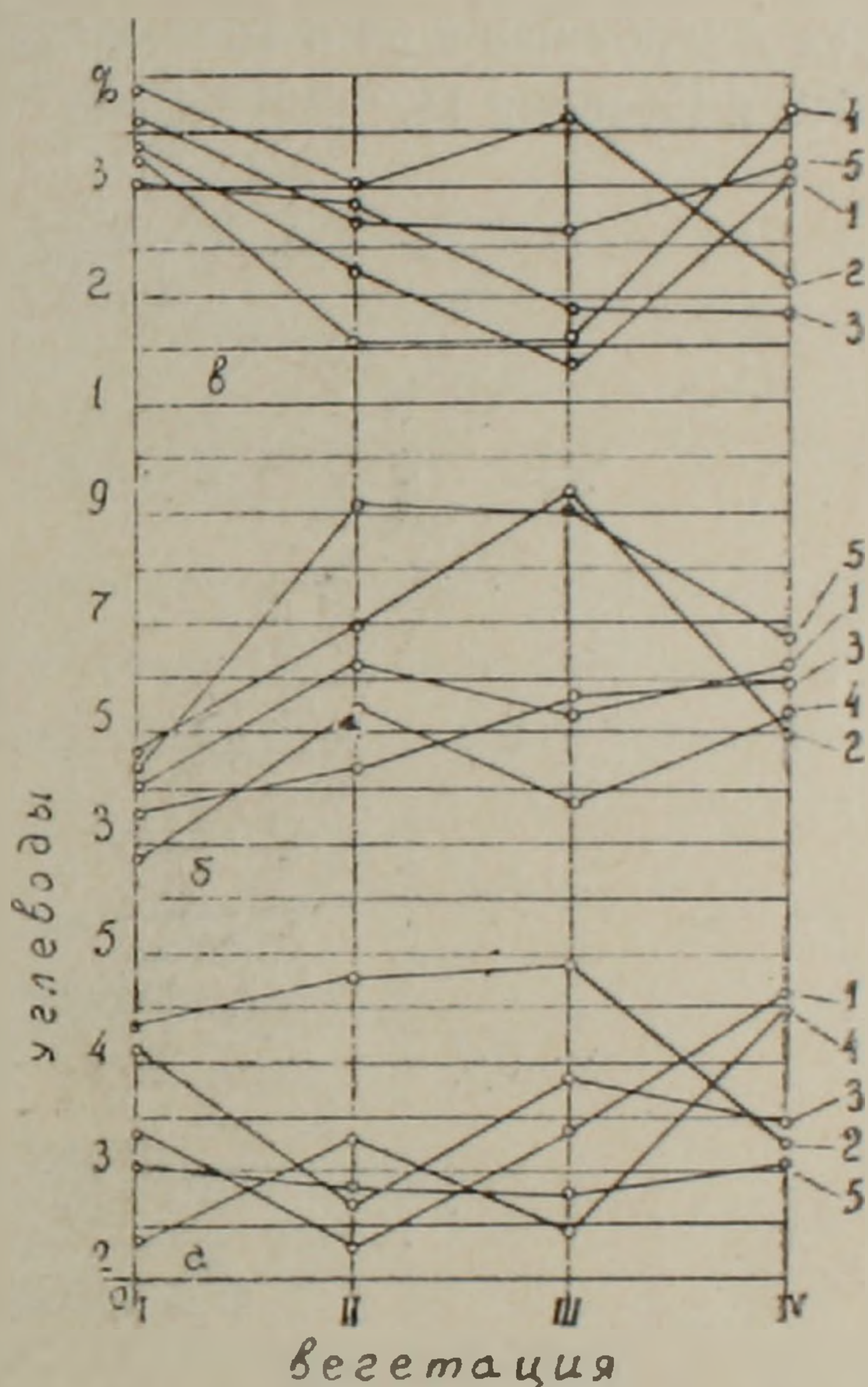


Рис. 3.

Рис. 3. Углеводы в корнях (а), в стеблях (б), в листьях томатов (в) (% на сухой вес). I—цветение, II—начало созревания плодов, III—массовое созревание плодов, IV—конец вегетации. 1. Юбилейный 261, 2. Ахтубинский 85, 3. Масиси 202, 4. Еревани 14, 5. Штамбовый 152.

Важное значение в жизненности растений играет также синтез углеводов в органах растений (рис. 3). В начале вегетации листья томатов содержали большое количество сахаров (3,1—3,76%), что свидетельствует об активном фотосинтезе (11) и росте растений. В период созревания плодов наблюдалось значительное снижение сахаров в листьях (1,5—2,3) и накопление их в плодах.

При массовом созревании плодов количество углеводов в листьях вновь возрастало (3—3,25%), за исключением сорта Ахтубинский 85, у

которого в начале вегетации количество углеводов составляло 3,76%, а при массовом плодоношении снижалось до 2,2%.

Стебли и корни томатов также содержали большое количество углеводов как в период массового созревания плодов, так и к концу вегетации, особенно это заметно у среднеспелых сортов. Усиленный синтез азота в вегетативных органах томатов способствовал его накоплению в плодах (рис. 4).

В начале созревания плоды содержали 0,29—0,58% белка, а при их полной зрелости (у всех сортов) количество белка снижалось, а сахаров увеличивалось. Большим содержанием сахаров (3,2—3,6%) отличились сорта Ахтубинский 85 и Штамбовый 152, сравнительно меньшим—Масиси 202 и Ереван 14.

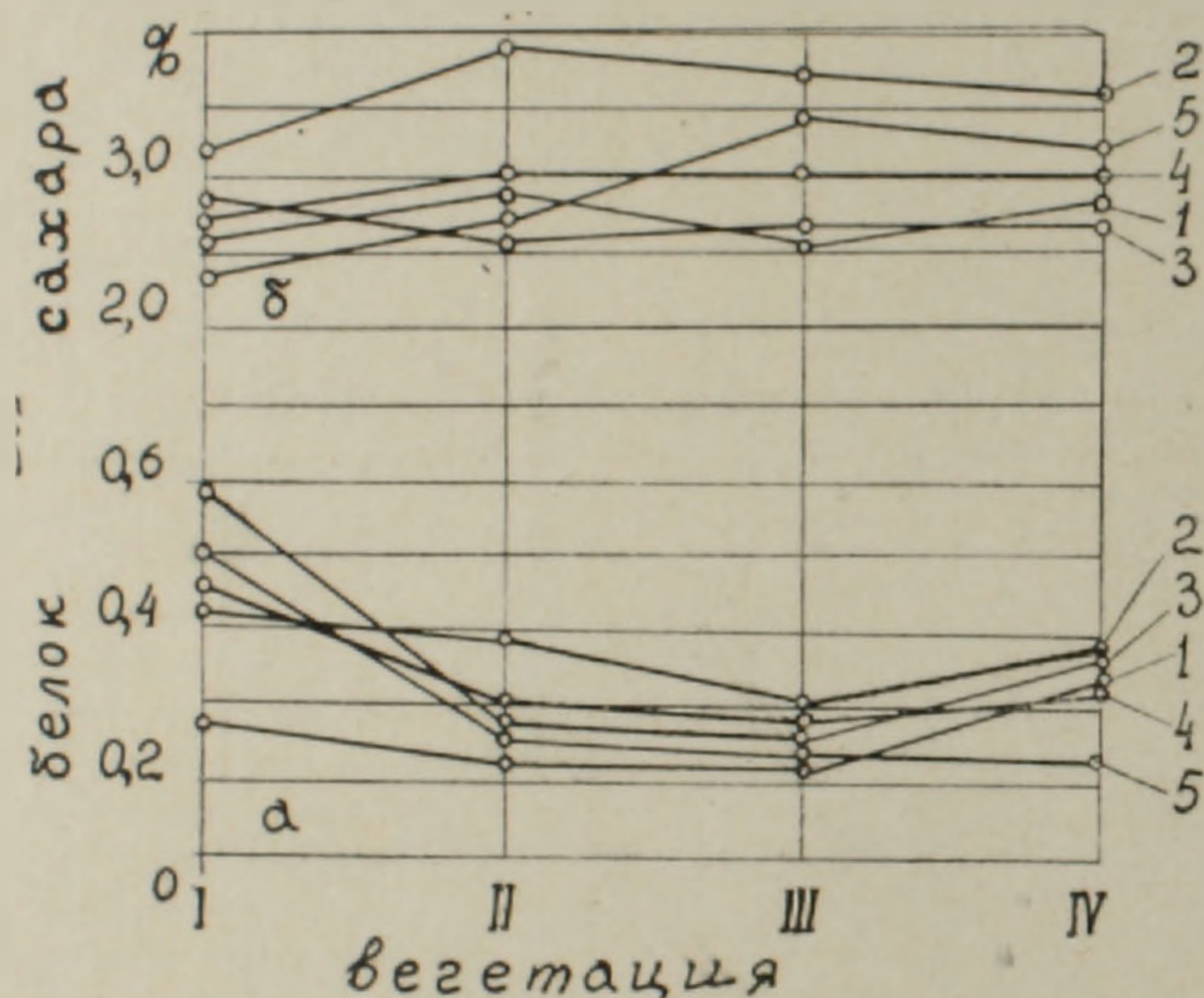


Рис. 4 Белок (а) и общий сахар (б) в плодах томатов (% на сырой вес). I—начало созревания плодов, II—массовое созревание, III—конец вегетации, IV—средний за сезон. 1. Юбилейный 261, 2. Ахтубинский 85, 3. Масиси 202, 4. Ереван 14, 5. Штамбовый 152.

Таким образом, темп синтеза и накопление азота, белков и углеводов в томатах в основном зависит от условий выращивания, биологических особенностей сортов, активности роста и развития растений.

Республиканская селекционно-семеноводческая
станция овоще-бахчевых культур

Поступило 14.II 1972 г.

Ե. Հ. ՏԱՐՈՍՈՎԱ, Ա. Գ. ԵՂԻԱՋԱՐՅԱՆ, Ս. Վ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Բ. Դ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ԱՄԵԱՋՐԱՏՆԵՐԻ ԵՎ ՍՊԻՏԱԿՈՒՑՆԵՐԻ ՓՈԽԱՆԱԿՄԱՆ ԴՐՆԱՄԻԱՆ ՏՈՄԱՏԻ ՕՐԳԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է տոմատի վաղահաս, միջահաս և ուշահաս սորտերի մոտ ազոտի, սպիտակուցի և ածխաջրատների փոխանակությունը վեգետացիայի ընթացքում:

Անալիզների արդյունքներից պարզվել է, որ տոմատի վեգետատիվ օրգաններում մեծ քանակությամբ ազոտ, սպիտակուց և ածխաջրատներ են կուտակվում վեգետացիայի սկզբում:

Վեգետատիվ օրգաններում ազոտի և սպիտակուցների ինտենսիվ սինթեզը նպաստում է դրանց կուտակմանը նաև պտուղներում բույսի պտուղների կազմավորման շրջանում: Վեգետատիվ օրգաններում դրանք պակասում են, իսկ մասայական հասունացման շրջանում՝ տերևներում ավելանում են, որովհետև ուժեղանում է բույսի աճման պրոցեսը:

Այսպիսով, տոմատի մեջ ազոտի, սպիտակուցի և ածխաջրատների սինթեզն ու կուտակումն իմնականում կախված են մշակման պայմաններից, սորտերի կենսաբանական առանձնահատկություններից և բույսի աճի ու զարգացման ակտիվությունից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Брежнев Д. Д. Томаты. М., 1964.
2. Гулякин И. В., Погосян Е. А. Изв. ТСХА. 4, изд. «Колос», 1966.
3. Глухова В. М. Автореферат канд. диссерт., Волгоград, 1967.
4. Доля В. С. Научные труды АН СССР, 9, 1955.
5. Егиазарян А. Г., Таросова Е. О., Аветисян С. В., Степанян Т. Г. Известия сельхоз. науки МСХ АрмССР, 7, 1970.
6. Егиазарян А. Г., Саркисян Е. М. Известия сельхоз. науки МСХ АрмССР, 1, 1972.
7. Казарян В. О. Старение высших растений, изд. «Наука», 1969.
8. Кедрова-Зихман О. Э. Из опытов вегетационных и лабораторных работ кафедры агрохимии ТСХА. XVI, 1935.
9. Казарян В. О., Балагезян Н. В. Биологический журнал Армении, XXIII, 4, 1970.
10. Курсанов А. А. Обратимое действие ферментов в живой растительной клетке. М., Изд. АН СССР, 1940.
11. Стоев К. Д., Лилов В. И. Физиология растений, 2, 2, 1956.
12. Церевитинов В. Ф. Биохимия культурных растений. 4, 1938.
13. Шифрина Х. Б., Дворникова Т. П. Известия Молд. филиала Академии наук СССР, 5, 1959.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 612.11/12+591.111

А. К. АБРАМЯН

НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЗДОРОВЫХ КОШЕК, ВЗЯТОЙ
ИЗ РАЗНЫХ СОСУДОВ ТЕЛА

Нормальные гематологические и, в особенности, биохимические показатели крови здоровых кошек, по сравнению с другими лабораторными животными, изучены мало. Имеющиеся в литературе данные по этому вопросу довольно разнообразны [5, 6, 7, 11]. Возможно, это объясняется тем, что эксперименты разными исследователями проводились по разным методикам на кошках, неодинаковых по возрасту, весу и т. д. В литературе нет также определенных данных, показывающих особенности морфологического и биохимического состава крови кошек, взятой из разных участков тела. А, между тем, установление нормального уровня морфологических и биохимических показателей крови экспериментальных животных, в том числе и кошек, представляет определенный интерес.

Учитывая изложенное, в настоящей работе мы задались целью определить некоторые морфологические и биохимические показатели крови кошек, взятой из сосудов уха, сонной артерии, селезеночной и бедренной вен.

Подопытными животными служили 20 здоровых половозрелых кота и небеременные кошки, содержавшиеся на одинаковом пищевом рационе. Кровь для анализов из краевой вены уха подопытных животных бралась без наркоза, с помощью надреза, в спокойном состоянии животных. Пробы крови для гематологических и биохимических анализов из сонной артерии, селезеночной и бедренной вен брались у подопытных животных, находящихся под эфирным наркозом в стерильных условиях с помощью канюли, стабилизировались добавлением одной небольшой капли раствора гепарина (гепарин «Рихтер») и трехкратно центрифугировались для получения исследуемых проб плазм.

Количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, ретикулоцитов и показатель гематокрита определяли по общепринятой лабораторной методике. Содержание растворенного в плазме гемоглобина, негемоглобинного железа, свободного сидерофилина, количество общего белка и белковых фракций, церулоплазмينا и меди определялось по существующим биохимическим методикам [2, 3, 8—10].

Полученные данные, представленные в табл. 1 и 2 показывают, что исследуемые морфологические и биохимические показатели крови кошек, взятой из разных сосудов тела, в некоторых случаях существенно отличаются друг от друга.

Таблица 1

Некоторые морфологические показатели крови здоровых кошек,
взятой из разных сосудов тела

Показатель	Краевая вена уха	Сонная артерия	Селезеноч- ная вена	Бедренная вена
Эритроциты, млн.	$8,260 \pm 0,8$	$5,8 \pm 0,3$	$6,8 \pm 0,5$	$5,6 \pm 0,2$
Лейкоциты, тыс.	$10,2 \pm 0,4$	$7,4 \pm 0,3$	$10,5 \pm 0,2$	$7,5 \pm 0,4$
Ретикулоциты, ‰	$0,7 \pm 0,08$	$2,0 \pm 0,23$	$2,4 \pm 0,15$	$1,8 \pm 0,28$
Гемоглобин, г ‰	$16,1 \pm 0,9$	$13,0 \pm 1,1$	$16,3 \pm 1,4$	$13,2 \pm 1,0$
Показатель гематокрита	$60,5 \pm 3,6$	$50,9 \pm 1,4$	$66,0 \pm 5,5$	$53,12 \pm 2,8$

В частности, обращает на себя внимание повышенное содержание меди, негемоглобинного железа, растворенного в плазме гемоглобина, взятой из крови селезеночной вены, по сравнению с теми же показателями в крови бедренной вены и сонной артерии.

Таблица 2

Некоторые биохимические показатели крови здоровых кошек,
взятой из разных сосудов тела

Показатель	Сонная артерия	Селезеноч- ная вена	Бедренная вена
Растворенный гемоглобин, мг ‰	$0,14 \pm 0,0003$	$0,480 \pm 0,0800$	$0,350 \pm 0,0500$
Негемоглобинное железо, мкг ‰	$63,80 \pm 4,9$	$125,60 \pm 6,6$	$81,9 \pm 2,7$
Свободный сидерофилин, мкг ‰	$123,0 \pm 11,51$	$135,0 \pm 9,80$	$135,9 \pm 12,90$
Церулоплазмин, мкг	$8,12 \pm 1,21$	$9,87 \pm 1,70$	$8,86 \pm 1,90$
Медь, мкг	$25,8 \pm 4,21$	$32,0 \pm 5,20$	$28,2 \pm 3,40$
Общий белок, г ‰	$5,17 \pm 0,15$	$7,21 \pm 0,19$	$6,39 \pm 0,07$
Альбумины, г ‰	$2,95 \pm 0,17$	$3,60 \pm 0,13$	$3,30 \pm 0,10$
α_1 -глобулины, г ‰	$0,37 \pm 0,031$	$0,47 \pm 0,900$	$0,39 \pm 0,050$
α_2 -глобулины, г ‰	$0,78 \pm 0,03$	$1,10 \pm 0,13$	$0,98 \pm 0,11$
β -глобулины, г ‰	$0,75 \pm 0,12$	$0,69 \pm 0,06$	$0,68 \pm 0,04$
γ -глобулины, г ‰	$0,70 \pm 0,13$	$0,93 \pm 0,09$	$0,86 \pm 0,10$
А/Г соотношение	$1,13 \pm 0,28$	$1,12 \pm 0,11$	$1,13 \pm 0,13$

Последнее, очевидно, является результатом специфичной функции селезенки, осуществляющей важную роль в процессах кроветворения и депонирования крови, так и гемолиза старых и патологически измененных эритроцитов [1, 4, 12].

Полученные нами данные могут быть использованы для составления нормативов отдельных морфологических и биохимических показателей крови. Последнее, как известно, имеет не только определенное теоретическое значение, но и служит отправным пунктом для правильного понимания того или иного патологического состояния.

Ա. Կ. ԱՐԱՀԱՄՅԱՆ

ԱՌՈՂՋ ԿԱՏՈՒՆԵՐԻ ՄԱՐՄՆԻ ՏԱՐԲԵՐ ԱՆՈԹՆԵՐԻՑ ՎԵՐՅՎԱԾ ԱՐՅԱՆ
ՄԻ ՔԱՆԻ ՋԵՎԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՎ ԲԻՈՔԵՄԻԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հաբորատոր կենդանիների, հատկապես կատուների արյան նորմալ հեմատոլոգիական, բիոքիմիական ցուցանիշները համեմատաբար քիչ են ուսումնասիրված: Այդ հարցի վերաբերյալ գրականության մեջ եղած տվյալները բազմազան են, որը բացատրվում է ինչպես տարբեր մեթոդների կիրառմամբ, այնպես էլ ուսումնասիրվող կենդանիների ոչ միատեսակ ֆունկցիոնալ դրությամբ: Բացի այդ, գրականության մեջ համարյա չկան համեմատական տրվյալները օրգանիզմի տարբեր մասերից վերցրած արյան ձևաբանական և բիոքիմիական կազմի մասին:

Տվյալ աշխատանքում որոշվել են կատվի արյան ձևաբանական և բիոքիմիական ցուցանիշները՝ վերցված ախանջի մազանոթներից, քնային զարկերակից, փայծաղի և ազդրային երակներից: Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ կատվի օրգանիզմի տարբեր մասերից վերցված արյան ձևաբանական և բիոքիմիական ցուցանիշները որոշակիորեն տարբեր են: Հատկապես ուշագրավ է փայծաղի երակից ստացված արյան պլազմայի նմուշներում պղնձի, ոչ հեմոգլոբինային երկաթի և լուծված հեմոգլոբինի բարձր պարունակությունը օրգանիզմի մյուս մասերից ստացված արյան նմուշների համեմատությամբ:

Ստացված արդյունքները կարելի է օգտագործել արյան ձևաբանական և բիոքիմիական նորմալ ցուցանիշների աղյուսակներ կազմելու ժամանակ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Геллер Л. И. Физиология и патология селезенки. «Медицина». М., 1964.
2. Гурвич А. Е. Лабораторное дело. 3, 3, 1955.
3. Дервиз Г. В., Бялко Н. К. Лабораторное дело. 8, 461, 1966.
4. Истаманова Т. С. Очерки функциональной гематологии. Медгиз, Л., 1963.
5. Красов В. М. Автореферат докторской диссертации, Алма-Ата, 1964.
6. Селезнев С. Л., Ильинский И. А., Храброва О. П. Физиологический журнал СССР. 5, 1961.
7. Kraft H. Kleinter Prax, 6, 1, 1961.
8. Ramsay W. N. M. Biochem Journ., 53, 2, 1953.
9. Ravin H. J. Lab. Clin. Med., 58, 1, 1961.
10. Schade A., Oyama J., Reinhart R. W., Miller J. R. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 87, 1954.
11. Schermer S. Die Blutmorphologie der Laboratoriumstiere. Leipzig, 1958.
12. Vannotti A. Bull. Schweiz. Acad. med. Wiss., 12, 3, 1956.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 576.35.998

Н. С. ХАНДЖЯН

ЧИСЛА ХРОМОСОМ ДВУХ КАВКАЗСКИХ ВИДОВ РОДА
TRIPLEUROSPERMUM SCH. Bip.

В настоящем сообщении, которое является продолжением ранее опубликованного нами кариологического исследования рода *Tripleurospermum*, приводятся новые данные о хромосомных числах двух видов рода.

Для изучения чисел хромосом применялась методика давленных препаратов: предварительная обработка растворами колхицина и окси-хинолина [2], фиксация и гидролиз по Батталия [3, 4], окраска по Фельгену.

T. grossheimii (Fedor.) Pobed.— Низкое, достигающее 17 см растение, с некрупной корзинкой, произрастает в верхнем горном поясе. Этот вид Федоровым был описан в 1949 г. и назван в честь коллектора—*T. grossheimii* [1]. Новые сборы вида и зрелые семянки для кариологического исследования были собраны нами близ горы Гукасян-мец в 1969 г. Подсчет числа хромосом в меристематических тканях кончиков корней показал, что *T. grossheimii* диплоид с соматическим числом хромосом $2n=18$ (рис. 1а).

Исследованный экземпляр: АрмССР, Амасийский р-он, г. Гукасян-мец, северный макросклон, близ вершины, 2900 м, 24.VI.1969, Н. С. Ханджян 56 (ERE).

T. parviflorum (Willd.) Pobed.— Широко распространенный на южном и юго-восточном Кавказе вид, обитает в условиях полынной пустыни и полупустыни. Это низкое, одно-двулетнее растение с мелкими, ярко-белыми корзинками, с коническим цветоложем и очень своеобразным строением семянки. При кариологическом изучении этого вида нами найдена одна добавочная хромосома. Впервые добавочные хромосомы для рода *Tripleurospermum* обнаружены Маллиганом в 1959 году [5] у вида *T. maritimum* (L.) var. *agrestis* (Knaf.) Wilmott. Этим автором были исследованы экземпляры, собранные в различных пунктах Канады. Наряду с обычными диплоидами найдены растения с одной добавочной хромосомой (из Шарлоттауна), и среди них обнаружено одно растение (из Кинкора) с двумя добавочными хромосомами. Автор считает более вероятным возникновение добавочной хромосомы до интродукции данного вида в Канаду из одного европейского источника, откуда и были

распространены обычные диплоиды. Тем не менее это единственный известный нам случай нахождения В хромосомы в роде *Tripleurospermum*. Добавочная хромосома впервые найдена нами и у другого представителя рода—*T. parviflorum*.

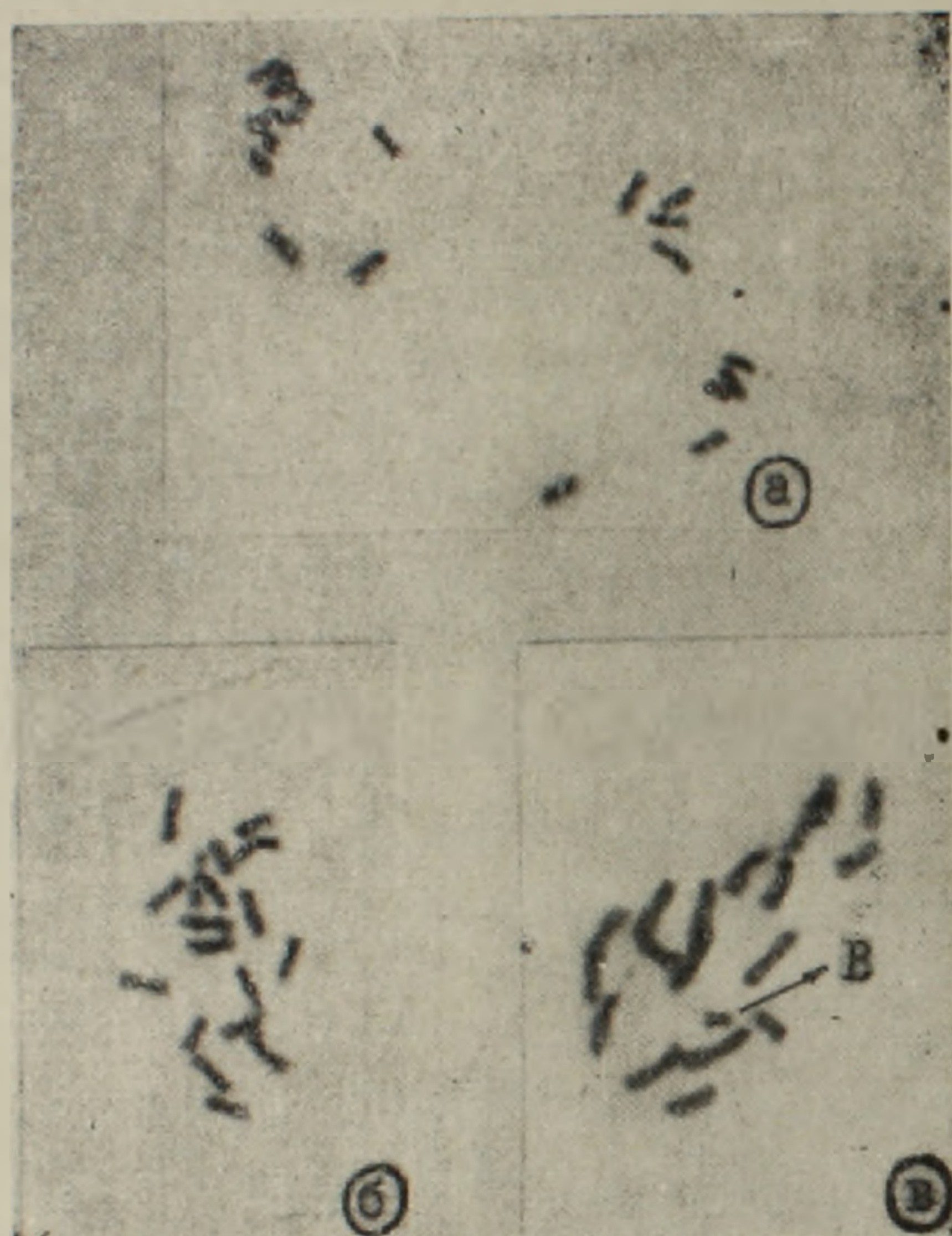


Рис. 1. Диплоидные наборы хромосом видов: а) *T. grossheimii* (Fedor.) Pobed. ($2n=18$), б) *T. parviflorum* (Willd.) Pobed. ($2n=18$), в) *T. parviflorum* (Willd.) Pobed. ($2n=18+1B$).

Кариологически *T. parviflorum* изучен из трех различных пунктов Кавказа. Все изученные экземпляры—диплоиды с соматическим числом хромосом $2n=18$ (рис. 1б). Среди них более интересными оказались растения, собранные в ущелье реки Азат, в необычных для данного вида эдафических условиях (на каменистом склоне) с чем, вероятно, и были связаны те габитуальные отклонения (более крупные, сильно ветвистые растения с густым опушением стеблей и листьев), которые наблюдались у этих растений. При кариологическом изучении данных экземпляров у одного из трех растений обнаружена одна добавочная хромосома ($2n=18+1B$, рис. 1в).

Исследованные экземпляры: АрмССР, Арташатский р-он, с. Кахцрашен, травертины между г. Кармир сар и г. Илкасар, 9.VI.1965. Э. Ц. Габриэлян 98170 (ERE); АрмССР, Абовянский р-он, правый берег реки Азат, в окр. с. Гарни, сухой, каменистый склон, 23.V.1970. Н. С. Ханджян 240, 242 (ERE); НахАССР, ущелье Арыхлар к северу от села Садарак, 27.IV.1970. Н. С. Ханджян, 282 (ERE).

Ն. Ս. ԽԱՆՋՅԱՆ

TRIPLEUROSPERMUM SCH. BIP. ՑԵՂԻ ԵՐԿՈՒ ԿՈՎԿԱՍՅԱՆ
ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՔՐՈՄՈՍՈՄԱՅԻՆ ԹՎԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հաղորդվում է *Tripleurospermum* ցեղի երկու տեսակների բրոմոսոմային թվերի մասին: *T. grossheimii* տեսակը դիպլոիդ է $2n=18$ թվով: *T. parviflorum* տեսակի համար առաջին անգամ հայտնաբերված է *B* խրոմոսոմ ($2n=18+1B$):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Федоров Ан. А. Ботанический журнал, 34, 3, 1949.
2. Ханджян Н. С. Ботанический журнал, 57, 4, 1972.
3. Battaylla E. Caryologia, 19, 2, 1957.
4. Battaylla E. Caryologia, 19, 2, 1957.
5. Mulligan. Canadian Journal of Botany, 37, 1959.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 616:001.18

А. Л. АКОПОВА, Ж. Л. АКОПЯН

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ
ПРИ ГЛУБОКОМ ОХЛАЖДЕНИИ ОРГАНИЗМА

В современной литературе имеются многочисленные исследования, отражающие различные аспекты влияния холодового фактора на теплокровный организм. Вместе с тем в доступной нам литературе мы не встретили работ, посвященных определению гистологического строения внутренних органов при воздействии на животных глубокой гипотермии.

В настоящей работе приводятся данные по изучению морфологических изменений во внутренних органах как в процессе общей искусственной гипотермии, так и пролонгированного хранения охлажденных животных при температуре тела 3—4°C в течение 3 час.

Опыты поставлены на 100 белых крысах весом 150—250 г и 24 хомяках весом 150—200 г, в двух сериях. Первая—контроль—интактные животные, охлаждение которых проводилось без защитных средств.

С целью предупреждения отрицательного влияния глубокого холода и более длительного сохранения органов в биологически активном состоянии животные второй серии подвергались гипотермии на фоне 30% раствора глицерина, вводимого из расчета 1 мл на 100 г веса тела. Общее охлаждение животных осуществлялось по методике Джая-Анджуса в холодильной камере с окружающей внешней средой —20°C. Гистологическому изучению подвергались сердце, печень, почки, исследование которых производилось в течение всего периода действия холода на подопытных животных.

При снижении температуры тела до 15° в сердце животных первой серии экспериментов изменения характеризовались гомогенизацией саркоплазмы, зернистостью, фрагментацией стдельных и небольших групп волокон. При более глубокой гипотермии с последующим хранением охлажденных животных при ректальной температуре 3—4°C, кроме вышперечисленных нарушений, в миокарде обнаруживались контрактурные изменения мышечных волокон.

Дистрофические изменения в печени у животных первой серии развивались уже на начальных стадиях действия гипотермии и в ряде случаев доходили до некробиоза клетки. С дальнейшим углублением гипотермии дистрофические изменения в печеночной ткани были значительно выраженнее. У животных контрольной серии на первых порах действия холода в почках отмечались нерезко выраженные дистрофические нарушения эпителия извитых канальцев, местами обнаруживалась десквамация эпителия. При более продолжительном действии низких

температур наблюдались выраженные дистрофические изменения, нередко доходящие до некроза клеток.

При анализе результатов второй серии экспериментов, когда охлаждение животных производилось после предварительного введения глицерина, было выявлено, что в начальные периоды влияния гипотермии дистрофические нарушения в исследуемых органах почти полностью отсутствовали, а при более длительном действии ее гистологические изменения в структуре органов были менее выражены, чем у животных первой серии.

Таким образом, полученные данные показали, что в процессе общего охлаждения и длительного хранения животных при глубокой искусственной гипотермии в органах происходят дистрофические изменения, степень выраженности которых находится в прямой зависимости от глубины и продолжительности действия холодового фактора. Необходимо также отметить, что общая глубокая гипотермия животных в сочетании с 30% раствором глицерина способствует продолжительному сохранению морфологической структуры охлажденных органов.

Институт кардиологии
МЗ АрмССР.

Поступило 22.V 1972 г.

Ա. Լ. ԱՎՈՊՈՎԱ, Ժ. Լ. ՀԱՎՈՔՅԱՆ

ՆԵՐՔԻՆ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱՐՄՆԻ ԽՈՐԸ ՍԱՌԵՑՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Փորձերը դրվել են 100 ապիտակ առնետների և 24 համաստերների վրա, որոնք բաժանված են եղել երկու խմբերի, ընդ որում երկրորդ խմբի կենդանիներին մինչև սառեցումը սրսկել էր 30%-ոց գլիցերին:

Հիստոլոգիական ուսումնասիրության են ենթարկվել սիրտը, լյարդը, երիկամները, որոնք վերցվել էին սառեցման ազդեցության ժամանակ, երբ կենդանի մարմնի ջերմությունը հասնում էր 3—4 աստիճանի:

Փորձերի արդյունքները ցույց են տալիս, որ այն կենդանիների մոտ, որոնք սառեցած էին առանց գլիցերինի ներսրսկման, մորֆոլոգիական փոփոխությունները առավել արտահայտված են:

РЕФЕРАТ

УДК 576.895.7

А. Е. ТЕРТЕРЯН

МАТЕРИАЛЫ ПО ФАУНЕ И СЕЗОННОМУ ЛЕТУ СЛЕПНЕЙ АРМЯНСКОЙ ССР. II

В первом сообщении в систематическом порядке был приведен список видов и подвидов слепней Армянской ССР из родов *Silvius* 2), *Nemotus* (2), *Chrysops* (3), *Dasygramphis* (1), *Philipomyia* (1), *Tabanus* [13]. В настоящем сообщении список видов и подвидов слепней продолжен, и в нем приведено 18 видов и подвидов слепней из родов *Tabanus* и *Hybomitra*. К каждому виду и подвиду слепня дается географическое распространение по Армении. В сообщении приводятся обобщающие данные по фенологии и сезонному ходу численности слепней в различных природногеографических участках республики. В статье представлена таблица, в которой указаны сроки начала и конца лета ряда широко распространенных видов слепней. Приводятся также материалы по роению и копуляции слепня *Tabanus tergestinus* Egg., а также по ночной активности одного вида—*Tabanus anthrax* Ols.

Иллюстраций 2. Библиографий 10. Таблиц 1.

Институт зоологии АН АрмССР

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

Поступило 24.V 1972 г.

РЕФЕРАТ

УДК 595.754

Э. Г. АКРАМОВСКАЯ

НОВЫЕ И МАЛОИЗВЕСТНЫЕ ДЛЯ АРМЕНИИ ВИДЫ И РОДЫ
ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ — НЕМИПТЕРА (HETEROPTERA)
сем. MIRIDAE

В статье приводится 16 видов. Из них 13 новые для Армении. Шесть приведенных ниже видов являются представителями новых для Армении родов: *Pantilius tunicatus* F., *Mecomma ambulans* Fall., *Heterocordylus tumidicornis* H.-S., *Homolaner luteocincta* Kir., *Harpocera thoracica* Fall., *Auchenocrepis reuteri* Reut.

Вид *Myrmecophyes heterocerus* Hv. — новый для Кавказа. Шесть других видов: *Phytocoris varipes* Boh., *Phytocoris insignis* Reut., *Trigonotylus coelestialium* Kirk., *Plaglognathus fulvipennis* Kbm., *Plaglognathus* (Z.) *bicolor* Jak., *Coniartodes pumilus* Jak. — новые для Армении.

Три вида: *Platyporus dorsalis* Reut., *Phylus limbatellus* Popp., *Chlorillus pictus* Fieb. были указаны (Кяриченко, 1918) из Армении, однако в коллекциях Института зоологии АН АрмССР отсутствовали.

Библиографий 3.

Институт зоологии АН АрмССР

Поступило 24.V 1972 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 663.258.4

Н. Б. КАЗУМОВ, Э. О. ПЕТЯН, М. Г. АЙВАЗЯН

МОЛОЧНОКИСЛОЕ СКИСАНИЕ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВИН И ВИНОМАТЕРИАЛОВ ОБРАБОТКОЙ ДИАТОМИТОВЫМ ПОРОШКОМ

Молочнокислое брожение вызывается гетероферментативными и го-
моферментативными молочнокислыми бактериями. Этой болезни под-
вергаются как сухие, так и крепкие вина, приготовленные из низкокис-
лотного винограда. Бактерии спиртоустойчивы и размножаются при кре-
пости 19—20 об.%, а некоторые расы при 24—25 об.%.

В Армении эта болезнь особенно распространена в Октемберянском
районе. С целью разработки эффективных методов воздействия на мо-
лочнокислые бактерии мы исследовали микрофлору всего Октемберян-
ского района.

Выяснено, что возбудителями молочнокислого брожения в основ-
ном являются бактерии *L. plantarum* и *L. fermenti*.

Для парализования жизнедеятельности бактерий применяется пас-
теризация (60—70°) и сульфитация из расчета 120—150 мг/л, затем
оклейка и фильтрация.

Для предотвращения развития уксусных бактерий мы предлагаем
вина обрабатывать диатомитовым порошком армянского месторожде-
ния. Диатомитовый порошок используют после предварительной об-
работки по схеме, опубликованной нами ранее.

Порошок в количестве 1,5 г/л вносится в вино и хорошо перемеши-
вается, после чего фильтруется через фильтр-пластины с асбестовым
фильтр-кардоном. Вино после такой обработки почти полностью стер-
илизуется, и при дальнейшем хранении не возобновляется развитие
бактерий.

Например, столовое вино содержало 6,3 млн клеток в 1 мл вина,
после обработки порошком и фильтрации в вине бактерии были обнару-
жены в единичном количестве.

Результаты исследования были подтверждены и на модельных
опытах с чистой культурой уксусных бактерий.

Проведенные исследования также показали, что обработка вин, за-
раженных молочнокислыми бактериями, диатомитовым порошком очень
эффективна. Больное вино обрабатывали по вышеизложенной прописи

(доза 1,0—1,5 г/л). Оклеивали вина искусственно зараженные и содержащие естественные бактерии.

Результаты опытов показали, что при оклейке порошком бактерии почти полностью выносятся из вина, тогда как оклейка бентонитом способствует уменьшению количества бактерий примерно на 64%.

Таким образом, проведенные исследования показали, что для стерилизации вин и виноматериалов с большим эффектом можно применить диатомитовый порошок армянского месторождения. При этом исключается надобность в специальных пластинах из диатомита, так как фильтрацию проводят на асбестовых фильтр-кардонах.

Таблиц 2. Библиографий 8.

Ереванский завод шампанских
вин

Поступило 13.III 1972 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 550.42

Г. Б. ГРИГОРЯН

СОДЕРЖАНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ ЛЕСНОГО ПОЯСА СЕВЕРНОГО СКЛОНА БАЗУМСКОГО ХРЕБТА

В Лорийской котловине наблюдаются существенные различия в содержании микроэлементов у отдельных видов деревьев, кустарников и трав, а в пределах вида—у отдельных частей организма. Для древесных форм растений характерно сравнительное увеличение содержания микроэлементов в листьях, понижение—в коре. В большинстве случаев в листьях накапливаются железо, магний, титан, молибден, медь, частично свинец.

Наблюдаются определенные различия в количестве и составе микроэлементов между древесными и травянистыми формами растений. Содержание титана, железа, свинца, бария и цинка сравнительно больше в древесных формах, чем в травянистых.

Для определения степени накопления микроэлементов нами рассчитаны коэффициенты относительной аномальности (или концентрации) и биологического поглощения. Первый составлен путем соотношения среднеарифметического содержания элементов в золе к кларку элементов в растениях (по А. П. Виноградову), а второй—по соотношению среднеарифметического содержания элементов в золе к среднеарифметическому в почвах данного региона.

Полученные данные указывают, что в растениях исследуемого региона выше кларка встречаются магний, стронций, серебро, свинец, иногда барий, никель и цинк, ниже кларка—железо, хром, молибден, титан и другие.

Биологический захват (коэффициент поглощения) больше у серебра, стронция, магния, меди, молибдена, свинца, иногда никеля и цинка, меньше—у хрома, титана, железа. Коэффициенты биологического поглощения относительно высоки для тех элементов, содержание которых мало в почвах и породах (серебро, молибден, медь, цинк и др.). Надо полагать, что эти элементы имеют свойства сильного биологического захвата и очень важны для организма. И, наоборот, величины коэффициентов низки у тех элементов, содержание которых в почве больше.

Относительно высокий коэффициент биологического поглощения стронция объясняется подвижностью этого элемента в лесных бурых

почвах, а также его «древеснофильностью». Биологическая роль этого элемента слабо изучена. В большинстве случаев элементы активного биологического захвата являются и аномальными (магний, стронций, медь, серебро, свинец и др.).

Элементы слабого биологического захвата в геохимически нормальных условиях чаще всего определяются фоновыми или кларковыми содержаниями (титан, хром, железо и др.). Добавим, что прямая корреляция между коэффициентами биологического поглощения и относительной концентрацией характерна для всех форм растений исследуемого региона.

Для растений всего региона характерно активное биологическое поглощение стронция, серебра, молибдена, меди, свинца, магния, цинка, слабое—титана, хрома, железа, иногда и никеля. Высоким кларком отличаются серебро, стронций, магний, барий, свинец, медь и никель; низким—титан, железо, хром и молибден. Аномальное содержание никеля и бария в растениях объясняется их повышенным содержанием в литологической основе среды.

Следует отметить, что активное поглощение такого биогенного элемента как молибден наиболее характерно для травянистых форм растений, а свинец, магний, иногда и цинк—древесных форм.

Обобщая вышеприведенное, можем добавить, что древесные породы исследуемого региона характеризуются повышенным содержанием серебра, свинца, никеля, стронция и магния, а травянистые—серебра, бария, магния и меди.

Таблиц 3. Библиографий 8.

Институт геологических наук
АН АрмССР

Поступило 19.X 1971 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 615.779.9

Л. Т. ДАНИЕЛОВА

К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ НЕКОТОРЫХ АНТИБИОТИКОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ

Нами был предложен метод предварительной обработки исследуемой биологической жидкости способом ферментативного гидролиза. Предполагалось, что при гидролизе можно достигнуть полного высвобождения связанного с белками антибиотика без потери его биологической активности.

Исследованиями ряда авторов и собственными данными установлено, что протеазы не оказывают выраженного влияния на антимикробную активность ряда антибиотиков. Исходя из этого, представляется возможным использование протеазы для гидролиза биологических субстратов, содержащих антибиотик. Опыты ставились с добавлением тетрациклинов (хлортетрациклина, тетрациклина и окситетрациклина) к бычьей и овечьей сывороткам крови. Для выяснения степени выявления внесенного в сыворотку крови антибиотика готовились смеси препарата и сыворотки при расчетной концентрации его 50 ед/мл. Эти смеси после 60 минутного встряхивания на качалке при температуре 37° подвергали ферментативному гидролизу. При этом к смеси сыворотки антибиотика добавлялся 1 или 2% раствор пепсина, приготовленный на цитратно-солянокислом буфере с рН 3.0—3.2 и 5.0—5.2 в соотношении 1:2.

Исследуемые пробы подвергались гидролизу в течение 30, 60 и 90 мин как при комнатной температуре на магнитных мешалках, так и на качалке при постоянной температуре 37°С. Затем гидролизаты центрифугировались при 4000—5000 об/мин в течение 30 мин. Надосадочные жидкости также, как и нативная жидкость разводились цитратно-солянокислым буфером 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192 и более раз. Концентрация антибиотика определялась методом диффузии в агар.

Стандартный раствор антибиотика готовился в буфере без добавления сыворотки, так как концентрация антибиотика определялась в высоких разведениях. При определении препарата в низких разведениях в качестве растворителя использовался буфер, содержащий 30% соответствующей сыворотки.

В качестве контроля были использованы сыворотки крови, не содержащие антибиотика. В опытах использовались антибиотики с известной активностью.

Результаты исследований статистически обработаны и приведены в ед/мл и в процентах.

Они показали, что внесенное в сыворотку крови количество антибиотика существующим способом полностью не выявляется, следовательно, при разведении сыворотки полной диссоциации связанного с белками антибиотика не происходит. Диссоциируется частично лишь лабильно связанная фракция антибиотика, а абсорбированная остается полностью не выявленной.

Однако после ферментативного гидролиза сыворотки крови практически полностью выявлялось внесенное в нее количество антибиотика. При этом в контрольной сыворотке, подвергнутой гидролизу, отсутствовала зона задержки роста тест-микроба.

Полученные данные говорят о том, что при гидролизе сыворотки крови антибиотик высвобождается из комплекса в биологически активном виде, который определяется методом диффузии в агар.

Результаты опытов показывают зависимость условий гидролиза испытуемых сывороток от видовой принадлежности исследуемой сыворотки и химической структуры препарата.

Библиографий 15. Таблиц 3.

Ереванский зооветеринарный
институт

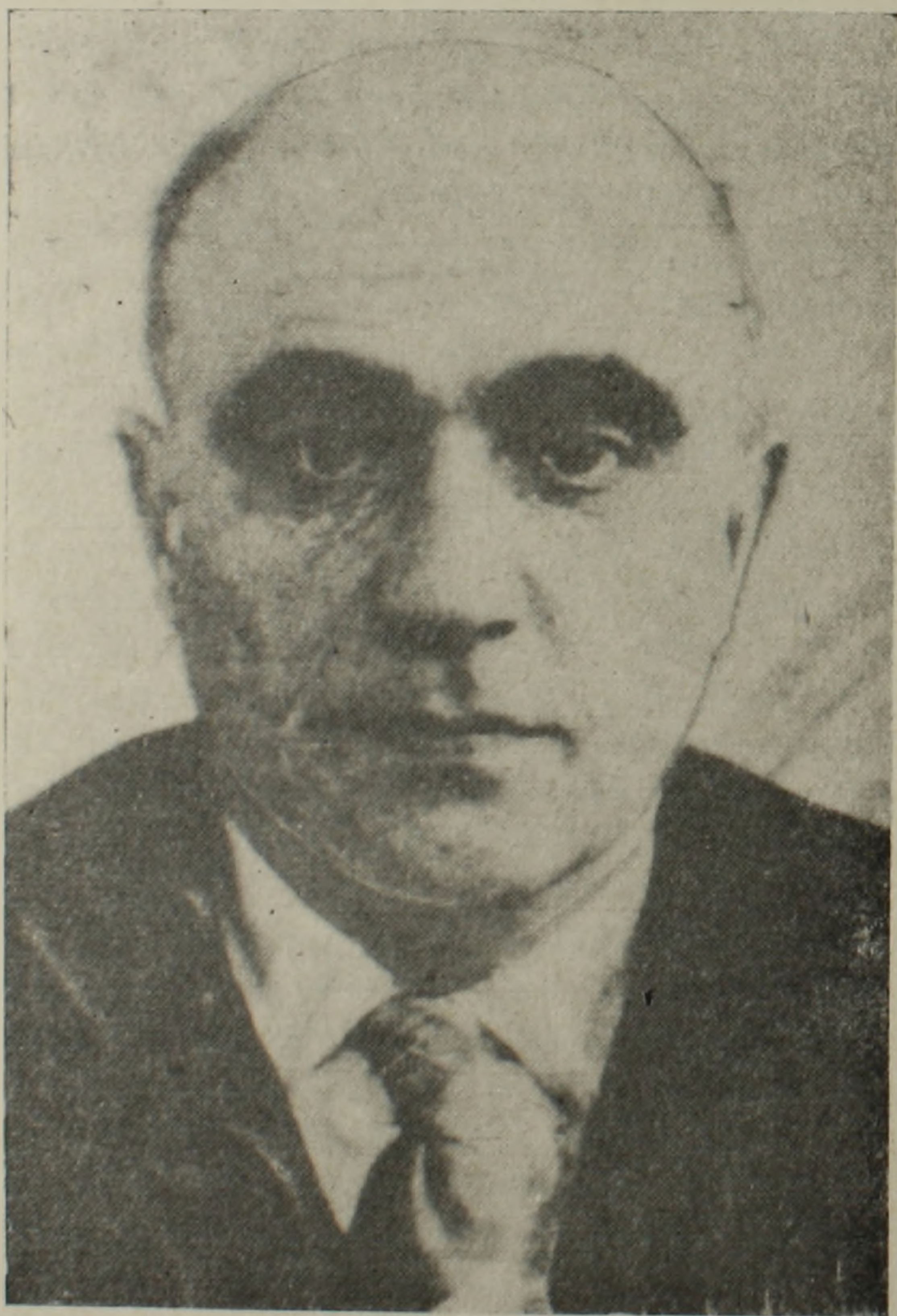
Поступило 5.VII 1972 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

ПОТЕРИ НАУКИ

АКОП АРТАШЕСОВИЧ МАРКОСЯН

Советская наука понесла большую утрату. Скоропостижно скончался Акоп Арташесович Маркосян — один из выдающихся физиологов страны, директор Научно-исследовательского института физиологии детей и подростков АПН СССР, академик АПН СССР, доктор биологических наук, профессор.



А. А. Маркосян родился в 1904 году в Шираке, где и получил начальное образование. После окончания Ленинканского педагогического училища в 1923—30 годах работал в школах Артикского района учителем, затем директором.

Переехав в Москву, А. А. Маркосян поступил в Государственный педагогический институт имени Ленина, где специализировался как физиолог, а с 1937 года начал свою научно-педагогическую деятельность в этом институте и индустриально-педагогическом институте имени К. Либкнехта, проявив себя уже в эти годы вдумчивым ученым и талантливым организатором.

В 1942—48 годах А. А. Маркосян был редактором, а затем директором крупного издательства «Медгиз».

С 1949 г. он — бессменный директор НИИ физиологии детей и подростков АПН СССР. Начатые под руководством и непосредственным участием его исследования формирования различных функций организма человека заложили основы развития возрастной физиологии в нашей стране. Ученый широкой эрудиции, А. А. Маркосян является автором около 200 научных работ, нескольких монографий и учебников. Труды его в области физиологии свертывания крови внесли ценный вклад в отечественную физиологию и медицину.

Значителен вклад А. А. Маркосяна в создание новых программ по физической культуре для общеобразовательных школ и по физиологии — для педагогических вузов.

Хотя в течение многих лет А. А. Маркосян работал и творил вдали от родной Армении, однако он никогда не терял духовной связи с ней. В последние 10—15 лет он руководил подготовкой молодых кадров физиологов Армении, предоставляя в их распоряжение богатые возможности лабораторий возглавляемого им института в Москве. За сравнительно небольшой срок им подготовлено более десяти кандидатов и доктор наук.

По инициативе А. А. Маркосяна были предприняты практические шаги по созданию кафедры физиологии Армянского педагогического института, проблемной лаборатории по возрастной физиологии.

Он охотно оказывал научную консультацию, оппонировал диссертации, представляемые из Армении, и не случайно, пользовался большим уважением и любовью среди научной общественности и трудящихся нашей республики. В 1970 г. (17—20 июня) на I съезде физиологического общества Армении А. А. Маркосян был избран в числе некоторых видных ученых почетным членом общества.

Он был сердечным, отзывчивым человеком, замечательным гражданином, бесконечно преданным науке ученым. С чувством признательности будут вспоминать А. А. Маркосяна все, кто знал его.

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Ղանդիլյան Պ. Ա.— «Պարսկական» ցորենի <i>Triticum carthlicum</i> Newski (= <i>T. persicum</i> Vav. ex Zhuk non Alitch. et Hemsl.) ծագման հարցի շուրջը	3
Բաբաջանյան Գ. Հ., Սարգսյան Ն. Ս.— Հիբրիդային ցածրահասակությունը (<i>dwariness</i>) <i>T. aestivum</i> ցորենի մոտ	13
Բառիկյան Հ. Գ., Սիմոնյան Ե. Գ., Բալասանյան Դ. Ս.— Կինետիկ մաքսիմալ դոզաների ազդեցությունը <i>Allium cepa</i> L.-ի բջիջների միտոտիկ ակտիվության վրա	22
Կառապետյան Ռ. Հ., Մալումյան Թ. Խ., Սարիբեկյան Գ. Ա., Գալոյան Ա. Ա.— Ուղեղի խոլինոդեակտիվ սուբստանցիաների մասնակցությունը հիպոթալամա-հիպոֆիզո-մակերիկամնային առանցքի վրա 16-մեթիլ, 9-ֆտորպրեդնիզոլոնի (դեկասմետա-զոնի) ճնշող ազդեցության մեխանիզմում	32
Լաչինյան Լ. Խ., Գալսթյան Մ. Ա.— <i>Candida</i> L. ցեղի խմորասնկերի մոտ ալանինի և լեյ-ցինի յուրացման արդիւնները	38
Սաֆրազբեկյան Ռ. Ռ., Արզանունց Է. Մ.— 3-տեղակալված ինդուլոխինոլիզիդինների դե-դարանական հատկությունները: Միացությունների ազդեցությունը ուրետանի ու նեմբուտալի քնաբեր հատկությունների և ամինազինի ու ռեզերպինի էֆեկտի վրա	45
Պողոսյան Կ. Ս., Սակայի Ա.— Բացասական ջերմաստիճանների ռեժիմի ազդեցությունը խաղողի վազի ցրտադիմացկունության վրա	49
Սվազյան Վ. Ա.— Ցորենի հիբրիդների փորձառական մուտագենեզը: III: Մուտացիաների ըս-տացման հաճախականությունը ցորենի հիբրիդների F_2M_2 սերնդում	56
Ավետիսյան Վ. Ե.— Նյութեր Հայաստանի ֆլորայի վերաբերյալ (<i>Asteraceae-Astereae</i>)	62
Վոսկանյան Վ. Ե.— Արագածի բարձրալեռնային բույսերի պարտիկուլյացիայի մասին	67
Թերզյան Ռ. Թ., Սանակյան Թ. Ա.— Ռենտգենային ճառագայթների ազդեցությունը տաք-դեղի բույսերի փոփոխականության վրա (M_1)	75
Մանասերյան Ն. Հ.— Հայաստանի տերիտորիայում 6—2-րդ հազարամյակում մ. թ. ա. ընակվող հին ցեղերի տնտեսության մեջ մանր եղջերավոր անասունների ուսում-նասիրության արդյունքները	81

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Բարսեղյան Գ. Վ., Ղազարյան Լ. Գ.— Որոշ սինթետիկ ամինների ազդեցությունը ոսպի և լորու ծլած սերմերի ազոտային փոխանակության վրա	86
Պետրոսյան Հ. Հ.— Քրոմոսոմների սպոնտան մուտացիաները ցորենի որոշ սորտերում և նեկրոտիկ հիբրիդներում	91
Տառոսովա Ե. Հ., Նդիազարյան Ա. Գ., Ավետիսյան Ս. Վ., Ստեփանյան Թ. Գ.— Ածխա-ջրրատների և սպիտակուցների փոխանակման դինամիկան տոմատի օրգաններում	95
Աբրահամյան Ս. Կ.— Առողջ կատուների մարմնի տարբեր անոթներից վերցված արյան մի քանի ձևաբանական և բիոքիմիական ցուցանիշները	100
Խանջյան Ն. Ս.— <i>Tripleurospermum</i> Sch. Bip. ցեղի կովկասյան տեսակների քրո-մոսոմային թվերը	103
Ակոպովա Ա. Վ., Հակոբյան Ժ. Լ.— Ներքին օրգանների մորֆոլոգիական փոփոխությունը մարմնի խորը սառնցման ժամանակ	106

Ռեֆերատներ

Տերտերյան Ա. Ե.— Նյութեր Հայկական ՍՍՀ քոռուկների ֆաունայի և սեզոնային թռիչ-քի վերաբերյալ: II	103
Ակրամովսկայա Է. Գ.— Կիսակարծրաթևների Hemiptera (Hetiroptera) միրիդե ընտանիքից նոր քիջ հայտնի տեսակներ ու սեռեր Հայաստանի համար	109
Կազումով Ն. Բ., Պետյան Է. Օ., Այվազյան Մ. Գ.— Կաթնաթթվային խմորումը և գինիների ու գինեկոթների բիոլոգիական կայունացման բարձրացումը դիատոմիտի փոշով վերամշակելիս	110
Գրիգորյան Գ. Բ.— Միկրոտարրերի պարունակությունը ու բաշխվածությունը բազումի լեռնաշղթայի հյուսիսային լանջի անտառային գոտու բույսերում	112
Դանիելյան Լ. Թ.— Արյան շիճուկում մի քանի անտիբիոտիկների կոնցենտրացիայի որոշ-ման մեթոդիկայի շուրջը	114

Գիտության կոմստներ

Մառկոսյան Հ. Ա.	116
-----------------	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Гандилян П. А. К вопросу о происхождении «персидской» пшеницы — <i>Triticum carthlicum</i> Nevski (= <i>T. persicum</i> Vav. ex Zhuk non Alitch. et Hemsl)	3
Бабаджанян Г. А., Саркисян Н. С. Гибридная карликовость (dwarfness) у пшеницы <i>T. aestivum</i>	15
Батикян Г. Г., Симомян Е. Г., Баласанян Д. С. Влияние максимальных доз кинетина на митоз клеток <i>Allium cepa</i> L.	22
Карапетян Р. О., Марукян Т. Х., Сарибекян Г. А., Галоян А. А. Об участии холинореактивных субстанций мозга в ингибирующем влиянии 16-метил-9- α -фторпреднизолона (дексаметазона) на ось гипоталамус-гипофиз-надпочечники	32
Лачинян Л. Е., Давтян М. А. О путях усвоения аланина и лейцина у дрожжей рода <i>Candida</i>	39
Сафразбекян Р. Р., Арзанунц Э. М. Фармакология 3-замещенных индолохинолизидинов. II. Влияние на снотворное действие нембутала и уретана и эффекты аминазина и резерпина у крыс	45
Погосян К. С., Сакаш А. Влияние режима отрицательных температур на морозоустойчивость виноградного растения	49
Авакян В. А. Экспериментальный мутагенез у гибридов пшеницы. III. Частота возникновения мутаций у гибридов в F_2M_2	56
Аветисян В. Е. Материалы к флоре Армении (сем. Asteraceae—Astereae)	62
Восканян В. Е. О партикуляции высокогорных растений горы Арагац	67
Герзян Р. Т., Саакян Т. А. Влияние рентгеновских лучей на изменчивость растений перца (M_1)	75
Манасерян Н. У. Материалы к изучению мелкого рогатого скота в хозяйстве древних племен, населявших территорию Армении с VI по II тыс. до н. э.	81
Краткие научные сообщения	
Барсегян Г. В., Казарян Л. Г. Влияние некоторых синтетических аминов на азотистый обмен у проросших семян чечевицы и фасоли	86
Петросян Э. А. Спонтанные мутации хромосом у некоторых сортов и некротических гибридов пшеницы	91
Таросова Е. О., Егиазарян А. Г., Аветисян С. В., Степанян Т. Г. Динамика белкового и углеводного обмена в органах томата	95
Абрамян А. К. Некоторые морфологические и биохимические показатели крови здоровых кошек, взятой из разных сосудов тела	100
Ханджян Н. С. Числа хромосом двух кавказских видов рода <i>Tripleurospermum</i> Sch. Bip.	103
Акопова А. Л., Акопян Ж. Л. Морфологические изменения внутренних органов при глубоком охлаждении организма	106
Рефераты	
Тертерян А. Е. Материалы по фауне и сезонному лету слепней Армянской ССР. II.	108
Акрамовская Э. Г. Новые и малоизвестные для Армении виды и роды полужесткокрылых — Hemiptera (Heteroptera) сем. Miridae	109
Казумов Н. Б., Петян Э. О., Айвазян М. Г. Молочнокислое скисание и пути повышения биологической устойчивости вин и виноматериалов обработкой диатомитовым порошком	110
Григорян Г. Б. Содержание и распределение микроэлементов в растениях лесного пояса северного склона Базумского хребта	112
Даниелова Л. Т. К методике определения концентрации некоторых антибиотиков в сыворотке крови	114
Потери науки	
Акоп Арташесович Маркосян	116

CONTENTS

<i>Gandilian P. A.</i> Concerning the origin of the „Persian“ wheat <i>Triticum carthlicum</i> Nevski (= <i>T. persicum</i> Vav. es Zhuk non Alth et Hensl.)	3
<i>Babadjanian G. H., Sarkissian N. S.</i> Hybrid drawfishness in wheat <i>T. aestivum</i>	15
<i>Batikian H. G., Simonian E. G., Balasanian D. S.</i> The action of maximal doses of kinetin on the mitosis of <i>Allium cepa</i> L. cells	22
<i>Karapetian R. H., Marukian T. Ch., Saribekian G. A., Galolian A. A.</i> The participation of the cholinoreactive substances of the brain of the inhibiting effect of 16-metyl-9- α -florprednizolon (dexametasone) on the hypothalamo-pituitary-adrenal axis	32
<i>Latchynian L. E., Davtian M. A.</i> The pathroays of alanine and leucine assimilation by <i>Candida</i> yeasts	38
<i>Safrazbekian R. R., Arzanuntz E. M.</i> The pharmacology of some 3-substituted indoloquinolizidine compounds. Their influence on the hypnotic actior of nembutal and urethan, and the effects of amunazine and reserpine in rats	45
<i>Pogosian K. S., Sakai A.</i> Effect of temperature conditions on crost resistance of grape vines	49
<i>Avakian Y. A.</i> Experimental mutagenesis in wheat hybrid. III. Frequency of obtaining mutations in the F_2M_2 generation of hybrids	56
<i>Avetisian V. E.</i> Materials about the flora of Armenia (Asteracea-Astereae) . .	62
<i>Voskanian V. E.</i> On parttclulation of highmountain plants (mountain Aragats) .	67
<i>Terzian R. T., Sahakian T. A.</i> Variability of pepper plants (M) as affected by X-rays	75
<i>Manaserian N. H.</i> Material on the study of sheep and goats in the houshold of ancient tribes inhabiting the teritory of Amentia from VI to II millennia Bl.	81

Short scientific reports

<i>Barseghlian B. V., Kazarian L. G.</i> The effect of some synthetic amines on nitrogen metabolism of germinating seeds of lentle and haricot	86
<i>Petrosian H. H.</i> Spontaneous chromosomal mutations in some sorts and neerotic hybrids of wheat	91
<i>Tarosova E. O., Eglasarian A. G., Avetisian S. V., Stepanian T. G.</i> Dynamics of protein and carbonhydrate metabolism in the organs of tomatoes . .	95
<i>Abramian A. K.</i> Some morphological and biochemical different vessels of the body	100
<i>Khandzlian N. S.</i> The number of chromosomes in two caucasian species of <i>Trip-leurospermum</i> Sch. Bip.	103
<i>Akopova A. L., Akopian Sh. L.</i> Morphological changes of internal organs during progound freezing	106

References

<i>Terterian H. E.</i> Materials on the fauna and seasonal flight of horse flees in the Armenian SSR. Communication II	108
<i>Akramovskaja E. G.</i> Some species and genera of Hemiptera (Heteroptera) of the Meridae family new and little known in Armenia	109
<i>Kazumov N. B., Petian E. O., Ayvazian M. G.</i> Lactic acid fermentation and nways of raising the biological stablility of wines and wine stuffs by treatment with diatomaceous powder	110
<i>Grigorlan G. B.</i> The content and distribution of microelements in plants found in the northern forest zone of Bazymi mountains	112
<i>Dantelova L. T.</i> A method for the determination of the concentration of some antibiotics in blood serum	114
Hakob Artaschesi Markosian	116

