

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

Հ Ա Տ Ո Ր

XXII

Т О М

1969

Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ

Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կոլեգիա՝ Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ազնետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան, Գ. Ն. Բաբայան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Գուլքանյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար), Յա. Ի. Մուկիճյանյան, Հ. Կ. Փանոսյան:

Редакционная коллегия: А. С. Аветян, Г. Х. Агаджанян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян, Д. Н. Бабаян, Г. Х. Бунятян, В. О. Гулканян, К. С. Марджанян (отв. секретарь), Я. И. Мулкиджанян, А. К. Паносян.

Ю. А. МАГАКЯН, А. А. ЧИЛИНГАРЯН, С. Р. МАҚАРЯН, Р. Н. МАРҚАРЯН

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ГИБРИДОВ МЕЖДУ ЦЕСАРКОЙ И КУРИЦЕЙ

Вопросам эмбрионального развития гибридных животных до сего времени посвящено мало работ, большинство из них проведено на низших формах, и лишь отдельные исследования касаются различных сторон эмбриогенеза гибридов высших позвоночных. Авторами настоящего сообщения в течение ряда лет были опубликованы результаты последовательного изучения эмбрионального развития гибридов, полученных при скрещивании пекинской и мускусной уток [4, 9, 10]. Эти исследования показали, что развитие гибридов с самых ранних стадий эмбриогенеза отличается от исходных видов, несмотря на то, что характер его во многом определяется материнской формой.

В связи с полученными результатами, естественно, возникли вопросы о том, специфичны ли отличительные признаки гибридов только при указанной комбинации скрещивания или для любого гибридного организма, в какой степени эти признаки определяются систематической удаленностью родительских видов, условиями развития гибридов и пр. Для решения этих и многих других вопросов было предпринято расширение гибридологических исследований путем вовлечения новых видов, в частности куриных.

Настоящее сообщение посвящено некоторым вопросам эмбриогенеза гибридов, полученных при скрещивании цесарок (♀) и кур (♂) породы русская белая.

Несмотря на то, что первое сообщение о получении гибридов цесарок и кур относится к прошлому столетию [15], и за последующие годы зарегистрировано около десятка работ отечественных и зарубежных авторов [1, 5, 8, 12, 14, 16, 17], посвященных цесарино-куриным гибридам, сведений об их эмбриональном развитии нами либо не обнаружено, либо обнаружено настолько мало, что они не могут характеризовать этот процесс. В указанных работах мы находим информацию лишь о продолжительности эмбрионального периода развития гибридов, оплодотворяемости яиц цесарки петушиным семенем, эмбриональной гибели, весе цыплят при вылуплении и т. п.

Крайнюю малочисленность данных, касающихся эмбрионального развития цесарино-куриных гибридов, можно объяснить трудностями в получении гибридного материала, с которыми столкнулись и авторы данной статьи.

Гибридный материал получали путем искусственного осеменения цесарок петушиным семенем [6]. Инкубация яиц проводилась в обычных

условиях, принятых для кур. Яйца вскрывались начиная с 4—5 суток инкубации. Эмбрионы, после извлечения из яиц, фотографировались, описывались, определялись диагностические признаки для установления стадий по таблицам Гамбургера и Гамильтона [13], взвешивались и фиксировались в 10% формалине. Вычислялись коэффициенты и константы роста [11].

Всего было проинкубировано 441 яйцо кур русской белой породы, 234 яйца цесарок и 356 гибридных яиц. Из них оплодотворенными оказались соответственно 418, 132 и 83 яйца. Процент оплодотворения яиц кур, таким образом, равнялся 94,8, яиц цесарок—56,4, а гибридных яиц—всего 23,7. Из числа оплодотворенных яиц кур погибло в течение инкубации 11 эмбрионов, цесариных—37, а в группе гибридных эмбрионов—60. Процент выживаемости, следовательно, по группам равнялся 97,4, 72,0 и 27,7 и оказался для гибридных эмбрионов ниже, чем в экспериментах Громова [1] и выше, чем в опытах Огороднего [5] и Стекленева и Треуса [8]. По данным учета эмбриональной гибели можно судить о распределении погибших эмбрионов в течение всей инкубации, имея при этом ввиду, что основные критические периоды в развитии гибридов не совпадают по времени с таковыми исходных видов. Ниже вопрос о периодизации развития гибридных эмбрионов и эмбрионов исходных форм будет рассмотрен более подробно. Здесь же следует отметить, что основная масса погибших эмбрионов, по нашим данным, приходится на ранние стадии (1—8 суток—39,6%), после чего число погибших эмбрионов распределяется более или менее равномерно до периода вылупления (22—23 сутки), в течение которого погибает еще 32,2%.

Высокая смертность на ранних стадиях развития свидетельствует о непреодолимых для определенной части зародышей противоречиях между гибридным организмом и условиями его развития уже с самого начала эмбриогенеза. Те же зародыши, которые оказываются в состоянии пройти первые критические периоды, развиваются очень интенсивно, однако, как покажет дальнейшее изложение, перед ними возникают трудности уже другого порядка, накладывающие свой отпечаток на характер развития. Различная реакция гибридных эмбрионов на условия развития в наших экспериментах, по-видимому, обуславливается сочетанием конкретных геномов при скрещивании тех или иных родительских пар, определяющим, в свою очередь, большую вариабельность онтогенезов.

Приводимые ниже данные, характеризующие рост гибридных эмбрионов и эмбрионов исходных видов (табл. 1), свидетельствуют о весьма существенных различиях между ними, четко проявляющихся в весе эмбрионов и в интенсивности их роста. Указанные различия можно рассматривать как результат изменений во всем ходе эмбриогенеза гибридов, что находит выражение в продолжительности отдельных фаз и периодов эмбрионального развития в целом. Так, зародышевый период у эмбрионов кур длится 13 суток, при общей продолжительности эм-

Таблица 1
Динамика интенсивности роста и веса в процессе эмбрионального развития кур, цесарок и гибридов между ними

Возраст в днях	Куры		Цесарки		Гибриды	
	вес эмбрионов, г	интенсивность роста	вес эмбрионов, г	интенсивность роста	вес эмбрионов, г	интенсивность роста
4	0,061		—		—	
5	0,115	0,607	0,052		0,031	
6	0,244	0,728	0,153	1,087	0,090	1,060
7	0,432	0,573	0,224	0,380	0,166	0,612
8	1,071	0,910	0,428	0,647	0,335	0,700
9	1,311	0,199	0,796	0,618	0,818	0,892
10	2,002	0,423	1,023	0,253	1,079	0,277
11	2,989	0,402	1,309	0,247	1,226	0,128
12	4,327	0,370	1,526	0,154	1,771	0,368
13	4,934	0,131	1,968	0,254	1,926	0,084
14	8,280	0,518	2,432	0,212	2,879	0,403
15	11,237	0,366	3,121	0,250	5,187	0,538
16	12,630	0,116	4,992	0,470	6,477	0,222
17	15,142	0,181	7,093	0,351	7,328	0,123
18	17,604	0,151	8,626	0,196	8,922	0,197
19	19,985	0,127	9,326	0,078	9,640	0,077
20	27,594	0,322	10,216	0,092	—	—
21	33,373	0,190	14,325	0,337	—	—
22			18,800	0,273	—	—
23			—		—	—
24			—		27,257	0,207
25			—			
26			—			
27			—			
28			27,168	0,061		

Примечание: Обычной линией отмечены границы периодов, жирной — границы фаз внутри периодов.

бриогенеза равной, как известно, 21 суткам. Тот же период у эмбрионов цесарки продолжается 16 суток, а вылупляются цесарята на 28 сутки. У гибридных же эмбрионов зародышевый период оказывается на сутки короче, чем у эмбрионов цесарки, и вылупляются гибриды на 24 сутки. Сокращение общей продолжительности эмбриогенеза гибридов по сравнению с цесарками происходит за счет переходной фазы зародышевого и плодного периода: если переходная фаза у гибридных эмбрионов длится 5 суток (сколько у куриных), то у цесариных эмбрионов продолжительность ее равна 6 суткам; плодный период у цесарки составляет 12 суток, а у гибридов—9. Интересно, что удлинение эмбриогенеза гибридов по сравнению с курами происходит уже за счет собственно зародышевого периода, у куриных эмбрионов равного 8 суткам, а у гибридных—10.

Интенсивность роста в процессе эмбрионального развития всех изученных птиц непрерывно изменяется, обнаруживая спады и подъемы (табл. 1), которые определяются, с одной стороны, известной периодичностью в динамике роста, а с другой—гетерохронией в процессах дифференцировки различных клеток, тканей и органов. Однако при этом со-

храняется тенденция к снижению интенсивности роста от начала к концу эмбриогенеза.

Изложенное выявляется еще более четко при сопоставлении относительной продолжительности различных периодов эмбрионального развития и средней интенсивности роста по периодам (табл. 2). Мы видим,

Таблица 2

Относительная продолжительность периодов в % и интенсивность роста по периодам в эмбриогенезе кур, цесарок и их гибридов

Фазы и периоды	Куры		Цесарки		Гибриды	
	относительная продолжительность	интенсивность роста	относительная продолжительность	интенсивность роста	относительная продолжительность	интенсивность роста
Собственно зародышевый период	38,1	0,704	35,7	0,597	41,7	0,708
Переходная фаза	23,8	0,305	21,4	0,264	20,8	0,304
Плодный период	38,1	0,239	42,9	0,198	37,5	0,165

что относительная продолжительность собственно зародышевого периода у кур равна продолжительности плодного периода при несколько растянутой переходной фазе; у эмбрионов цесарки относительная продолжительность плодного периода больше собственно зародышевого. Такое соотношение свойственно большинству форм с растянутым эмбриогенезом. Гибридные же эмбрионы, отставая в своем развитии с самого начала зародышевого периода от эмбрионов обеих родительских видов, имеют относительно более растянутый зародышевый период, укороченную переходную фазу и более короткий, чем у эмбрионов кур и цесарок, плодный период. Такое сокращение относительного времени прохождения стадий формирования плода у гибридов можно попытаться объяснить лишь необходимостью завершить эмбриогенез в сравнительно жестких условиях, определяемых малыми размерами и запасами питательных веществ яиц цесарки. В пользу этого свидетельствуют также данные, характеризующие интенсивность роста гибридных эмбрионов по периодам: обладая более высокой интенсивностью роста в период зародышевого развития, гибридные эмбрионы сначала догоняют по весу и уровню развития зародыши цесарки, а затем в течение переходной фазы обгоняют последних. Однако в плодном периоде развития интенсивность роста гибридных эмбрионов резко падает, они выравниваются по весовым показателям с эмбрионами цесарки и вылупляются из яйца практически с одинаковым весом (табл. 1 и 2). О неиспользованных потенциальных возможностях гибридов говорит и тот факт, что константа роста, вычисленная для всего эмбриогенеза по ме-

тоту Шмальгаузена [11], у гибридов выше, чем у обеих исходных форм: 4,00 против 3,84 у цесарок и 3,79 у кур. Интересно, что к аналогичным выводам еще в тридцатых годах пришел Кондырев [2], изучавший рост и интенсивность развития помесных кур, полученных при скрещивании пород, резко отличающихся по величине.

Рассмотренные закономерности находят свое отражение и в морфогенезе эмбрионов. В процессе изучения морфогенеза цесаринных и гибридных эмбрионов мы использовали диагностические признаки, положенные в основу определения стадий по Гамбургеру и Гамильтону [13] для куриных эмбрионов. При определении же периодов в эмбриогенезе указанных форм птиц мы исходили из принципов, изложенных в работах Рагозиной [7] и одного из авторов настоящего сообщения [3]. В задачи данной статьи не входит детальное изложение всего морфогенеза эмбрионов изученных видов птиц, тем более, что морфогенетические стадии развития куриных эмбрионов описаны очень подробно, поэтому ниже будет представлен лишь тот материал, который характеризует особенности, отличающие морфогенез гибридов от исходных форм во время наиболее существенных этапов эмбрионального развития.

Как уже указывалось в начале статьи, изучению подвергались эмбрионы с 5 суток развития. К этому времени зародыши кур породы русская белая оказываются в большинстве случаев на 26 стадии развития. Зачатки век у них малы, виден небольшой зачаток мигательной перепонки. Увеличен зачаток клюва. Контуры верхнечелюстного отростка изогнуты, расширенный конец нижнечелюстного отростка на одном уровне с нижним краем вентрального отростка подъязычной дуги. Этот отросток перекрывает первую и вторую жаберные дуги. Третья и четвертая жаберные щели не видны. Входное отверстие в носовой канал в виде узкой щели. Пальцевые пластинки крыльев и ног округлы, бороздки между вторым и третьим пальцами крыла слабо очерчены, первые же три пальца ног четко ограничены бороздками.

Зародыши цесарки к этому времени достигают лишь 18—19 стадии развития. У них насчитывается 34—40 пар сомитов. Заложены передние и задние конечности в виде широких бугорков. Сам зародыш максимально изгнут: голова прижата к хвосту. Заметно разрастание пузыря среднего мозга. Видны обонятельные ямки. Верхнечелюстной отросток челюстной дуги образует небольшой выступ. Подъязычная дуга изогнута более, чем остальные. Четвертая жаберная щель слабо различима. Зачаток аллантаоиса еще незначительных размеров. Диагностические признаки, соответствующие 26 стадии развития куриного зародыша, описанной выше, появляются у зародышей цесарки лишь к концу 7 суток инкубации.

Развитие гибридных зародышей на пятые сутки инкубации соответствует 17—18 стадиям куриных зародышей. Количество сомитов равно 26—36. Поворот зародыша вокруг оси не завершен и достигает уровня 17—18 пары сомитов. Оси заднего и переднего мозга образуют острый угол. Латеральные валики окружают тело зародыша со всех сторон. За-

чатки конечностей равного размера в виде почек. Носовая ямка слегка намечена. Хвостовая мезодерма еще не сегментирована. Амнион замкнут или почти замкнут. Виден зачаток аллантаоиса.

Собственно зародышевый период у кур завершается на 8 сутки инкубации, и оптимально развитые эмбрионы обладают следующими диагностическими признаками: число склеральных сосочков в глазу, образующих полный круг по сторонам хориоидальной щели, доходит до 14, мигательная перепонка развита, зародыши покрыты пуховыми бугорками, зачатки перьев просматриваются на заднем крае крыла, задние конечности имеют вид, характерный для куриных, пальцы хорошо развиты. Описанные признаки соответствуют 34 стадии развития.

Зародыши цесарки указанной стадии развития достигают к концу 10—началу 11 суток инкубации, а на восьмые сутки они оказываются на 28—29 стадии. В этот период на голове просматриваются удлинённый и слитый с подъязычной дугой нижнечелюстной отросток, уплощенные выступы дуг; заложена мигательная перепонка и слуховой проход; клюв значительно выдвинут вперед, однако яйцевой зуб еще не заметен; в глазу у некоторых зародышей можно обнаружить склеральные сосочки. Различимы три пальца на крыле и четыре на ноге.

Гибридные зародыши, хотя и завершают собственно зародышевый период развития одновременно с цесаринными, на 8 сутки инкубации все еще отстают от последних. У них редуцированы третья и четвертая жаберные щели; вентральный отросток подъязычной дуги перекрывает первую и вторую дуги; несколько увеличен зачаток клюва; намечается закладка мигательной перепонки, склеральные сосочки отсутствуют; пальцевые пластинки конечностей в виде лопаточек. Видны бороздки между 2 и 3 пальцами крыла и между тремя пальцами ноги. Диагностические признаки соответствуют 27—28 стадиям.

Собственно зародышевый период развития у всех изученных форм характеризуется обособлением закладок основных систем органов и дифференцировкой в этих системах закладок отдельных органов. При этом следует отметить, что постоянные органы, за редким исключением, своих специфических функций не выполняют. Поэтому другой характерной чертой данного этапа в развитии эмбрионов птиц можно считать специализированную активность временных зародышевых органов. В течение последней (переходной) фазы зародышевого периода развития, которая у куриных эмбрионов завершается на 13 сутки, а у цесаринных и гибридных, соответственно, на 16 и 15 сутки инкубации, идет анатомическая дифференцировка большинства постоянных и всех временных органов. К концу этого периода появляются такие особенности в строении эмбрионов, которые позволяют дифференцировать род, а иногда и вид птиц (по форме клюва и ног, по развитию пигментации пуха и пр.). Эмбрионы, завершившие цикл зародышевого развития, включая и переходную фазу, независимо от принадлежности их к тому или иному из изученных нами видов, обладают следующими признаками: организм эмбриона полностью сформирован и безусловно относится к классу

птиц. Тело покрыто пухом, пуховые бугорки обнаруживаются на верхнем веке, на нижнем они располагаются в два-три ряда, вокруг слухового прохода также видны зачатки перьев, на перепонке крыла они имеют коническую форму. Вся поверхность плюсневого отдела и фаланг ног покрыта закладками чешуи. У цесариных зародышей пух на спине, пояснично-крестцовом отделе и голове пигментирован. Гибридные эмбрионы не пигментированы, пигментированный пух у последних появляется значительно позднее, в плодном периоде, в виде отдельных небольших участков, разбросанных бессистемно по спине и пояснично-крестцовой области. У цесариных же эмбрионов с самого начала появления пигментированного пуха участки его на голове располагаются продольными полосами черного и рыжего цвета, на туловище же рыже-черная пигментация не имеет определенной ориентации. У гибридных эмбрионов рыжая окраска пуха полностью отсутствует, пигментированные участки только черного цвета. К концу зародышевого периода у всех эмбрионов, независимо от происхождения, веки закрыты и видна лишь узкая щель между ними; на ногах образованы когти; ноги и клюв имеют у куриных и цесариных эмбрионов характерный вид, гибридные же эмбрионы по форме клюва и строению ног почти не отличаются от куриных. В целом эмбрионы исследованных форм к концу зародышевого периода достигают 39 стадии.

В плодном периоде развития, который, как уже указывалось, имеет различную продолжительность у кур, цесарок и цесарино-куриных гибридов, все большее участие в жизнедеятельности начинают принимать постоянные органы плода, дифференцирующиеся к тому времени уже в гисто-физиологическом аспекте. Это в особенности касается желудочно-кишечного тракта и органов выделения. В результате существенных качественных перестроек внекишечный способ усвоения питательных веществ, бывший в зародышевом периоде основным способом питания, уступает место дефинитивному внутрикишечному способу. Внешние диагностические признаки, характеризующие ту или иную стадию развития, в плодном периоде не отражают сколько-нибудь существенно те большие преобразования, которые происходят в организме плода в результате процессов дифференциации тканей и клеток. Характеристика же последних для выявления тех или иных особенностей развития гибридов требует специальных исследований и должна явиться предметом последующих сообщений.

Изложенное выше иллюстрируется рис. 1—3.

Резюмируя изложенное и проводя некоторые параллели между эмбриогенезами гибридов, полученных при скрещивании пекинской и мускусной уток, с одной стороны, и цесарок и кур, с другой, можно отметить, что признаки, характеризующие «гибридность» организма, как в первом, так и в последнем случае, закладываются в эмбриогенезе, определяя в дальнейшем специфику развития гибридов. Эмбриогенез цесарино-куриных гибридов имеет ряд общих черт с эмбриогенезом утиных гибридов: отставание в развитии ранних эмбрионов от эмбрионов ро-



Рис. 1. Эмбрионы кур русской белой породы. а) 5, 6, 7, 8, 9, 10 и 11 сутки инкубации; б) 12, 13, 14, 15 и 17 сутки; в) 18, 19, 20 и 21 сутки.



а

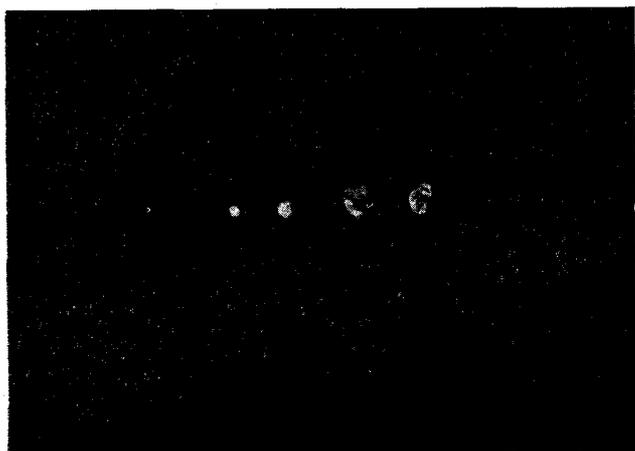


б



в

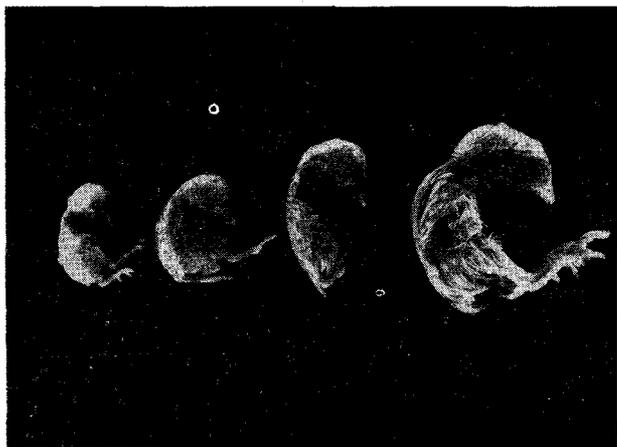
Рис. 2. Эмбрионы цесарки. а) 5, 6, 7, 8 и 9 сутки; б) 11, 12, 13 и 14 сутки; в) 15, 16, 27 и 28 сутки.



а



б



в

Рис. 3. Гибридные эмбрионы. а) 5, 6, 7 и 8 сутки; б) 10, 11, 12, 14 и 15 сутки; в) 16, 17, 18 и 24 сутки.

дительских видов, более высокая интенсивность роста, изменение сроков критических периодов, высокая эмбриональная смертность и т. п. Перечисленные признаки можно, по-видимому, считать общими для гибридных эмбрионов. Однако при этом обнаруживаются факты, свидетельствующие о том, что эмбриогенез цесарино-куриных гибридов во многом отличается не только от родительских видов, но и от эмбриогенеза утиных гибридов, даже в рамках данных, характеризующих лишь процесс роста и развитие внешних морфогенетических признаков.

Цесарино-куриные гибриды, также как и гибриды пекинской и мускусной уток, с самого начала инкубации отстают в развитии от эмбрионов родительских видов. И первые и вторые, благодаря высокой интенсивности роста, к середине эмбриогенеза начинают догонять по уровню развития эмбрионы исходных видов. Однако, если утиные гибриды с этого времени выравниваются с эмбрионами пекинской утки и обгоняют менее скороспелую мускусную [4], то цесарино-куриные гибриды, несмотря на сокращенные по сравнению с цесаркой сроки эмбриогенеза, оказываются не в состоянии обогнать в своем развитии эмбрионы последней. Об этом свидетельствует отсутствие различий в весе и в уровне развития между биологически одновозрастными гибридными и цесариными плодами. Снижение интенсивности роста гибридов в плодном периоде, более резкое, чем у эмбрионов родительских видов, обуславливается, возможно, противоречиями, возникающими в результате гибридизации между генотипом гибридов и необычными условиями их развития, что, в свою очередь, вытекает из большей или меньшей удаленности родительских видов в систематическом или генетическом отношении. Указанные противоречия, в зависимости от характера и уровня исследований, могут выявляться на самых различных ступенях организации гибридного животного, от субклеточных систем до организма в целом. В данном случае мы имеем дело с противоречием, обусловленным высокой потенцией роста гибридов, с одной стороны, и малыми запасами питательных веществ и объемом яйца, с другой. В этом убеждают нас данные предыдущих исследований гибридов уток [4, 9] и сведения, приводимые в настоящем сообщении: и гибриды уток, и цесарино-куриные гибриды обладают высокой потенцией роста, однако первые реализуют ее, а вторые не могут этого сделать, вероятно, по причине того, что возможности их развития ограничены объемом яйца и запасами питательных веществ в нем примерно в полтора раза меньшими, чем у куриных эмбрионов. Гибриды же уток, находясь в процессе эмбриогенеза в условиях примерно равных с эмбрионами исходных форм, не только выравниваются к концу эмбриогенеза с наиболее скороспелой пекинской уткой, но и обгоняют ее в постэмбриональном развитии.

Таким образом, анализ полученных данных дает возможность сделать вывод о том, что специфические свойства гибридного организма являются результатом не только генетически обусловленной «гибрид-

ности», но и следствием своеобразных условий эмбриогенеза, безусловно имеющих морфогенетическое значение.

Зоологический институт
АН АрмССР

Поступило 26.IX 1968 г.

Յու. Ա. ՄԱԳԱԳՅԱՆ, Ա. Հ. ՉԻԼԻՆԳԱՐՅԱՆ, Ս. Ռ. ՄԱԿԱՐՅԱՆ, Ռ. Ե. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ

ԽԱՅՏԱՀԱՎԻՅ ԵՎ ԸՆՏԱՆԻ ՀԱՎԻՅ ՍՏԱՅՎԱԾ ՀԻՔՐԻԳՆԵՐԻ ՍԱՂՄՆԱՅԻՆ
ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո ս ո մ

Հիբրիդներն ստացվել են ոռոսական սպիտակ ցեղի աքլորների սերմով խայտահավերի արհեստական սերմնավորման եղանակով: Հիբրիդների և ծնողական տեսակների սաղմերն ուսումնասիրվել են ինկուբացիայի 4—5-րդ օրվանից:

Ցուլյց է տրված սաղմերի մահացման բարձր տոկոս, որի հիմնական մասը, կամ 39,6%-ը առաջանում է սաղմնային զարգացման վաղ շրջանում, իսկ մնացած մասը հավասարաչափ բաշխվում է ըստ ինկուբացիոն շրջանի մյուս փուլերի:

Մեր ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ հիբրիդների սաղմնային զարգացումը տարբերվում է ծնողական տեսակների, այսինքն՝ խայտահավերի ու հավերի, սաղմնային զարգացումից:

Հիբրիդների զարգացումը ավելի փոփոխական է, քան ծնողական տեսակներին և բնորոշվում է անկումով ու վերելքով: Ինկուբացիոն շրջանի տևողությունը կազմում է 24 օր, մինչդեռ խայտահավինը՝ 28 և հավինը՝ 21 օր:

Ընդհանրապես մորֆոգենետիկական պրոցեսները, համեմատած ծնողական տեսակների հետ, հիբրիդների մոտ ավելի դանդաղ են ընթանում: Մեր կարծիքով՝ այդ երևույթը կարելի է բացատրել մասամբ էլ նրանով, որ հիբրիդային սաղմը աճում ու զարգանում է համեմատաբար փոքր շափ և քաշ ունեցող խայտահավի ձվում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Громов А. М. Птицеводство, 5, 34, 1966.
2. Кондырев Л. В. Тр. ГИЭВ, 3, 1, 3, 1926.
3. Магакян Ю. А. Зоол. сборник, 12, 41, из-во АН АрмССР, Ереван, 1926.
4. Магакян Ю. А., Макарян С. Р. Изв. АН АрмССР (биол. науки), 14, 12, 69, 1961.
5. Огородний Ю. М. Зоол. сборник, 14, 79, из-во АН АрмССР, Ереван, 1966.
6. Павлов Е. Ф., Чилингарян А. А., Саркисов Р. Н., Гевондян Т. М. Биол. журнал Армении, 19, 3, 64, 1966.
7. Рагозина М. Н. Развитие зародыша домашней курицы. Из-во АН СССР, М., 1961.
8. Стекленив Е. П., Треус В. Д. Тр. Укр. н. и. ин-та жив-ва степных р-нов им. М. Ф. Иванова (Аскания-Нова), 13, 97, 1963.
9. Чилингарян А. А. ДАН АрмССР, 32, 235, 1961.
10. Чилингарян А. А., Магакян Ю. А. Журнал общей биол., 24, 1, 43, 1963.
11. Шмальгаузен И. И. В сб. Рост животных, Биомедгиз, М.—Л., 1935.
12. Guyer M. F. J. exptl zool., 7, 723, 1909.
13. Hamburger V., Hamilton H. L. J. morphol., 88, 1, 49, 1951.
14. Marchlewski J. N. Bul. Inst. de l'Acad. Polon., Ser. B-11, 127, 1937.
15. Morton S. G. Ann. mag. nat. hist., 19, 210, 1847.
16. Owen R. D. J. exptl. zool., 88, 187, 1947.
17. Vojtiškova M. Ceskosl. biol., 7, 194, 1958.

Ж. С. ГЕВОРКЯН, А. С. ОГАНЕСЯН

ВЛИЯНИЕ α -КЕТОГЛЮТАРОВОЙ, ЩАВЕЛЕВОУКСУСНОЙ И ФУМАРОВОЙ КИСЛОТ НА ОБРАЗОВАНИЕ АММИАКА ИЗ L-АМИНОКИСЛОТ В ПОЧЕЧНОЙ ТКАНИ

Исследованиями ряда авторов [4, 7—11, 13, 14] установлено, что при инкубировании срезов, гомогената и митохондрий мозговой, печеночной и мышечной тканей утилизируемая глутаминовая кислота в основном превращается в аспарагиновую. Подобная картина наблюдается также при инкубировании гомогената почечной ткани [14]. Вместе с тем отмечается, что незначительная часть глутаминовой кислоты подвергается действию глутамат-дегидрогеназы с образованием свободного аммиака. По данным Де Гаан и сотр. [12], подавление процесса превращения глутаминовой кислоты в аспарагиновую (ингибированием активности дегидрогеназы янтарной кислоты) приводит к усилению образования аммиака из добавленной глутаминовой кислоты.

Наши исследования показали, что срезы коркового слоя почек белых крыс в аэробных условиях интенсивно деаминируют ряд L-аминокислот (глутаминовая, аспарагиновая, орнитин, гамма-аминомасляная, аргинин, пролин и др.) с образованием свободного аммиака. Гомогенаты и митохондриальная фракция почечной ткани, а также срезы и гомогенаты других тканей (мозговая, печеночная, мышечная) не обладают подобной способностью. Высокий уровень выхода свободного аммиака наблюдается из орнитина, затем из аспарагиновой и глутаминовой кислот [6].

Каков механизм образования аммиака из этих природных аминокислот?

По мнению Браунштейна [1—3], подавляющее большинство природных аминокислот переносит свою аминогруппу на α -кетоглутаровую кислоту (α -КГЛ) с образованием L-глутаминовой кислоты, последняя при участии глутамат-дегидрогеназы подвергается окислительному деаминированию с образованием α -КГЛ и свободного аммиака. В опытах этих авторов добавление никотинамид-аденин-динуклеотида (НАД) и α -КГЛ значительно усиливало образование аммиака из аспарагиновой кислоты и аланина. НАД оказывал подобное влияние на процесс образования аммиака и из глутаминовой кислоты.

По мнению Бунятына и Мовсисяна [5], аспарагиновая кислота в мозговой и печеночной тканях деаминируется при участии деамино-НАД. Никотинамид-аденин-динуклеотид при помощи соответствующей деами-

назы подвергается деаминированию с образованием свободного аммиака и деамино-НАД. Аспарагиновая кислота переносит свою амино-группу на деамино-НАД, при этом последний превращается в НАД, который, деаминируясь НАД-деаминазой, вновь превращается в деамино-НАД и повторяет цикл. Углеродный остов аспарагиновой кислоты вовлекается в лимоннокислый цикл и подвергается дальнейшим превращениям.

В опытах Бунятына и Мовсисяна инкубирование мозговой ткани вместе с аспарагиновой кислотой и НАД вызывает значительный прирост свободного аммиака.

Имея в виду эти данные, мы провели ряд исследований по изучению влияния α -кетоглутаровой, щавелевоуксусной (ЩУК) и фумаровой кислот (ФК) на образование аммиака из L-глутаминовой, L-аспарагиновой кислот и из L-орнитина.

Опыты проводились со срезами коркового слоя почек белых крыс. Срезы, весом 200 мг, были инкубированы на Krebs-Рингер-бикарбонатном буфере, pH-7,4, при $t=37^{\circ}\text{C}$, в течение одного часа. К инкубируемой среде аминокислоты добавлялись в количестве 5мМ (конечная концентрация), концентрации же α -КГЛ, ЩУК и ФК составляли 0,75 мг/мл. Общий объем инкубируемой среды—2 мл, газовой фазой были кислород (95%) и углекислый газ (5%). Микродиффузия аммиака проводилась по Конве. Аммиак определялся колориметрически после добавления реактива Несслера. Аминокислоты определяли методом электрофореза на бумаге.

Результаты опытов показали (табл. 1), что при добавлении α -КГЛ в инкубируемую среду, как в контрольном опыте, так и вместе с глутаминовой и аспарагиновой кислотами, а также и с орнитином, наблюдается подавление образования аммиака.

Таблица 1
Аммиакообразование из L-аминокислот при добавлении α -КГЛ, ЩУК и фумаровой кислоты

Условия опыта	Контрольный опыт	Глутаминовая кислота	Аспарагиновая кислота	Орнитин
Контрольный опыт	125	236	298	334
α -кетоглутаровая кислота	79	156	197	261
Контрольный опыт	125	236	293	334
Щавелевоуксусная кислота	85	197	231	307
Контрольный опыт	140	244	284	347
Фумаровая кислота	85	172	186	150

Щавелевоуксусная кислота также вызывает понижение продукции аммиака как в контрольном опыте, так и в опытах с упомянутыми аминокислотами. Причем тормозящее влияние α -КГЛ на образование аммиака выражено сильнее, чем щавелевоуксусной кислоты. Интересно

Таблица 2

Влияние α -КГЛ, ЩУК и фумаровой кислоты на превращения L-аминокислот в корковом слое почек

Условия опыта	Количество аминокислот в гаммах/г ткани		
	Глютамаат	Аспаратат	Орнитин
Контрольный опыт			
а) без добавлений	380	200	220
б) + α -КГЛ	630	140	200
в) + ЩУК	630	250	200
г) + фумаровая кислота	610	250	180
Глютаминовая кислота			
а) без добавлений	1160	290	180
б) + ЩУК	1190	350	180
в) + фумаровая кислота	1270	330	180
Аспарагиновая кислота			
а) без добавлений	810	890	180
б) + α -КГЛ	990	750	180
в) + фумаровая кислота	1010	910	160
Орнитин			
а) без добавлений	490	250	1010
б) + α -КГЛ	640	180	1280
в) + ЩУК	610	290	1270
г) + фумаровая кислота	620	290	1230

отметить, что фумаровая кислота вызывает более выраженное торможение образования аммиака из L-аминокислот, чем α -КГЛ и ЩУК.

Надо было полагать, что добавленные кетокислоты и фумаровая кислота вызывают определенные сдвиги в аминокислотном составе почечной ткани, которые могли быть причиной подавления образования свободного аммиака. В связи с этим параллельно изучалось влияние этих кислот (α -КГЛ, ЩУК и ФК) на содержание глютаминовой, аспарагиновой кислот и орнитина в срезах коркового слоя почек.

Как видно из табл. 2, в контрольных опытах в присутствии α -КГЛ, ЩУК и ФК наблюдается значительное повышение содержания глютаминовой кислоты. Добавление α -КГЛ вызывает также понижение количества аспарагиновой кислоты, между тем как в присутствии ЩУК и ФК наряду с повышением количества глютамата отмечается также некоторое увеличение содержания аспарагиновой кислоты.

При инкубировании срезов с глютаминовой кислотой наблюдается некоторое увеличение аспарагиновой кислоты. Глютамаат вместе с ЩУК приводит к дальнейшему повышению содержания аспарагиновой кислоты, а с фумаровой—вызывает повышение содержания как глютаминовой, так и аспарагиновой кислот.

Добавление одной аспарагиновой кислоты приводит к значительному возрастанию глютаминовой кислоты. Аспарагиновая кислота вместе с α -КГЛ вызывает заметное понижение содержания аспартата (по сравнению с контролем) и дальнейшее повышение глютаминовой кисло-

ты. Фумаровая кислота вместе с аспарагиновой вызывает значительное повышение количества глутаминовой кислоты, а содержание аспарагиновой кислоты почти не изменяется. При добавлении одного орнитина наблюдается некоторое повышение содержания глутаминовой и аспарагиновой кислот. Орнитин вместе с α -КГЛ приводит к дальнейшему увеличению количества глутаминовой кислоты и существенному понижению содержания аспарагиновой кислоты. Орнитин вместе с ЩУК и ФК приводит к повышению содержания глутаминовой и аспарагиновой кислот. Следует отметить, что при добавлении кетокислот и фумаровой кислоты вместе с орнитином, несмотря на определенные изменения в содержании глутамата и аспартата, количество самого орнитина при этом не только не уменьшается, а даже несколько повышается, что, по-видимому, связано с использованием добавленных кетокислот в качестве энергетического субстрата; при этом орнитин не деаминируется, и его содержание сохраняется на высоком уровне.

Как показывают приведенные данные, добавление α -КГЛ, ЩУК и ФК приводит, с одной стороны, к повышению содержания глутаминовой и аспарагиновой кислот (в случае ЩУК и ФК), а с другой — подавлению образования аммиака как в контрольных опытах, так и при добавлении их вместе с L-аминокислотами.

Наши наблюдения показали, что L-глутаминовая и L-аспарагиновая кислоты, а также L-орнитин, в срезах коркового слоя почек белых крыс интенсивно деаминируются и усиливают дыхание почечной ткани [6]. Усиление поглощения кислорода при этом связано с окислением углеродного остова этих аминокислот (α -КГЛ, ЩУК) по циклу Кребса. Возможно, что добавленные к срезам почечной ткани α -КГЛ, ЩУК и ФК, интенсивно окисляясь, предохраняют от распада (деаминирования) L-аминокислот. Данные кетокислоты, как конечные продукты процесса деаминирования (α -КГЛ, ЩУК), оказывают подавляющее действие на активность деаминирующих ферментов почечной ткани (фумаровая кислота в почечной ткани легко превращается в ЩУК и α -КГЛ). Следовательно, в пробах, инкубированных с кетокислотами, к концу инкубации будет определяться больше аминокислот, чем в контрольных пробах.

Подавление образования аммиака из L-аминокислот в присутствии кетодикарбоновых кислот можно объяснить также и устранением образовавшегося аммиака путем ресинтеза глутаминовой кислоты из аммиака и α -КГЛ, однако скорость реакции прямого реаминирования в тканях низкая, поэтому она не может играть существенной роли в процессах подавления образования аммиака в присутствии кетодикарбоновых кислот (α -КГЛ и ЩУК).

Таким образом, подавление аммиакообразования из L-аминокислот в присутствии α -КГЛ, ЩУК и ФК надо объяснить подавлением активности ферментов, осуществляющих деаминирование L-аминокислот, и предотвращением утилизации эндогенных и добавленных аминокислот. Не исключена возможность, что фумаровая кислота сама по себе (не через превращения в КГЛ и ЩУК) оказывает подавляющее действие

на аммиакообразование в почечной ткани. В связи с этим следует отметить также, что α -КГЛ, ЩУК и ФК в определенной мере подавляют поглощение глутаминовой, аспарагиновой кислот и орнитина срезами коркового слоя почек.

Для выяснения механизма подавляющего действия α -КГЛ, ЩУК и ФК на аммиакообразование из L-аминокислот в почечной ткани в дальнейшем необходимо провести подробные исследования с более точными методами (изотопы).

Результаты предварительных опытов показали, что кетокислоты (α -КГЛ и ЩУК) в почечной ткани (возможно и в других тканях) оказывают регулирующее влияние на процесс деаминации глутаминовой и аспарагиновой кислот и орнитина.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 12.VI 1968 г.

ժ. Ս. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ, Ա. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ԱԼՖԱ-ԿԵՏՈԳԼՅՈՒՏԱՐԱԹԹՎԻ, ՕՔՍԱԼՍՔՍԱԿՍԱԹԹՎԻ ԵՎ ՖՈՒՄԱՐԱԹԹՎԻ
ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆԵՐԸ Լ-ԱՄԻՆՍԱԹԹՈՒՆԵՐԻՑ ԱՄԻԱԿԻ ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ
ՊՐՈՑԵՍԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հեղինակների ուսումնասիրությունից ստացված տվյալները ցույց են տվել, որ ինկուբացիայի ընթացքում L-գլյուտամինաթթուն, L-ասպարազինաթթուն և L-օրնիտինը բավական մեծ ինտենսիվությամբ դեզամինացման են ենթարկվում սպիտակ առնետների երիկամների կեղևային մասի կտրվածքների կողմից, առաջացնելով մեծ քանակությամբ ազատ ամիակ: Ալֆա-կետոգլյուտարաթթվի, օքսալաքացախաթթվի և ֆումարաթթվի ազդեցության տակ ճնշվում են հիշյալ ամինաթթուների դեզամինացումը և ամիակի առաջացումը նրանցից: Ենթադրվում է, որ այդ թթուները ճնշում են այն ֆերմենտների ակտիվությունը, որոնք ներգրավվում են հիշյալ ամինաթթուների դեզամինացման պրոցեսներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Браунштейн А. Е. и Азарх Р. М. Биохимия, 9, 337, 1944.
2. Браунштейн А. Е. Биохимия аминокислотного обмена, М., 1949.
3. Браунштейн А. Е. Главные пути ассимиляции и диссимиляции азота у животных, М., 1957.
4. Бунятыан Г. Х. Журн. всесоюзн. химич. об-ва им. Менделеева, 9, 412, 1964.
5. Бунятыан Г. Х. и Мовсесян С. Г. Вопр. биохимии мозга, Ереван, 2, 5, 1966.
6. Бунятыан Г. Х., Оганесян А. С. и Геворкян Ж. С. ДАН СССР, 177, 951, 1967.
7. Демин Ю. М., Мусаелян С. С., Карапетян В. С., Осипова Э. Н. и Акопян Д. А. Вопр. биохимии мозга, Ереван, 1, 45, 1964.
8. Шамкулашвили Г. Г. Автореферат канд дисс., 1966.

9. Balazs R, *Biochem. J.*, 95, 497, 1965.
10. Borst P. and Slater E. C. *Biochem. Biophys. Acta*, 41, 170, 1960.
11. Chain E. B., Cohen M. M. and Pochiarri F. *Proc. Roy. Soc. B*, 156, 163, 1962.
12. De Haan E. J., Tager J. M. and Slater E. C. *Biochem. Biophys. Acta*, 89, 375, 1964.
13. Haslam R. G. and Krebs H. A. *Biochem. J.*, 88, 566, 1963.
14. Krebs H. A. and Bellamy D. *Biochem. J.*, 75, 523, 1960.

С. Я. ЗОЛОТНИЦКАЯ, Х. А. МЕЛКУМЯН

ИССЛЕДОВАНИЕ НА АЛКАЛОИДЫ БИНЕРЦИИ ОКРУЖНОКРЫЛОЙ (BIENERTIA CYCLOPTERA BGE.)

При обследовании флоры Армении было установлено наличие алкалоидов в *Bienertia cycloptera*, однолетнем растении из семейства маревых, подсемейства *Spirolobeae*, куда относятся такие алкалоидные роды как *Salsola*, *Girgensohnia* и *Anabasis**. Произрастает бинерция в Армении в долине Аракса (районы Октемберянский, Эчмиадзинский и Вединский) на засоленных и гипсоносных полупустынных почвах, нередко образует небольшие заросли, резко выделяющиеся на окружающем природном фоне ярким светло-зеленым цветом.

Растение достигает 50—60 см высоты; листья цилиндрические, тупые, частично опадающие до плодоношения; в период плодоношения до 60—65% веса растений приходится на плоды. Последние у бинерции бывают двух родов: одни развиваются из более ранних обоеполюх, другие—поздних, осенних, функционально женских цветков. Состав и количество оснований заметно колеблется в зависимости от местообитания и фазы сбора (от 0,01 до 0,30%).

Материал для исследования был собран в Эчмиадзинском районе в фазе цветения и плодоношения. Алкалоиды для рекогносцировочного анализа выделялись тремя способами: извлечением оснований дихлорэтаном из сырья, подщелочного 10% аммиаком, экстракцией уксусной кислотой и извлечением спиртом. Выделение оснований контролировалось хроматографией на бумаге в системе *n*-бутанол—уксусная кислота—вода (4 : 1 : 5) и на тонком слое окиси алюминия с растворителем—смесью хлороформа с метанолом—в соотношении 20 : 1, что дает наиболее отчетливое разделение суммы алкалоидов (неопубликованные данные).

Дихлорэтановый экстракт обрабатывался 10% серной кислотой, после подщелачивания кислых вытяжек основания извлекались эфиром и хлороформом. Состав алкалоидов (из фракции дихлорэтана) в фазы цветения и плодоношения представлен на табл. 1 (по данным тонкослойной хроматографии на окиси алюминия в системе хлороформ—метанол 20 : 1).

* Золотницкая С. Я. Лекарственные ресурсы флоры Армении, Ереван, 1965 г.

Таблица 1

Состав алкалоидного комплекса бинерции

Фаза вегетации	Фракция	Значение Rf	Окраска	
			свечение в УФ	парами йода
Цветение	хлороформная	0,00	фиолетовая	темно-коричневая
		0,06	фиолетовая	коричневая
		0,10	фиолетовая	фиолетовая
		0,16	фиолетовая	коричневая
		0,21	фиолетовая	коричневая
		0,32	фиолетовая	розовато-коричневая
		0,73	голубая	оранжевая
		0,98	голубая	коричневая
Плодоношение	эфирная	0,06	фиолетовая	коричневая
		0,28	голубая	коричневая
		0,41	голубая	коричневая
		0,59	голубая	коричневая
Плодоношение	хлороформная	0,00	фиолетовая	коричневая
		0,10	фиолетовая	коричневая
		0,25	фиолетовая	коричневая
		0,59	фиолетовая	коричневая
		0,73	голубая	коричневая
		0,98	голубая	коричневая

Как видно из таблицы, состав алкалоидов к концу вегетации претерпевает некоторые изменения, например, появляется основание с Rf 0,41. Отсутствуют «пятна» с Rf 0,10 и 0,32. Эфирное извлечение в фазе плодоношения содержало всего четыре основания, хлороформное до восьми, из которых приводятся Rf шести главных веществ, хорошо окрашивающихся параами йода. Главные основания хлороформной фракции имеют значение Rf 0,59; 0,73 и 0,98. После отгона хлороформа к смолистому вязкому остатку добавлялась 5% HCl. Через некоторое время образовались, как и ранее [1], прямоугольные плитчатые кристаллы хлорида с t плавления 183—185°, растворяющиеся в хлороформе, ацетоне и метаноле. В УФ свете обнаруживает два максимума поглощения: при 240 м μ ($lg \Sigma 2,3$) и 255 м μ ($lg \Sigma 4,3$). Основание с Rf 0,65 близко по коэффициенту распределения на бумаге с сальсолидином.

Уксуснокислое извлечение содержало ацетаты оснований, растворимые в хлороформе и дающие положительную реакцию с реактивом Эрлиха. Главное соединение из хлороформной фракции—белое аморфное вещество с Rf 0,95, голубым свечением в УФ, содержащее азот и окрашивающееся параами йода, также давало красное окрашивание с п-диметилбензальдегидом. Как известно, некоторые виды солянок содержат основания—производные индола, например, диптерин и др. Максимум поглощения в УФ при 248 и 250 м μ , t плавления 158—160°.

Спиртовая вытяжка сгущалась до сиропообразного состояния; после добавления теплой (30°) воды отфильтровывался небольшой смолистый осадок, не содержащий алкалоидов, фильтрат подкисляли соляной кислотой, промывали хлороформом, подщелачивали аммиаком до

pH—9 и затем последовательно извлекали эфиром, хлороформом и смесью изобутанола с хлороформом и метанолом в соотношении 13:43:3.

Хлороформное извлечение из щелочного раствора содержало, по данным тонкослойной хроматографии, соединения с Rf 0,00; 0,10; 0,25; 0,59 и 0,98.

Получены рейнекаты с Rf 0,15—t пл. 141—142°; 0,16—t пл. 148°; 0,59—t пл. 142—144° в системах хлороформ—метанол (20 : 1).

При сгущении хлороформа и смеси в небольшом количестве выпал белый осадок, аналогичный ранее полученному, с положительной реакцией на индол.

Спиртовые растворы содержали в основном маслянистое вещество желто-красного цвета, осаждающееся из спирта водой, хорошо растворяющееся в хлороформе и не дающее реакции с алкалоидными реактивами. Выход этого маслянистого вещества составляет около 15% веса растения. Удельный вес—0,876, йодное число равно 85. Вещество обладает резким запахом, подавляюще действует на рост микроорганизмов (золотистый стафилококк и кишечная палочка). После отделения масла и повторного сгущения вытяжка фракционировалась на колонке с окисью алюминия. Полного разделения всех оснований добиться не удалось.

В индивидуальном виде получены три вещества (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика индивидуальных оснований бинерции

Вещество	Значение Rf в системе		Окрашивание			t плавления хлорида
	4:1:5	20:1	свечение в УФ	реактивом Драгендорфа	парами йода	
ВН—1	0,74	0,90	фиолетовая	оранжевая	коричневая	142—144°
ВН—2	0,24	0,01	голубая	оранжевая	коричневая	200—203°
ВН—3	0,85	0,50	фиолетовая	оранжевая	коричневая	70—90°

Основание ВН-1—выделено из хлороформной фракции (9—11) при промывании хлороформом и получено в виде хлорида, имеющего вид желтоватых стекловидных пластинок.

Основание ВН-2—выделено из спиртовой фракции, при элюации с колонки смесью хлороформа со спиртом (1 : 2) в виде (1—6 фракции) желтоватого масла. Получен кристаллический хлорид. Основание имеет максимумы поглощения в УФ на 226 и 265 м μ .

Основание ВН-3—выделено спиртом из спиртовой вытяжки (10 фракция)—представляет собой жидкость с t° кипения 145—150°. Таким образом, исследован алкалоидный комплекс бинерции, получены хлориды, рейнекаты и жирное масло.

Ս. Յա. ՉՈՒՈՏՆԻՑԿԱՅԱ, Խ. Ա. ՄԵԼԳՈՒՄՅԱՆ

ՇՈՒՐՋԱԹԵՎ ԲԻՆԵՐՅԻԱՅԻ ԱԼԿԱԼՈՒԴՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Թելուկազգիների ընտանիքից ուսումնասիրված է շուրջաթև բիներցիայի (*Bienartia cycloptera* Bge.) ալկալոիդային կազմը: Հայտնաբերված են 8 հիմքեր, որոնցից ամենազլխավորներն ունեն R_f -ի 0,25, 0,59, 0,74 և 0,85 արժեքը: Առաջին (ԲՆ—1), երրորդ (ԲՆ—2) և չորրորդ (ԲՆ—3) նյութերը անջատված են մաքուր վիճակում:

Բերված է քլորիդների և ռեյնիկատների հայման ջերմաստիճանը: Բույսից ստացված է նաև ճարպայուղ 85 յոդային թվով, որն ունի անտիբիոտիկ հատկություններ: Նրա ելքը մոտ 15% է:

Ռ. Ե. ԽԱԶԻԿՅԱՆ, Ա. Ի. ՄԻՆԱՍՅԱՆ

**ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ԶՐԵՐԻՅ ՄԵՐԿԱՑԱԾ ՀՈՂԱԳՐՈՒՆՏՆԵՐՈՒՄ ՄՇԱԿՎՈՂ
ՔԻՄԵՌՆԱԾԱՂԿԱՎՈՐ ԽՈՏԱԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԹԱՂԱՆԹԱՆՅՈՒԹՅՈՒ
ՔԱՅՔԱՅՈՂ ՄԻԿՐՈՐԳԱՆԻՉՄՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՎՐԱ**

Մի շարք ուսումնասիրություններից հայտնի է [1, 7, 8, 9, 11], որ Սևանա լճի ջրերից ազատված հողագրունտներն ունեն տարբեր մեխանիկական, մորֆոլոգիական և ֆիզիկո-քիմիական կազմ: Նրանք մեծ մասամբ ավազուտներ են, կան նաև քարքարոտ տարածություններ: Այդ հողագրունտների որոշ մասերում, որտեղ կան համապատասխան պայմաններ, բնական ճանապարհով տեղի են ունենում հողակազմման պրոցեսներ, փոխվում է ընդհանուր բիոցենոզը և տեղ-տեղ հողագրունտները ծածկվում են բուսականությամբ: Այս տեսակետից էլ հողագրունտների ֆիզիկո-քիմիական ու բիոլոգիական պրոցեսների ուսումնասիրությունները տեսական և գործնական հետաքրքրություն են ներկայացնում:

Հողագրունտների գյուղատնտեսական յուրացման վերաբերյալ ճիշտ միջոցառման մշակումը և նրանց էֆեկտիվ օգտագործումը հանդիսացել է մի շարք դիտահետազոտական ինստիտուտների կարևոր խնդիրը: Վերջին տարիների ընթացքում ուսումնասիրվել են այդ հողագրունտներում տեղի ունեցող միկրոբիոլոգիական պրոցեսները [3, 4, 11, 12, 13]: Միաժամանակ պարզվել է, որ բնական ճանապարհով աճած և մշակովի թիթեռնածաղկավոր խոտաբույսերը մեծ ազդեցություն են թողնում հողագրունտի միկրոֆլորայի հարստացման վրա: Այս տեսակետից էլ մերկացած հողագրունտների գյուղատնտեսական յուրացման գործում, անշուշտ կարևոր դեր պետք է կատարեն թիթեռնածաղկավոր բազմամյա խոտաբույսերը: Այդ նպատակով մենք ուսումնասիրել ենք լճի մերձափնյա հողագրունտներում մշակվող թիթեռնածաղկավոր բույսերի (կորնդան, աուվույտ) ազդեցությունը թաղանթանյութը քայքայող միկրոօրգանիզմների տեսակային կազմի և նրանց կենսագործունեության վրա:

Ուսումնասիրությունների մեթոդիկան. Փորձերը դրվել են դաշտային պայմաններում 1964—1965 թթ., Կամոյի շրջանի Նորադուղ գյուղի 1959 թվականին, մերկացած ստրուկտուրազուրկ, մոխրագույն, հումուսով աղքատ, ավազային հողագրունտներում:

Փորձի ստուգիչ, աուվույտ և կորնդան ցանած տարբերակներում 50 սմ խորությամբ փոսերում դրվել են վուշի կտորով փաթաթած ապակյա թիթեղներ, ըստ Ի. Ս. Վոստրովայի, Ա. Ն. Պետրովայի [2] առաջարկած մեթոդի: Այդ թիթեղները փոսիկներում դասավորվել են այնպես, որ վուշի կտորն ամբողջ մակերեսով հավասարապես կպչի փոսի պատին: Յուրաքանչյուր փոսում դրվել են երեք հատ 10×50 սմ չափսի և տասնհինգ 10×10 սմ չափսի թիթեղներ: Փորձը ղնկուց հետո յուրաքանչյուր տարբերակից երեք ժամկետով (30, 60 և 96 օրից) հանվել են մեկական 10×50 սմ չափսի և հինգական 10×10 սմ չափսի

թիթեղներ, մաքրվել են ավազից և որոշվել է վուշի կտորի քայքայման աստիճանը:

Առվուտի և կորնզանի բույսերով զբաղեցրած և ստուգիչ (առանց խոտացանքի) հողագրունտի առանձին հորիզոններից վերցրած հողի և քայքայված վուշի կտորի նմուշները, ըստ Օ. Ի. Պուշկինսկայայի [6] առաջարկած մեթոդի ցանվել են Պետրի թասերում Հեաշենսոնի ազարային սննդամիջավայրում: Պետրի թասերը տեղավորվել են խոնավ կամերայում և ջերմակայուն պահարանում 12—14 օր պահվել է 26—28°C-ի պայմաններում: Փորձի վերջում Պետրիի թասերում կատարվել են թաղանթանյութը քայքայող միկրոօրգանիզմների առանձին խմբերի ընդհանուր քանակի հաշվառում և գերակշռող միկրոօրգանիզմների մեկուսացում: Ուսումնասիրությունների ընթացքում հիմնականում մեկուսացվել են սնկեր, որոնց տեսակային կազմը որոշվել է Ն. Մ. Պրոպոլիչկոյի, K. Raper a. Ch. Thom-ի և Ch. Thom a. K. Raper-ի որոշիչներով [5, 14, 15]:

Ուսումնասիրության արդյունքները. կատարված միկրոբիոլոգիական ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ Նորագույն հողագրունտներն ընդհանրապես շատ աղքատ են միկրոօրգանիզմներով, այդ թվում նաև թաղանթանյութը քայքայող բակտերիաներով և սնկերով, որի հետևանքով հողագրունտում եղած օրգանական և բուսական մնացորդները շատ դանդաղ են քայքայվում: Այդ են վկայում աղյուսակներ 1-ում և 2-ում բերված տվյալները:

Աղյուսակ 1

Թիթեղնաձաղկավոր խոտաբույսերի ազդեցությունը հողագրունտի միկրոօրգանիզմների քանակի փոփոխման վրա (ՄՊԱ-ի միջավայրում—մլ-ով 1 գ շոք հողում կամ արմատների վրա)

Փորձի տարբերակները	Նմուշները վերցվել են	Բույսերի զարգացման փուլերը						
		3—4 տերև առաջանալու ժամանակ (21/5)	կոկոնակալում (21/6)	ծաղկում (3/7)	1-ին հարկց հետո (24/7)	կոկոնակալում (21/8)	ծաղկում (4/9)	2-րդ հարկց հետո (21/9)
Ստուգիչ (առանց խոտացանքի)	0—35 սմ խորութիւնից	4,4	10,1	14,0	20,6	17,5	5,2	4,1
Առվույտ	արմատակից հողից	205,0	499,0	535,0	137,3	242,0	284,0	101,0
	արմատից	88,2	121,0	170,0	51,0	93,3	112,0	39,0
Կորնզան	արմատակից հողից	240,8	505,5	550,0	150,0	253,0	311,0	119,0
	արմատից	86,0	152,0	184,0	58,5	105,4	114,7	45,3

Բերված տվյալներից (աղ. 1) երևում է, որ հողագրունտներում փորձարկված թիթեղնաձաղկավոր խոտաբույսերը դրական ազդեցություն են թողնում միկրոօրգանիզմների աճման ու զարգացման վրա: Աղյուսակ 2-ում բերված տվյալներից միաժամանակ երևում է, որ առվույտի և կորնզանի բույսերով զբաղված հողագրունտում թաղանթանյութը քայքայող միկրոօրգանիզմների քանակն ավելի բարձր է, քան ստուգիչ հողագրունտում: Թաղանթանյութը քայքայող բակտերիաների և սնկերի բարձր աճ է նկատվում խոտաբույսերով

Ա Ղ Յ Ո Ւ Ս Ա Կ 2

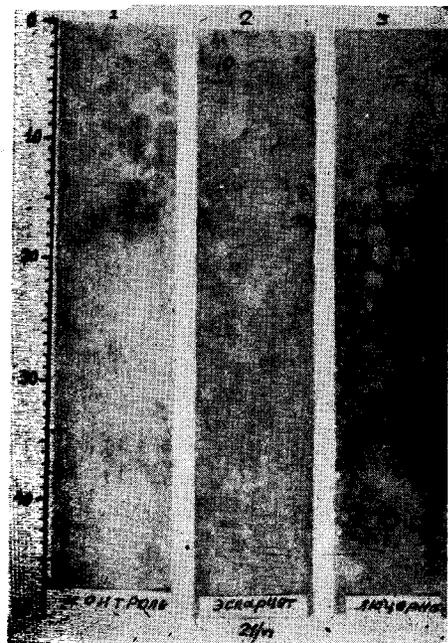
Թաղանթանյութը քայքայող միկրոօրգանիզմների աճը—(չեռչենսոնի Ազարային Մննդա-միջավայրում (1 4 չոր հողում հազարներով)

Փորձի տարբերակները	Խորութիւնը սմ-ով	Անալիզների ժամկետները					
		21/6		21/7		20/8	
		բակտե-րիաներ	մկեր	բակտե-րիաներ	մկեր	բակտե-րիաներ	մկեր
Ստուգիչ (առանց խոտա-ցանքի)	0—10	—	—	—	—	—	1,5
	10—20	0,2	6,0	0,2	8,6	0,4	10,3
	20—30	—	1,0	—	3,1	0,1	5,3
	30—40	—	—	—	—	—	0,8
	40—50	—	—	—	—	—	—
Առվույտ	0—10	—	0,4	—	0,9	—	10,1
	10—20	0,4	5,0	1,0	17,2	1,0	19,2
	20—30	0,8	10,5	0,7	21,2	1,4	33,4
	30—40	—	9,8	0,4	22,5	0,9	35,6
	40—50	—	6,7	0,3	21,7	0,6	31,1
Կորնզան	0—10	—	0,6	—	0,7	—	12,9
	10—20	0,2	4,8	0,4	16,8	0,5	20,3
	20—30	0,2	3,6	0,5	20,1	1,1	30,8
	30—40	—	2,9	0,3	19,4	0,7	26,9
	40—50	—	1,8	—	17,8	0,3	26,0

մշակված հողագրունների 20—30 և 30—40 սմ խորութիւններում, իսկ ստուգիչ տարբերակում՝ 10—20 սմ խորութիւնում: Սա բացատրվում է նրանով, որ բույսերի արմատները, թափանցելով հողագրունտի ավելի խորը շերտերը, նպաստավոր պայմաններ են ստեղծում թաղանթանյութը քայքայող միկրոօրգանիզմների զարգացման համար:

Նույն աղյուսակի տվյալներից երևում է, որ փորձի բոլոր տարբերակներում թաղանթանյութը քայքայող սնկերի քանակը մի քանի անգամ ավելի է, քան բակտերիաներինը: Բակտերիաներից, հիմնականում, ինչպես փորձի ստուգիչ տարբերակում, այնպես էլ թիթեռնածաղկավոր բույսերի ռիզոսֆերայում տարածված են *vibrio ochracens* տեսակին պատկանողները, որոնք առաջացնում են դեղին գույնի գաղութներ: Ուսումնասիրութիւններից երևում է, որ առվույտը և կորնզանը դրական ազդեցութիւն են թողնում թաղանթանյութը քայքայող միկրոօրգանիզմների ակտիվութիւն վրա, որ երևում է վուշի կտորի քայքայման ինտենսիվութիւն ընթացքից (աղ. 3):

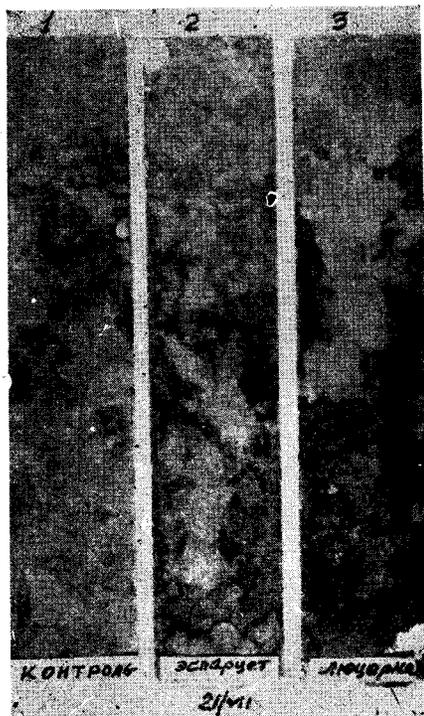
Բերված տվյալներից երևում է, որ առվույտի և կորնզանի ռիզոսֆերայում թաղանթանյութի քայքայումը ստուգիչի համեմատութիւնով 2 անգամ ավելի ինտենսիվ է ընթանում: Այսպես, օրինակ՝ փորձը դնելուց մեկ ամիս հետո՝ 21/6-ին, ստուգիչ հողագրունտում վուշի կտորի ինտենսիվ քայքայում նկատվում է միայն 10—20 սմ խորութիւնում (53,45%): Իսկ բույսերի ռիզոսֆերայում, բացի վերը նշված խորութիւնից, վուշի կտորի առավել բարձր քայքայում է նկատվել մյուս խորութիւններում: Առվույտի 20—30 սմ խորութիւնում եղել է 73,47%, 30—40 սմ խորութիւնում՝ 75,33%, իսկ 40—50 սմ խորութիւնում՝ 69,17%: Նույնանման օրինաչափութիւն է նկատվել նաև կորնզանի ռիզոսֆերայում: Այսպիսով, վերը բերված տվյալներից և լուսանկարներից երևում է, որ փորձի ստուգիչ տարբերակում վուշի կտորի ակտիվ քայքայում է նկատ-



Նկ. 1

1-ին ժամկետ

Վուշի կառքով փոթաթված թիթեղները՝ դրվել են 21/5--1965 թ.: Հանվել են՝ 1-ին ժամկետ՝ 21/6, 2-րդ ժամկետ՝ 21/7, 3-րդ ժամկետ՝ 20/8:



Նկ. 2

2-րդ ժամկետ

1, Ստուգիչ, 2, Կորնպան, 3, Առվույտ:



Նկ. 3

3-րդ ժամկետ

Հողագրունտի տարբեր խորություններում վուշի կտորի քայքայման աստիճանը (%)-ով (փորձը ղրվել է 21/5 1965 թ.)

Փորձի տարբերակները	Հողագրունտի խորությունը, սմ	21/6			21/7			20/8		
		վուշի կտորի նախնական կշիռը, գ	որից քայքայվել է, գ	քայքայման %-ը	վուշի կտորի նախնական կշիռը, գ	որից քայքայվել է, գ	քայքայման %-ը	վուշի կտորի նախնական կշիռը, գ	որից քայքայվել է, գ	քայքայման %-ը
Ստուգիչ (առանց խոտացանքի)	0—10	5,2010	0,9560	18,38	5,0712	1,6814	33,16	5,1415	2,8102	54,65
	10—20	5,1431	2,7481	53,45	5,2001	3,0112	57,96	5,0861	3,7614	73,95
	20—30	4,9672	0,9526	19,17	5,1353	2,8000	54,52	5,0317	3,5100	69,75
	30—40	5,0898	0,6965	13,00	5,2407	1,9394	37,00	5,4113	2,9221	54,02
	40—50	5,3641	0,5712	10,65	4,9512	1,2085	24,40	5,2544	2,0316	38,66
Առվույտ	0—10	5,0183	1,1621	23,18	5,1516	1,9214	37,29	5,2275	3,5070	67,08
	10—20	4,6534	2,9113	62,56	5,2992	2,9300	55,30	5,0100	4,1015	81,86
	20—30	5,2771	3,8810	73,47	5,1203	4,0098	78,31	5,0532	4,3010	85,11
	30—40	5,2900	3,9921	75,33	5,1210	4,1021	80,10	5,1116	4,7097	92,16
	40—50	5,2810	3,6816	69,71	5,1567	4,0112	77,78	5,1646	4,3510	84,24
Կորնզան	0—10	5,1435	0,9044	17,60	5,2400	1,8282	34,88	5,0892	3,0678	60,28
	10—20	5,0816	2,9231	57,52	5,1373	3,3101	64,40	5,1547	4,1036	79,61
	20—30	5,0578	3,6860	72,80	5,0391	4,0116	79,41	5,0214	4,3125	85,88
	30—40	5,0064	3,5143	70,22	5,1507	3,8289	74,33	4,7516	4,2010	88,41
	40—50	5,1391	1,7901	34,83	5,1503	3,2618	63,33	5,1418	3,9321	76,49

վում միայն 10—20 սմ խորությունում, իսկ ավելի խորը շերտերում քայքայումն ընթանում է շատ դանդաղ: Սակայն առվույտի և կորնզանի ռիզոսֆերայում վուշի կտորի առավել ակտիվ քայքայում նկատվում է 20—50 սմ խորությունում: Այս հանգամանքը բացահայտվում է բույսերի արմատների առկայությամբ որոնք նշված խորություններում համեմատաբար ավելի շատ են և նպաստավոր պայմաններ են ստեղծում միկրոօրգանիզմների զարգացման համար:

Ինչ վերաբերում է թաղանթանյութը քայքայող միկրոօրգանիզմների տեսակային կազմին, պետք է ասել, որ մեր հետազոտուած նասիրությունները ցույց տվեցին, որ ինչպես առվույտի և կորնզանի ռիզոսֆերայում, այնպես էլ ստուգիչ հողագրունտում թաղանթանյութը քայքայում են, հիմնականում, սընկերը: Այդ սնկերի տեսակային կազմը ստուգիչ հողագրունտում և թիթեռնածաղկավոր խոտաբույսերով զբաղված հողագրունտներում նույնը չէ: Այսպես՝ ստուգիչ հողագրունտում տարածված են հիմնականում *Penicillium* sp. № 488 շտամը և *Aspergillus feavus* Link տեսակները: Իսկ առվույտի և կորնզանի ռիզոսֆերայում, բացի վերը նշված սնկերի տեսակներից, տարածված են նաև այդ նույն կարգի (*Hyphales*) մեջ մտնող, բայց տարբեր խմբերի (*Mucedinaceae*, *Dematiaceae*) պատկանող սնկերի հետևյալ տեսակները՝

1. *Cephalosporium acremonium* Corda, 2. *Aspergillus fumigatus*
3. *Stachybotrys alternans* Bou, 4. *Stachybotrys lobulata* Berk.

Այսպիսով, կատարված ուսումնասիրություններից կարելի է հանգել հետևյալ եզրակացություններին.

1. Սևանա լճի ջրերից մերկացած հողագրունտներում ցանված թիթեռնածաղկավոր խոտաբույսերը նպաստում են նրանցում աճող միկրոօրգանիզմների զարգացմանը, միաժամանակ բարձրացնում են հողագրունտի բիոլոգիական ակտիվությունը և որոշակի դեր խաղում հողագրունտների հողակազմման պրոցեսներում:

2. Լճի մերձափնյա ավազային հողագրունտներում թաղանթանյութը քայքայող միկրոօրգանիզմների աճը և նրանց կենսագործունեությունը ընթանում է շատ թույլ: Հիմնականում թաղանթանյութի քայքայման պրոցեսը հարուցվում է սնկերի և մասամբ էլ բակտերիաների կողմից:

Հողագրունտներում մշակվող թիթեռնածաղկավոր խոտաբույսերը դրական ազդեցություն են թողնում թաղանթանյութը քայքայող միկրոօրգանիզմների աճման ու զարգացման, ինչպես նաև նրանց կենսագործունեության ակտիվաց-

3. Թաղանթանյութը քայքայող սնկերի տարածման արեալը ստուգիչ և թիթեռնածաղկավոր խոտաբույսերով զբաղված հողագրունտներում միատեսակ չէ: Ստուգիչ հողագրունտներում հիմնականում տարածված են *Penicillium* sp. № 488 շտամի *Aspergillus flavus* Link տեսակներին պատկանող սընկերը: Իսկ առվույտ և կորնզան ցանված հողագրունտներում, բացի նշված

անկերից, մեծ քանակությամբ հանդես են գալիս նաև *Aspergillus fumigatus*, *Cephalosporium acremonium* Corda, *Stachybotrys alternans* Bou, *Stachybotrys lobulata* Berk, տեսակներին պատկանող անկերը:

ՀՍՍՀ ԳԱ Բուսաբանական
ինստիտուտ

Ստացվել է 13.III 1968 թ.

Р. Е. ХАЧИКЯН, А. И. МИНАСЯН

ВЛИЯНИЕ БОБОВЫХ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ НА ОСВОБОЖДЕННЫХ ИЗ-ПОД ВОД ОЗ. СЕВАН ПОЧВОГРУНТАХ, НА РАЗВИТИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ, РАЗРУШАЮЩИХ ЦЕЛЛЮЛОЗУ

Р е з ю м е

Освобожденные из-под вод озера Севан почвогрунты отличаются бедной целлюлозоразлагающей микрофлорой. Процесс разложения целлюлозы в основном протекает под воздействием грибов.

Возделывание бобовых способствует обогащению и активизации целлюлозоразлагающей микрофлоры. Распространенность целлюлозоразлагающих грибов в контрольных и занятых под эспарцетом и люцерной почвогрунтах различна. В контрольных из целлюлозоразлагающих грибов, в основном, распространены *Penicillium* sp. № 448, *Aspergillus flavus* Link. в то время, как в почвогрунтах, занятых под люцерной и эспарцетом, кроме вышеуказанных грибов, распространены также *As. fumigatus*, *Cephalosporium acremonium* Corda, *Stachybotrys alternans* Bou, *St. lobulata* Berk, развитию которых, очевидно, способствует корневая система возделываемых растений.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян В. Л. Автореферат канд. диссер. Ереван. 1951.
2. Вострова И. С., Петрова А. Н. Ж. микробиологии, т. XXX, 1961.
3. Паносян А. К. Тр. Всесоюз. конфер. по изучению влияния методов обработки почвы на микрофлору и микробиологические процессы. Л., 1959.
4. Паносян А. К., Гамбарян Н. Е., Бабаян А. П. Изв. АН АрмССР. Биол. наук, т. XIII, 10, 1960.
5. Пидопличко Н. М. Грибная флора грубых кормов, Изв. УССР, Киев, 1953.
6. Пушкинская О. И. Тр. Института микробиологии АН Литв. ССР, т. VII, 1958.
7. Смбадян А. Т. Тр. Института земледелия АН АрмССР, 2, 1949.
8. Эдилян Р. А. Автореферат канд. диссер., Ереван, 1951.
9. Հ ա կ ո թ յ ա ն Պ. Ն. ՀՍՍՀ գյուղ. ինստիտուտի աշխատությունների ժողովածու 8, 1954.
10. Մ ի ն ա ս յ ա ն Ա. Ի. ՀՍՍՀ ԳԱ Միկրոբիոլոգիայի սեկտորի աշխատությունների ժողովածու, պրակ. 1 (7) 1953.
11. Մ ի ն ա ս յ ա ն Ա. Ի. ՀՍՍՀ ԳԱ բիոլոգ. և գյուղ. գիտությունների տեղեկագիր, հ. 6, պրակ. 6, 1953.
12. Մ ի ն ա ս յ ա ն Ա. Ի. ՀՍՍՀ ԳԱ բիոլոգ. և գյուղ. գիտությունների տեղեկագիր, հ. 9, պրակ. 2, 1955.
13. Պ ի տրոսյան Ա. Պ. ՀՍՍՀ ԳԱ Միկրոբիոլոգիայի ինստիտուտի աշխ. ժողովածու, պրակ. 2 (12), 1964.
14. Raper K. a. Thom Ch. A manual of the Penicillia, 1949.
15. Thom Ch. a. Raper K. A manual of the Aspergilli, 1945.

Н. М. МЕЛИКЯН, Ж. В. ЦОВЯН

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧЕК НА КЛУБНЯХ КАРТОФЕЛЯ

Формирование клубней на верхушке столона сопровождается заложением и развитием почек верхушечных и боковых глазков. Изучение возникновения и развития меристемы в глазках клубня представляет как теоретический, так и практический интерес.

Возникновение меристематических центров—точек роста на клубнях картофеля—формирование которых в известной нам литературе почти не освещено, происходит весьма своеобразно.

Как известно, клубень формируется на верхушке столона в его субапикальной части [2, 10]. Первым признаком формирования клубня является слабое расширение удлиняющихся междоузлий под верхушечной почкой столона. По мнению Бартона [1], завязывание клубней совпадает по времени с установлением состояния покоя в дистальном конце столона, наступающем под воздействием какого-то изменения физиологического баланса.

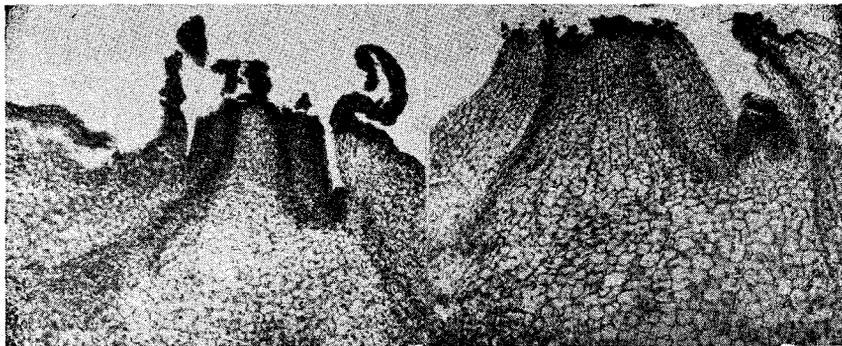


Рис. 1. Продольные срезы конусов нарастания столона в начале формирования клубня.

Наши анатомические исследования, проведенные над сортом Лорх, показали, что, действительно, верхушечная почка столона, благодаря деятельности которой происходит рост столона в длину, к этому периоду перестает функционировать. В результате этого верхняя деятельная часть конуса нарастания столона засыхает и опадает (с потерей функции нарушается и его строение) (рис. 1). Однако значительная часть конуса нарастания столона сохраняется. За счет деления этих клеток

через небольшой промежуток времени начинается процесс регенерации утраченных частей.

Случаи регенерации верхушки побега известны и в литературе. При этом новая верхушка в основном образуется вследствие того, что рана зарубцовывается, а по краям ее возникает одна или большее число новых меристем. В редких случаях новая верхушка образуется путем роста со срезанной поверхности. Согласно Синноту [9], регенерация верхушечного конуса нарастания возможна лишь при удалении ее не более чем на 80 μ от настоящей верхушки.

Однако у клубней картофеля способность к регенерации выражена очень сильно, что объясняется быстрой меристематической перестройкой его тканей. Даже при засыхании значительной части верхушки конуса нарастания столона происходит энергичное ее восстановление. Последнее, очевидно, происходит как за счет деления меристематических клеток оставшейся части конуса нарастания столона, так и путем меристематической перестройки близлежащих паренхиматических клеток клубня (рис. 2). Так, из верхушечной почки столона формируется верхушечная почка клубня, ткани которой, интенсивно функционируя, откладывают новые листовые зачатки взамен опавших.

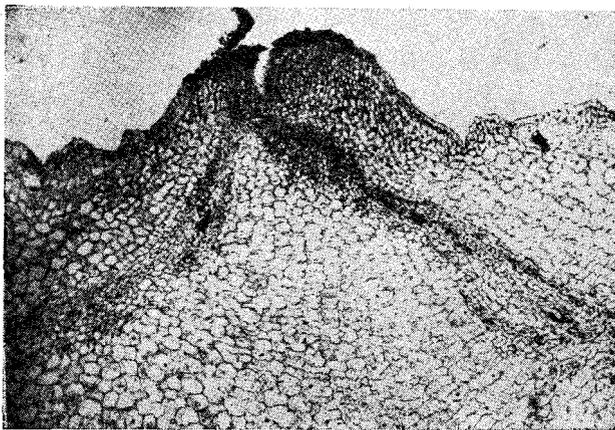


Рис. 2. Продольный срез конуса нарастания столона с бугорками из меристематически перестроенных тканей у его основания.

С самого начала формирования и до прорастания верхушечная почка клубня по характеру своей деятельности отличается от таковой столона. В противоположность последней ткань у основания верхушечной почки клубня больше разрастается в радиальном, чем продольном направлении, в результате чего отсутствует рост почки в длину. Ткань у основания верхушечной почки, сильно разрастаясь в радиальном направлении, образует широкую меристематическую зону вокруг почки (рис. 3). Клетки, выстилающие глазковую полость, приобретают меристематический характер, активность которых сохраняется вплоть до созревания клубня, т. е. до прекращения его роста (рис. 4).

По мере роста клубня, как указывает Милтроп [7], нижние листочки верхушечной почки, каждая со своей пазушной почкой, отходят друг от друга, формируя боковые почки клубня. Этим можно объяснить нали-

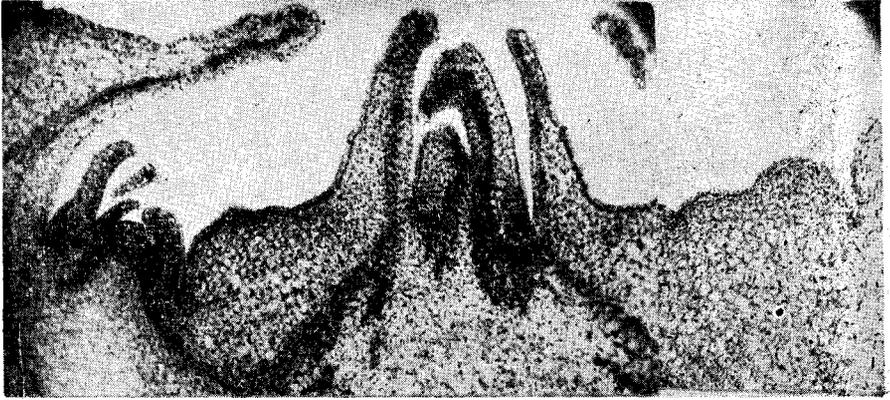


Рис. 3. Продольный срез регенерированной почки клубня.

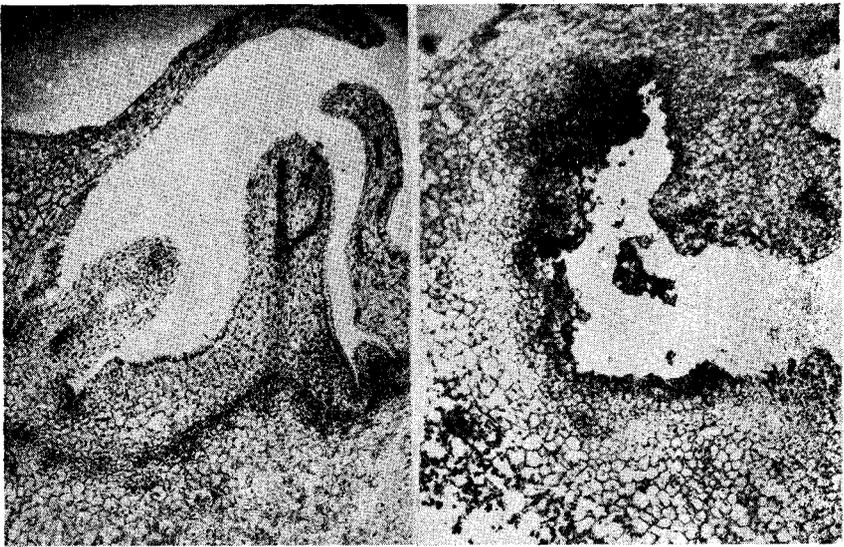


Рис. 4. Продольный (слева) и поперечный (справа) срезы глазковой полости в начальный период клубнеобразования.

чие корреляции между величиной клубня и количеством глазков на нем (таблица).

С созреванием клубня клетки глазковой полости и основания почки теряют меристематический характер, и вся внутренняя полость покрывается перидермой (рис. 5).

Это обстоятельство вначале ограничивает, а затем и полностью приостанавливает образование новых боковых почек на клубнях картофеля. Вместе с этим верхушечная почка клубня теряет способность к разра-

Таблица 1

Число глазков у клубней различной величины

Диаметр клубня в см	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Число глазков	3—4	4—6	5—7	6—8	7—8	10—13

становию в радиальном направлении. Дальнейшая деятельность начинается с момента ее прорастания, когда возобновляется рост почки в длину.

Боковые почки клубня возникают в пазухах зачаточных листьев верхушечной почки из оставшейся в пазухе листа первичной, или остаточной меристемы. Их развитие происходит аналогично развитию почек надземных побегов, описанному многочисленными авторами [4, 5, 6, 8].



Рис. 5. Продольный срез глазка в период созревания клубня.

Из поверхностных слоев клеток остаточной меристемы в пазухе листа возникает группа клеток промеристемы, путем размножения которых образуется конус нарастания пазушной почки (рис. 6).

Развитие конуса нарастания сопровождается образованием листовых зачатков, в тканях которых через короткий промежуток времени дифференцируется прокамбиальный тяж.

Последний в акропетальном направлении возникает и в тканях оси ниже верхушки конуса нарастания. Прокамбий листового зачатка у основания сливается с прокамбием оси, который концами примыкает к камбиальному кольцу клубня.

Наряду с уже дифференцированной главной почкой у ее основания появляются (указанным путем) зачатки новых почек. Таким образом, в полости глазка формируется несколько почек, из которых одна является главной (рис. 7).

В процессе дифференциации тканей конуса нарастания почка увеличивается в размере. Однако ткани клубня, окружающие почку, размножаются более интенсивно и со всех сторон приподнимаются над ней,

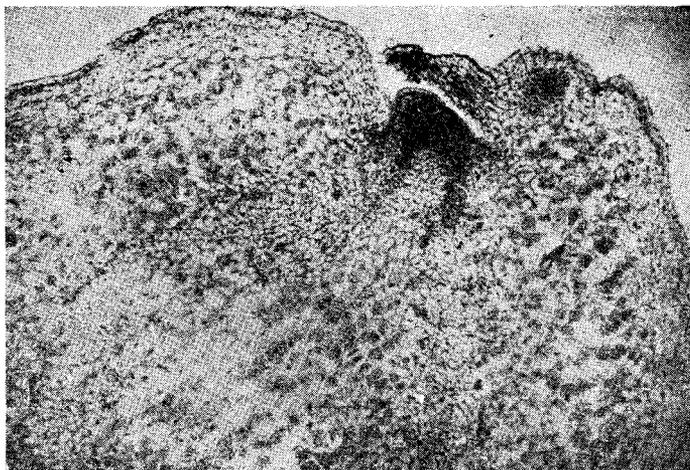


Рис. 6. Продольный срез молодой пазушной почки.

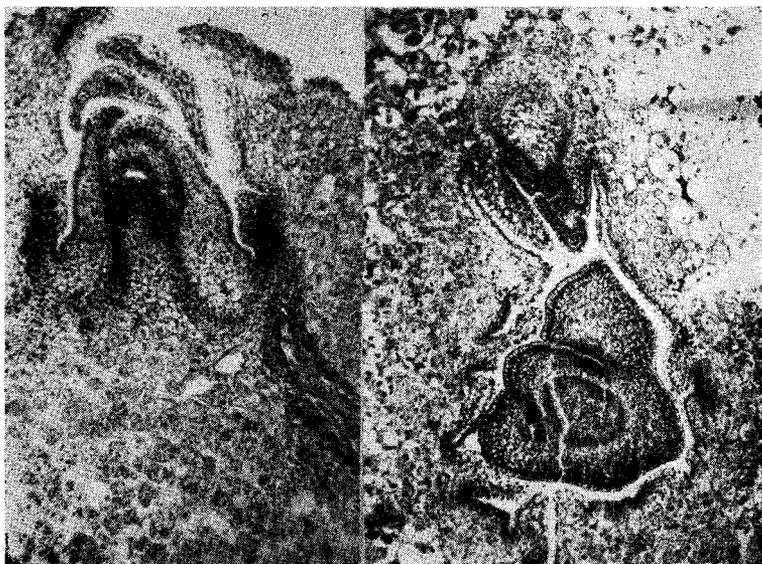


Рис. 7. Продольный и поперечный срезы почек бокового глазка.

в результате чего почка оказывается в углублении. Так формируется глазок клубня картофеля (рис. 8).

Боковые глазки на клубнях картофеля могут формироваться из придаточных почек, возникающих в перидерме клубня. В этом случае группа меристематических клеток возникает непосредственно под пробковой тканью клубня в области феллодермы и наружных клеток коры, клетки становятся мельче, что свидетельствует об их высокой метаболической активности, обогащаются цитоплазмой, в них укрупняются ядра. Этим изменениям предшествует измельчение, а затем исчезновение крахмальных зерен из клеток меристематической зоны и прилегающих к ней участков. Их исчезновение обуславливается усиленным гидролизом

крахмала в этих клетках, продукты расщепления которого, по-видимому, принимают активное участие в меристематической перестройке паренхиматических клеток.

Последняя, вероятно, начинается именно с расщепления крахмала.

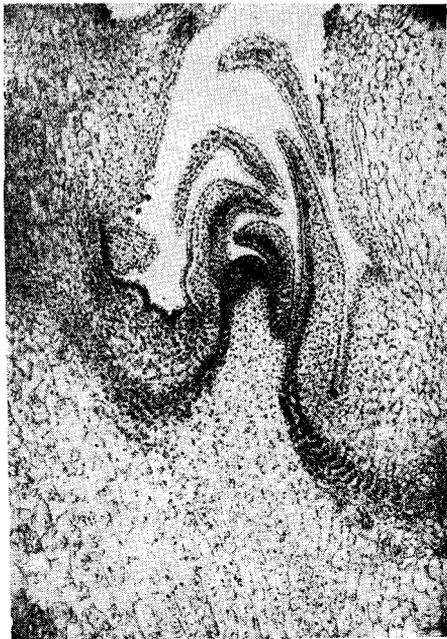


Рис. 8. Продольный срез глазковой полости с почкой...

Интенсивное деление клеток приводит к расширению меристематической зоны. Кроме того, продолжается меристематизация коры в радиальном и тангентальном направлениях, о чем свидетельствует значительное измельчение зерен крахмала. Пробковый слой над меристематической зоной опадает, и вслед за этим формируется зачаток конуса нарастания. Остальные этапы его развития совершенно аналогичны описанным выше.

Таким образом, ткани клубня картофеля весьма пластичны в отношении меристематической перестройки. На любом участке клубня, особенно в его корковой части, при определенных условиях могут образовываться группы меристематических клеток, дающих начало конусу нарастания.

В ы в о д ы

1. Верхушечная почка клубня формируется путем регенерации прекратившей функционировать и частично засохшей верхушечной почки столона.

2. Боковые почки формируются обычным путем в пазухах листовых зачатков верхушечной почки, которые по мере роста клубня отдаляются.

друг от друга и от верхушечной почки. Их разрастанию способствует раннее созревание зачаточных листьев.

3. На клубнях картофеля придаточные почки возникают в области феллодермы и наружных клеток коры путем их меристематизации. Последнее сопровождается измельчением, а затем и исчезновением крахмальных зерен из клеток меристемической зоны и прилегающих к ней участков.

Ереванский государственный университет,
кафедра физиологии растений

Поступило 9.II 1968 г.

Ն. Մ. ՄԵԼԻԿՅԱՆ, Ճ. Վ. ԾՈՎՅԱՆ

**ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ՊԱՎԱՐԱՅԻՆ ԲՈՂՔՈՉՆԵՐԻ ԱՌԱՋԱՅՄԱՆ
ԱՌԱՆՁՆԱՆՍՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Ա մ փ ո փ ու մ

Կարտոֆիլի «Լորի» սորտի պալարների վրա կատարված անատոմիական հետազոտությունները պարզեցին, որ բոտ առաջացման բնույթի պալարների աչքերում կարելի է տարբերել երեք տիպի բողբոջներ՝ գագաթնային, կողմնային, հավելյալ:

Պալարների գագաթնային բողբոջը առաջանում է ստոլոնի գագաթնային բողբոջից: Պալարիկի կազմավորման հենց սկզբում ստոլոնի գագաթնային բողբոջի աճը դադարում է, ամենաարտաքին մասը չորանում և թափվում է, իսկ զգալի մասը մնալով, ռեզեներացիայի է ենթարկվում, վերածվելով պալարի գագաթնային բողբոջի:

Կողմնային բողբոջները առաջանում են սովորական ճանապարհով, որը հատուկ է վերերկրյա ընձյուղներին, այսինքն՝ գագաթնային բողբոջի դիֆերենցված տերևածոցների մերիստեմայից:

Կողմնային բողբոջները առաջանում են նաև ֆելոդերմից, ինչպես նաև կեղևի արտաքին բջիջներից, այսինքն՝ ոչ թե առաջնային մերիստեմայից, այլ հաստատուն հյուսվածքներից, նրանց մերիստեմայից ճանապարհով, որոնց կարելի է անվանել հավելյալ բողբոջներ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бартон У. Г. Сб. Рост и развитие картофеля. Изд. «Колос», М., 1966.
2. Бут Г. У. Сб. Рост и развитие картофеля. Изд. «Колос», М., 1966.
3. Василевская В. К. Бот. ж., т. 47, 11, 1962.
4. Василевская В. К., Кондратьева-Мельвиль Е. А. Проблемы ботаники, т. III, вып. 3, 1958.
5. Кондратьева-Мельвиль Е. А. Вестник ЛГУ, I, 1955.
6. Куперман Ф. М. Теория индивидуального развития и управления природой организма. Изд. МГУ, 1961.
7. Милтроп Ф. Л. Сб. Рост и развитие картофеля. Изд. «Колос», М., 1966.
8. Ростовцева З. П. Верхушечная меристема высших растений. Изд. Московского университета, 1963.
9. Синнот Э. У. Морфогенез растений. Изд. иностр. литер. М., 1963.
10. Artschwager E. F. Journ. Agric. Research, 14, 1918.

Э. Ц. ГАБРИЭЛЯН

ДВА НОВЫХ ВИДА РЯБИНЫ (*SORBUS* L.) С АРМЯНСКОГО НАГОРЬЯ

Для выяснения спорных вопросов внутривидовой и даже внутривидовой систематики рябин огромное значение имеют признаки анатомического и морфологического строения древесины, цветков и плодов [1—3]. Из-за обитания некоторых таксонов в труднодоступных областях Кавказа их древесина, цветки и плоды ранее были недоступны для исследования. Только благодаря экспедиции, совершенной в 1962 г. в Нагорно-Карабахскую АО, после долгих поисков на г. Большой Кирс удалось обнаружить топотип *S. armeniaca* Hedl., взять образцы древесины и собрать обильный гербарный материал в цветущем состоянии. Кроме того, в 1965 г. началось плодоношение деревьев, выращенных на участке армянской флоры Ереванского бот. сада из семян, собранных Л. Апояном в 1952 г. в Даралагезе. Вследствие того, что мне стали доступны древесина, цветки и полностью зрелые плоды некоторых неясных таксонов, относимых ранее к другим видам [4—5], появилась возможность, проделав тщательный сравнительный анализ, окончательно разобраться в их ранге. Ниже дается описание двух новых для науки видов.

Sorbus takhtajanii Gabr. sp. nova (sect. *Aria* Pers.).

Сyn.: *S. persica* Hedl. ssp. *persica* var. *acutilobata* Gabr. 1961, Notes, Roy. Bot. Gard. Edinb. 23, 4:488.

Frutex vel arbor humilis, coma pyramidalis, ad 5 m alta, cortice ru-bescenti-griseo, rarius aurantiaco-griseo, lenticellis late ellipticis tecto. Gemmae 3—4 mm longae, ovato-conicae, vix pilosae, viscidae. Folia coriacea, rhomboideo-elliptica, (4) 5—7 (8) cm longa, 3—5 cm lata, basi anguste cuneata, apice breviter acuminato, ad medium plerumque latissima, 3—4—lobata, supra atro-viridia, glabra, ad nervos non glandulosa, subtus pilis viridulo-albis appressis oblecta, a basi usque ad lobos inferiores integerrima, superius inaequali-denticulata, lobis angustis, acuminatis, brevis, 3—5 mm longis ad apicem folii decrescentibus, margine interiore aequali vel unidentato, nervis lateralibus 5—6 jugis, parallelis, a nervo medio sub angulo 25—30° abeuntibus, ad 3—5 (6) inter se remotis, folia juvenilia oblongo-lanceolata. Brachyblastus triquadri-folius. Petiolus 9—20 mm longus, sulcatus, floccoso-pubescentis, ad sulcum glaber. Stipulae geminae, parvae, praecociter deciduae. Inflorescentia corymbosa

composita, a medio valde ramosa, 6—8 cm in diam., 25—35 flora, pedicellis dense pilosis, dein glabris. Flos 13—14 mm in diam., bracteis parvis deciduis. Sepala triangularia, acuminata 3 mm longa, intus et extus pilosa. Petala orbiculata vel vix oblonga alba pilosa. Stamina circa 20. Corolla vix breviora, antheris albidis. Stylodia duo, libera, basi pilosa. Ovarium biloculatum. Carpella uni-biovulata. Fructus in corymbo 4—12, pedicellis tenuibus reflexis, planiusculis, rubescenti-flavis, glabris, lenticellis minutissimis dense tectis. Fructus magnus 13—18 mm longus, 11—17 mm latus, subglobosus vel late doliiformis, basi apiceque pilosus, maturus intense ruber glauco-pruinosis, sepalis erectis arcte cohaerentibus totus lenticellis numerosis convexis tam amplis quam minutis irregulariter tectus. Semen 7,5 mm longum, 3 mm latum, oblongum, in rostrum breve incurvatum angustatum, transversaliter rugosum brunneolum. Fl. VI, fr. X—XI. (рис. 1).

Holotypus: Armenia, Daralagez, in vicinitate Dzhermuk, ad ripam sinistram fl. Arpa in silva, 2000 m supra mare, 16.IX.1952, E. Gabrielljan. In Herb. Inst. Bot. Acad. Sci. RSS Armeniae (ERE), isotypi in Herb. Inst. Bot. Acad. Sci. URSS (LE) et Herb. Hort. Bot. Reg. Edinb. (E) conservatur.

Affinitas: A specie affini *S. persica* Hedl. foliis rhomboideo-ellipticis breviter acuminato-lobatis, supra atro-viridibus, subtus pilis viridulo-albis tectis, pedicellis fructiferis deorsum reflexis, fructuum forma, colore, structura anatomica ac superficie lenticellata necnon ligni anatomia differt.

Habitat in silva mixta querceta gregarie.

Sorbus takhtajanii Gabr. sp. nova (sect. *Aria* Pers.).

Кустарник или небольшое дерево с пирамидальной кроной до 5 м высотой. Кора красновато-серая, реже оранжевато-серая с широкоэллиптическими чечевичками. Почки 3—4 мм дл., яйцевидно-конические, слегка опушенные и клейкие. Листья кожистые, ромбовидно-эллиптические (4)5—7(8) см дл., 3—5 см шир., с узкоклиновидным основанием и коротко заостренной верхушкой, обычно шире всего в середине, 3—4-лопастные; сверху темно-зеленые, голые, по жилкам не железистые, снизу с прижатым зеленовато-белым опушением; у основания, вплоть до первых лопастей, цельнокрайние, выше неровно мелкозубчатые; лопасти узкие, заостренные, короткие, 3—5 мм дл., к верхушке листа уменьшаются в размере, по внутреннему краю ровные, с одним зубцом. Боковых жилок 5—6 пар, параллельных; угол, образуемый главной жилкой с боковыми, равен 25°—30°, расстояние между ними 3—5(6) мм. Ювенильные листья продолговато-ланцетные. Фертильный короткий побег с 3—4 листьями. Черешок листа 9—20 мм дл., желобчатый, клочковато-опушенный, по желобку голый. Прилистники парные, мелкие, рано опадающие. Соцветие сложный щиток, сильно разветвленный с середины, 6—8 см в диаметре, с 25—35 цветками. цветоножки густоопушенные, позже голые. Цветок 13—14 мм в диаметре, с опадающими некрупными прицветниками. Чашелистики треугольные, длинно заостренные, 3 мм дл., изнутри и снаружи опушенные. Лепестки продолго-

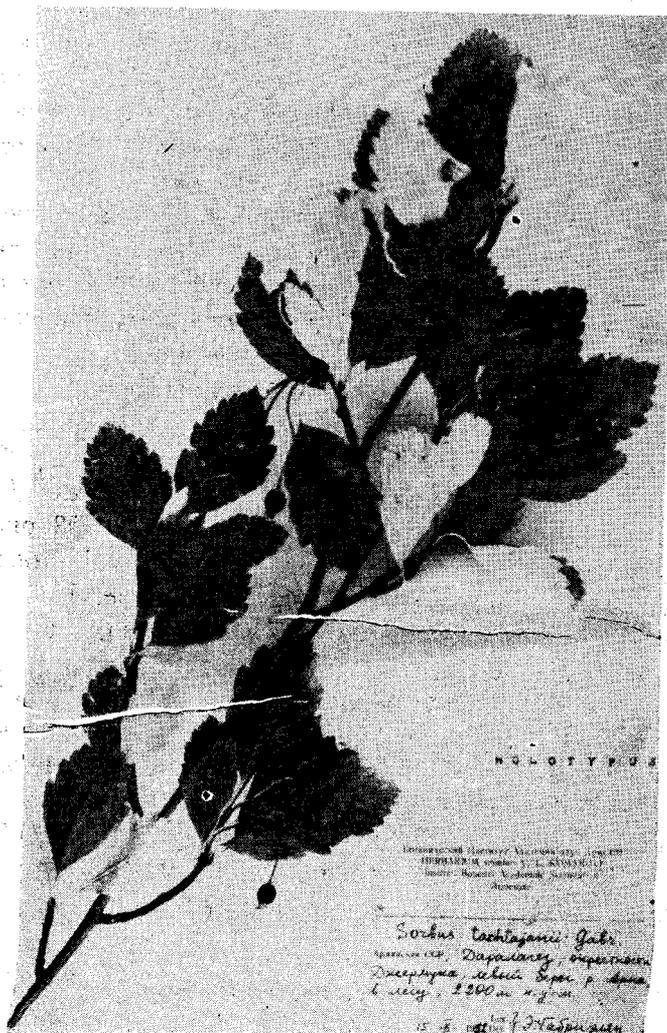


Рис. 1. Голотип *Sorbus takhtajanii* Gabr. (по экз.: Армения, Даралагез, окр. Джермука, левый берег р. Арпа, в лесу, 16.9.1952. Э. Габриэлян).

ваты, белые, волосистые. Тычинок около 20, несколько длиннее венчика, пыльники беловатые. Стилодиев 2, свободных, у основания опушенных. Завязь двухгнездная. В каждом плодолистике 1—2 семезачатка. В щитке 4—12 плодов. Плодоножки тонкие, вниз отогнутые, плосковатые, голые, красновато-желтые, густо покрытые очень мелкими чечевичками. Плод крупный (13—18 мм дл., 11—17 мм шир.), почти шаровидный или широкобоченковидный, у основания и на верхушке опушенный, зрелый—ярко-красный с сизым налетом и плотно сомкнутыми прямостоячими чашелистиками; по всей поверхности—неравномерно покрытый выпуклыми многочисленными как очень крупными, так и мелкими чечевичками. Семя 7,5 мм дл., 3 мм шир., продолговатое, зауженное в короткий

загнутый носик, поперечно-морщинистое, светло-коричневое. Цв. VI, пл. X—XI.

Г о л о т и п. Армения, Даралагез, окрестности Джермука, левый берег р. Арпа, в лесу, 16.IX.1952, Э. Габриэлян. Хранится в Ботаническом институте АН АрмССР (Ереван). Изотипы имеются в Ботаническом институте АН СССР (Ленинград) и в гербарии Королевского Ботанического сада Эдинбургского университета (Шотландия).

Р о д с т в о. От близкого *S. persica* отличается ромбовидно-эллиптическими коротко-заостренно-лопастными листьями, сверху—темно-зелеными, снизу—зеленовато-белоопушенными; вниз отогнутыми плодоножками; размерами, формой, окраской и анатомическим строением плодов, наличием чечевичек на них и анатомией древесины.

Обычно произрастает в дубовом лесу группами.

Паратипы (paratipi). **Армения:** Даралагез, Джермук, западный склон, 2200 м, 1950, Л. Махатадзе (ERE); с. Кечут (Куши), вост. лесистый склон, 16.IX.1952, Э. Габриэлян, незр. пл. (ERE); между Джермуком и с. Кечут (Куши), правый берег р. Арпа, 200 м, 16.IX.1952, она же, незр. пл. (ERE); Джермук, левый берег р. Арпа, 8.X.1955, Л. Апоян, пл. (ERE); там же, лес, сев. склон, верхняя опушка леса, 8.IX.1958, Я. Мулкиджанян (ERE); там же, Медвежья гора, левый берег р. Арпа, в лесу, 6.IX.1961, Э. Габриэлян (ERE); Ереванский бот. сад, из семян, привезенных из Джермука, 15.VI.1965, Э. Габриэлян, цв. (ERE); там же, 19.X.1965, она же, зр. пл., (ERE); Алаязское ущелье, окр. с. Ковшуг, левый берег р. Джаны близ слияния ее с р. Элегис, сев.-вост. склон, смешанный лес, 1250 м, 17.VI.1957, Э. Габриэлян, цв. (ERE); Зангезур, Сисианский р-н, окр. с. Аравус, ущелье р. Ацаван (Тахтакюрпичай), дубовый лес, 8.VII.1966, В. Манакян (ERE); **Турция:** prov. Bitlis, Karz Dag, above Kotum, 1950 m, in oak wood, 10 ft. tree with bright orange-brown bark 28.VI.1954, Davis 22270 (E).

***Sorbus tamamschjanae* Gabr. sp. nova** (sect. *Aria* Pers.).

Syn.: *S. armeniaca* auct. cauc., non Hedl.

S. roopiana auct. cauc., non Bordz.

S. dualis auct. cauc., non Zinserl.

Frutex vel arbor, coma late pyramidalis, cortice flavido-brunneo cinereo-pruinoso, lenticellis orbicularis tecto. Gemmae 4—6 mm longae, ovatae, puberulae. Folia coriacea, elliptica vel ovata, 2,5—9 cm longa 1,5—5 cm lata, basi cuneiformi, apice obtusiusculo, ad medium latissima, supra atro viridia, secus nervum medium sparse minutissime glandulosa, subtus appresse viridulo—albo—pilosa, margine sat profunde anguste lobata denticulata, lobo inferiore unilateraliter interdum usque ad nervum medium inciso, margine interiore 6—35 mm longo, 4—6 (8) mm lato, nervis lateralibus 7—9 parallelis ut nervus medius impressis, inter se ad 2—6 mm remotis, a nervo medio sub angulo 25—30° abeuntibus; folia juvenilia elliptica; brachyblastus quadri-quinquefolius. Petiolus 3—20 mm longus, secus sulcum pilosus, extus haud raro subglaber. Sti-

pulae geminae, lineari-subulatae, praecociter deciduae. Inflorescentia corymbosa, composita in triente superiore valde ramosa, 4—11 cm in diam., 25—60 (90) flora, pedicellis pilosis, dein glabris. Flos 15—18 mm in diam., bracteis parvis deciduis. Sepala triangularia, cuspidata 3 mm longa, intus et extus lanata. Petala ovata vel orbiculata, unguiculata, alba, pilosa. Stamina ca 20, corolla vix breviora, antheris eburnis. Stylodia 2—3 libera basi lanata. Ovarium 2—3 loculatum. Carpella uni-biovulata. Fructus in corymbo 4—18, pedicellis erectis, planis flavidis, pilosis vel glabris, lenticellis minutissimis tectis. Fructus ca 12 mm longus, 10 mm latus, late ellipticus, vix costatus, intense aurantiacus, nitidus, basi apiceque vix pilosus, lenticellis destitutus, sepalis erectis. Semen 6 mm longum, 2 mm latum, oblongum, vix acuminatum, pallide brunneum. Fl. V, fr. X. (Рис. 2).

Holotypus: Armenia, in vicinitate Khosrov, supra ruinas pagi Mangjuk, ad ripam sinistram fl. Qjusus, in silva, 1800 m supra mare, 27.VI.1968, E. Gabrieljan legit. In Herb. Inst. Bot. Acad. Sci. RSS Armeniae (ERE), isotypi in Herb. Inst. Bot. Acad. Sci. URSS (LE) et Herb. Hort. Bot. Reg. Edinb. (E) conservatur.

Affinitas: Species nostra *S. roopiana* Bordz. (syn. *S. dualis* Zinserl.) et *S. armeniaca* Hedl. affinis est, sed a priore foliis lobatis integris (nec inferne pinnatisectis, segmentis 1—4 jugis, superne pinnatiincisis), fructibus magnis necnon structura anatomica fructus ac ligni, a posteriore autem foliis basi cuneatis (nec truncatis vel cordatis), forma ac magnitudine lorum pubescentia, nervatione, fructibus aurantiacis (nec rubris) ac ligni anatomia differt.

Habitat in silva mixta cum *Q. macranthera* vel in fruticetis solitarie.
***Sorbus tamamschjanae* Gabr. sp. nova** (sect. *Aria* Pers.).

Кустарник или дерево с широкопирамидальной кроной. Кора желтовато-коричневая с серым налетом и округлыми чечевичками. Почки 4—6 мм дл., яйцевидные, слегка опушенные. Листья кожистые, яйцевидные или эллиптические, 2,5—9 см дл., 1,5—5 см шир., с клиновидным основанием и туповатой верхушкой, обычно шире ближе всего к середине; сверху темно-зеленые, по главной жилке очень мелко редко-железистые, снизу прижато зеленовато-белоопушенные; по краю довольно глубоко узколопастные, мелкозубчатые (иногда самая нижняя лопасть с той или другой стороны бывает надрезана до главной жилки); длина лопастей, обычно находящихся друг на друга (на внутреннем крае), 6—35 мм дл., 4—6 (8) мм шир. Боковых жилок 7—9, параллельных, как и главная жилка, вдавленных, расстояние между ними 2—6 мм; угол, образуемый главной жилкой с боковыми, равен 25°—30°. Ювенильные листья эллиптические. Фертильный короткий побег с 4—5 листьями. Черешок листа 3—20 мм дл., по желобку опушенный, снаружи нередко головатый. Прилистники парные, линейно-шиловидные, рано опадающие. Соцветие сложный щиток, сильноразветвленный в верхней трети, 4—11 см в диаметре, с 25—60 (90) цветками. Цветоножки опушенные, позже голые. Цветок 15—18 мм в диаметре, с опадающими мелкими при-

цветниками. Чашелистики треугольные, коротко-заостренные, 2—3 мм дл., изнутри голые, снаружи опушенные. Лепестки яйцевидные или округлые, белые, волосистые, с ноготками. Тычинок около 20, несколько ко-

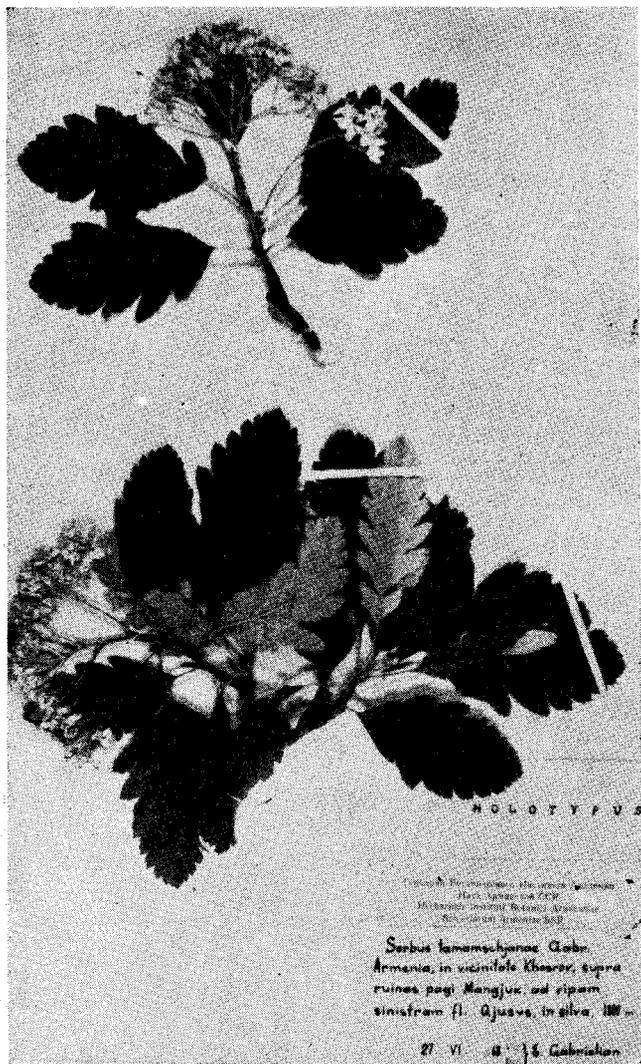


Рис. 2. Голотип *Sorbus tamamschjanae* Gabr. (по экз.: Армения, Хосровский заповедник, выше развалин сел. Мангюк, левый берег р. Кюсус, в лесу. 27.6.1968, Э. Габриэлян).

роче венчика, пыльники желтовато-белые. Стилодиев 2—3, свободных, у основания шерстистых. Завязь 2—3 гнездная. Плодолистики с 1—2 семечками. В щитке 4—18 плодов. Плодоножки вверх торчащие, плоские, желтоватые, опушенные или голые, покрытые очень мелкими чечевичками. Плод около 12 мм дл., 10 мм шир., широкоэллиптический, едва ребристый, блестящий ярко-оранжевый, у основания и на верхушке слегка опушенный, без чечевичек, с прямостоячими чашелистиками.

Семя 6 мм дл., 2 мм шир., продолговатое, слегка заостренное, светло-коричневое. Цв. V. пл. X.

Голотип: Армения, Хосровский заповедник, выше развалин сел. Мангюк, левый берег р. Кюсус, в лесу, 1800 м н. у. м., 27.VI.1968, Э. Габриэлян. Хранится в Ботаническом институте АН АрмССР (Ереван). Изотипы имеются в Ботаническом институте АН СССР (Ленинград) и в гербарии Королевского Ботанического сада Эдинбургского университета (Шотландия).

Родство. От близких *S. roopiana* Bordz. (syn. *S. dualis* Zinserl.) и *S. armeniaca* Hedl. отличается: от первого обычно цельными лопастными листьями (в нижней половине неперисторассеченными на 1—4 пары сегментов, а сверху перистонадрезными), более крупными плодами и совершенно иным анатомическим строением плодов и древесины; от второго — листьями, у основания клиновидными (а не усеченными или сердцевидными), формой и величиной лопастей, опушением, жилкованием, оранжевыми (а не красными) плодами и анатомией древесины.

Обитает одиночно в смешанном лесу с *Q. macranthera* или в кустарниковых зарослях.

Паратипы (paratipi). **Армения:** окр. Гарни (Баш-Гарни), 2.VI.1927, А. Шелковников (ERE); выше сел. Алимардан, склоны на левом берегу р. Гарни, 16.IX.1934, С. Тамамшян, пл. (ERE); верховье р. Гарни, по дороге в Алимардан, развалины храма, 12.VII.1938, С. Наринян, незр. пл. (ERE); там же, 9.VIII.1938, он же, (ERE); там же, 8.VIII.1962, Ц. Давтян, незр. пл. (ERE); близ развалин храма Аменапркич, в кустарниковых зарослях по левому берегу р. Азат, 9.VIII.1938, А. Федоров, незр. пл., (ERE); лес, к востоку от с. Гёлайсор, 3.IX.1948, А. Тахтаджян, Я. Мулкиджанян, незр. пл. (ERE); близ развалин с. Каладыбы, левый берег р. Милли, 29.VII.1952, А. Тахтаджян, Э. Габриэлян, незр. пл. (ERE); между с. Гарни и с. Елиджа, сев-зап. склон, 15.IX.1953, А. Григорян, (ERE); Даралагез, горы Теке-Дондурак, 30.VII.1931, И. Карягин и Б. Сафиев (ERE, ВАК); сел. Айнадзор, 15.VIII.1933, А. Тахтаджян, незр. пл. (ERE); Джермук, Медвежья гора, левый берег р. Арпа, в лесу, 2200 м, 21.VIII.1961, Э. Габриэлян, незр. пл. (ERE); там же, 6.IX.1961, она же, незр. пл. (ERE); Ереванский бот. сад, из семян, привезенных из Джермука, 10.X.1965, Э. Габриэлян, зр. пл. (ERE); там же, 19.X.1965. Она же, зр. пл. (ERE); Зангезур, окр. с. Урут, левый берег р. Воротан, 31.VII.1953, О. Хачикян (ERE); **Турция:** prov. Kars, Akh-tschai, 21 июня 1886, Massalsky, цв. (LE); верховья Ах-чая, 1700—2250 м, Джигав-тур, 21 июня 1886, Массальский, цв. (LE) prov. Bitlis, Nemrut Dag, 2300 m. in crater 2,5 m shrub with *Populus tremula*, 3.7.1954, Davis 23500, fl. (E); scree on N slope of crater of Nemrut Dag, 2600 m open community, single shrub 2 m tall, among trees, resembling, McNeill 561, 12.8. 1956. (E); ibidem, McNeill 594 (E).

Է. Յ. ԳԱԲՐԻԵԼՅԱՆ

ԱՐՈՍԵՆՈՒ (*SORBUS L.*) ԵՐԿՈՒ ԵՈՐ ՏԵՍԱԿ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԲԱՐՉՐԱՎԱՆՌԱԿԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

1962 և 1965 թվականների ընթացքում ժողովված *Sorbus L.* ցեղի բնափայտի ու հասունացած պտուղների հավաքածուի հիման վրա հեղինակին հաջողվել է հայտնաբերել այդ ցեղի՝ գիտություն համար երկու նոր տեսակներ՝ *S. takhtajanii* Gabr. և *S. tamamschjanae* Gabr.

Հիշված տեսակները տարբերվում են *Sorbus L.* ցեղի մերձավոր տեսակներից բացի մորֆոլոգիական հատկանիշներից, նաև բնափայտի և պտուղների անատոմիական կառուցվածքով: Հեղինակը մեկ անգամ ևս նշում է այն հանգամանքը, որ արոսենու միջտեսակային կարգաբանության համար խիստ կարևոր են բնափայտի և պտուղների անատոմիական տվյալները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Գաբրիելյան Յ. Ս. Изв. АН АрмССР (биол. и с. х. н.), т. VII, 4, 1954.
2. Գաբրիելյան Յ. Ս. Изв. АН АрмССР (биол. и с. х. н.), т. XI, 7, 1958.
3. Գաբրիելյան Յ. Ս. Труды БИН АН АрмССР, т. XI, 1958.
4. Գաբրիելյան Յ. Ս. Изв. АН АрмССР (биол. н.), т. XV, 3, 1962.
5. Gabriellian E. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh, v. XXIII, № 4, 1961.

А. С. МЕЛКОНЯН, С. М. МИНАСЯН

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПОВТОРНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ ОДИНАКОВОЙ ДЛИНЫ ОБРЕЗКИ ПЛОДОВЫХ ЛОЗ КУСТОВ ВИНОГРАДА

В комплексе мероприятий, обеспечивающих высокую урожайность кустов винограда, весьма важное место занимает вопрос оптимальной длины обрезки стрелок плодоношения.

Известно, что ежегодно устойчиво-высокая урожайность обеспечивается лишь при сочетании оптимальной длины обрезки плодовых лоз и нагрузки кустов, в соответствии с биологическими особенностями данного сорта при определенной системе ведения виноградарства. Нарушение соответствующей для данного сорта оптимальной длины обрезки, чрезмерное удлинение или же укорачивание плодовых лоз могут привести к нежелательным результатам [3, 5, 7, 10—12].

Нарушение норм оптимальной длины обрезки стрелок плодоношения даже при нагрузке, соответствующей мощности куста, в значительной степени отражается на урожайности и величине накопления пластических веществ.

В специальной литературе по виноградарству в основном указывается на три различные длины обрезки стрелок плодоношения (или плодовых лоз): короткая, средняя и длинная. Под короткой обрезкой понимают длину обрезки до 4 глазков, под средней—до 8—10 и под длинной обрезкой—10—15 и более глазков [1—5].

В некоторых случаях практикуется и сверхдлинная обрезка стрелок плодоношения, что зачастую приводит к отрицательным результатам [4].

Можно считать, что в ряде районов виноградарства за последние годы по ведущим сортам винограда уточнены основные параметры нагрузки кустов и длины обрезки плодовых лоз [3, 5, 7]. Однако все еще недостаточны сведения, доказывающие целесообразность систематического повторного применения определенных длин обрезки лоз.

Настоящая работа преследовала цель на основании проведения лабораторных и полевых исследований охарактеризовать сущность той или другой длины обрезки стрелок плодоношения и установить целесообразность повторных применений соответствующей длины обрезки.

Исследования проводились на Паракарской экспериментальной базе Армянского НИ института виноградарства, виноделия и пловодводства, на сорте Адиси. Этот сорт отличается высокой плодоносностью, исключительно хорошей реакцией на различные хирургические меро-

приятия и может служить примером для ряда других местных и интродуцированных сортов винограда этой группы (Кахет, Бананц, Ркацители и др.). Для проверки достоверности полевых опытов ряд учетов и наблюдений был проведен на сортах Арарати, Армения, Токун и Гармус.

Известно, что применение тех или иных фитотехнических мероприятий в значительной степени отражается на темпе роста зеленых побегов, на их биометрических показателях и, наконец, потенциальных возможностях к плодоношению. Исходя из этого, нами была поставлена задача путем соответствующих анализов определить биохимическую сущность побегов, отличающихся различными показателями роста.

В одинаковых условиях произрастания у слабо-, средне- и сильно-растущих побегов сорта Адиси были взяты листья, междоузлия и узлы. Образцы брались в конце вегетации с плодоносящих побегов.

Полученные данные показывают, что в конце вегетации куста в листьях, узлах и междоузлиях побега отмечается неодинаковое содержание клетчатки, безазотистых экстрактивных и др. веществ. В узлах и междоузлиях заметно снижается уровень содержания азотистых и эфирорастворимых веществ, что свидетельствует о затухании ростовых процессов (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав листьев, междоузлий и узлов побегов различной длины сорта Адиси в конце вегетации (в % на сухой вес)

Побеги	Клетчатка	Зола	Вещества		
			азотистые	безазотистые экстрактивные	эфирорастворимые
Л и с т ь я					
Слаборастущие	3,40	9,92	28,13	47,73	10,82
Среднерастущие	13,16	10,93	26,13	35,52	14,96
Сильнорастущие	7,10	9,73	27,62	37,47	18,08
М е ж д о у з л и я					
Слаборастущие	38,78	2,38	7,75	45,46	5,63
Среднерастущие	33,08	3,57	8,37	47,53	7,45
Сильнорастущие	36,76	3,35	6,87	45,91	7,11
У з л ы					
Слаборастущие	21,02	4,94	10,63	55,89	7,52
Среднерастущие	28,10	5,94	9,81	48,03	8,12
Сильнорастущие	36,76	4,56	8,25	44,27	6,16

Одновременно можно констатировать отсутствие каких-либо закономерностей в содержании пластических веществ указанных органов, лишь в узлах слаборастущих побегов отмечается некоторое повышение азотистых, безазотистых экстрактивных и эфирорастворимых веществ. Однако это обстоятельство не может свидетельствовать о пригодности слаборастущих побегов для обеспечения нормальной урожайности кустов.

В более выгодном положении находятся сильнорастущие побеги. Так, при пересчете пластических веществ на 10 глазков становится ясным, что при слабом росте побегов в их узлах содержание азотистых веществ составляет 1,77 г, сырого жира—1,26 г, безазотистых экстрактивных веществ—9,33 г, при среднем росте побегов—соответственно—2,09, 1,73 и 10,23 г, а при сильном росте—2,48, 1,85 и 13,28 г. Аналогичная зависимость отмечена и при разборе данных по междоузлиям побегов (рис. 1).

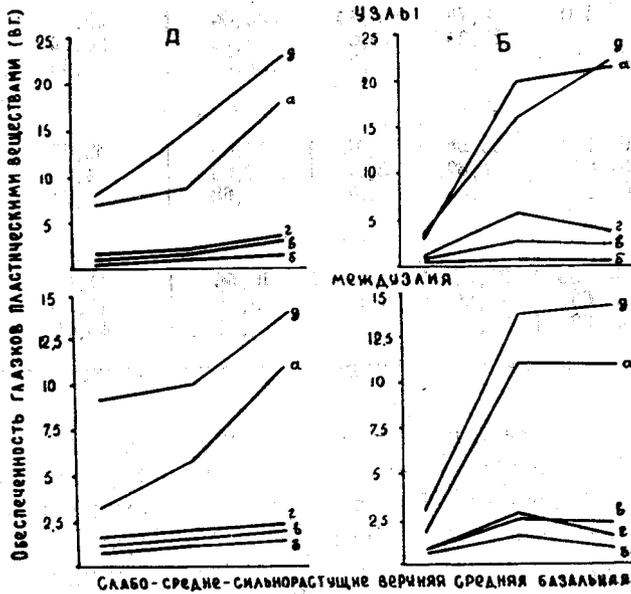


Рис. 1. Обеспеченность глазков пластическими веществами (в г) у лоз с различными биометрическими показателями—А и различных отрезков среднерастущих лоз—Б (а—клетчатка, б—зола, в—сырой жир, г—азотистые и д—безазотистые вещества).

По содержанию пластических веществ в морфологически различных частях (базальная, средняя и верхняя) среднерастущих побегов сорта Адиси можно констатировать факт большого содержания азотистых, эфирорастворимых веществ и золы в тканях морфологически верхней части побегов по сравнению со средней и базальной частями. В содержании клетчатки наблюдается противоположная зависимость. Эти различия более наглядно выявляются в листьях (табл. 2).

При рассмотрении тех же данных на единицу глазка становится ясным, что потенциальные возможности междоузлий и узлов побегов различной длины и по различным его отрезкам далеко не одинаковы. В исследуемых органах сильнорастущих побегов содержится больше пластических веществ, чем у слабо- и среднерастущих.

Повышение количества пластических веществ, приходящееся на единицу глазка, у средне- и сильнорастущих побегов обеспечивает луч-

Таблица 2

Химический состав листьев, междоузлий и узлов различных отрезков по длине побегов виноградной лозы сорта Адиси (в % на сухой вес)

Отрезки побега	Длина отрезка в см	Клетчатка	Зола	Вещества		
				азотистые	безазотистые экстрактивные	эфирорастворимые
Л и с т ь я						
Верхние	66—100	8,78	9,44	33,00	29,41	19,37
Средние	33—66	12,34	10,03	29,25	28,70	19,68
Базальные	0—33	15,22	10,87	27,56	25,63	20,72
М е ж д о у з л и я						
Верхние	66—100	33,98	5,18	10,06	42,55	8,39
Средние	33—66	41,82	3,75	12,06	34,50	7,42
Базальные	0—33	41,34	2,98	6,68	42,74	6,26
У з л ы						
Верхние	66—100	31,51	5,39	10,56	41,98	10,56
Средние	33—66	34,90	5,19	9,68	41,33	8,90
Базальные	0—33	36,90	3,76	5,81	45,08	8,45

шее их физиологическое состояние и высокую урожайность [4, 6, 9, 11, 12].

Аналогичная картина наблюдается и при разборе показателей пластических веществ листьев, междоузлий и узлов верхней, средней или базальной частей побегов. Известно, что пластические вещества в основном расходуются на раскрытие глазков, рост побегов и образование плодов винограда. Степень обеспеченности пластическими веществами междоузлий и глазков характеризует потенциальные возможности различных отрезков побега к плодоношению.

Морфологически средняя часть побега формируется в относительно оптимальных условиях вегетации, и поэтому глазки, образовавшиеся на этих участках, лучше обеспечены пластическими веществами, в результате чего на эмбриональных побегах закладывается максимальное количество зачатков соцветий [2, 3, 5, 11].

Опыты по установлению оптимальной длины обрезки стрелок плодоношения и целесообразности систематического повторного применения той или иной длины обрезки лоз были начаты в 1961 г. и по той же схеме повторялись в 1964 г. Схема опыта следующая: **I вариант** — длина стрелок плодоношения 4—5 глазков; **II вариант** — 7—8 глазков и **III вариант** — 10 глазков. Нагрузка куста во всех вариантах равная. Кусты были сформированы по многорукавной веерообразной системе и подняты на вертикальную четырехпроволочную шпалеру.

Ежегодно проводился ряд учетов, анализов и измерений, определяющих плодоносность глазков и побегов, урожайность кустов, качество винограда, годичный прирост кустов и т. д.

Для определения количества накопленных пластических веществ с кустов первого варианта образцы были взяты по зонам от 1-го до 5-го

глазка и от 6-го по 10-й глазок, с кустов второго варианта—от 1-го по 7-й глазок и от 8-го по 10-й глазок, и наконец, с кустов третьего варианта—от 1-го по 10-й глазок побега. Такой подход взятия образцов дал возможность охватить пригодную для обрезки будущего года зону побегов, выявить характер накопления пластических веществ в пределах каждой длины обрезки стрелок плодоношения, целесообразность повторного применения обрезки и тем самым оценить эффективность того или иного варианта опыта (рис. 2).

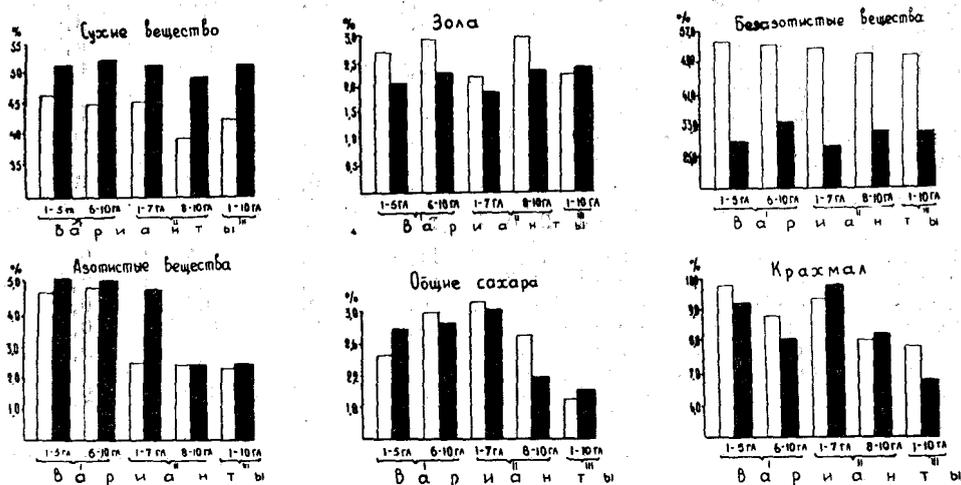


Рис. 2. Характер изменения содержания пластических веществ (в %) по различным вариантам опыта при повторном применении одной и той же длины обрезки (□ — 1962 г., ■ — 1963 г.).

Из приведенных данных видно, что в содержании сухих веществ, золы, безазотистых веществ и клетчатки в испытуемых вариантах нет особых различий. В содержании же азотистых веществ, общих сахаров и крахмала наблюдаются определенные закономерности.

При короткой и средней обрезке плодовых лоз количество азотистых веществ и крахмала сравнительно больше.

При повторном применении удлиненной обрезки плодовых лоз содержание некоторых пластических веществ (безазотистые вещества, общие сахара, крахмал и др.) значительно снижается. Это обстоятельство связывается, с одной стороны, с нарушением взаимоотношений листовой поверхности и количества урожая, а с другой—с уменьшением общей величины вегетативной мощности кустов. Последнее вызвано тем, что при резком увеличении урожайности кустов сокращается сила роста побегов и растений в целом.

Сказанное выявляется нагляднее при анализе полученных данных (выраженных в г на ед. глазка) тех же образцов (табл. 3 и рис. 3).

Кусты сорта Адиси очень своеобразно реагируют на изменение длины обрезки стрелок плодоношения. При обрезке лоз на длину 7—8 глазков по сравнению с первым вариантом урожайность кустов повышается на 21,9%, а при обрезке лоз на 10 глазков—на 37,9%. По мере удлине-

Таблица 3

Химический состав побегов винограда сорта Адиси при различной длине обрезки стрелок плодоношения (в г на 10 глазков)

Показатели	I вариант		II вариант		III вариант
	от 1 по 5	от 6 по 10	от 1 по 7	от 8 по 10	от 1 по 10
	1 9 6 2 г.				
Сухая биомасса	22,5	18,0	13,2	11,2	10,3
Клетчатка	5,4	6,1	5,0	4,2	3,6
Зола	0,6	0,5	0,3	0,3	0,2
Вещества: азотистые	1,0	0,9	0,3	0,3	0,2
безазотисто-экстрак- тивные	11,9	9,5	7,0	5,6	5,7
Сахароза	1,1	0,7	0,6	0,7	0,5
Ангидрид фосфорной кислоты	7,9	5,8	6,1	5,2	3,8
	1 9 6 3 г.				
Сухая биомасса	14,5	11,4	9,0	5,7	9,3
Клетчатка	8,3	5,8	5,3	3,0	5,1
Зола	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2
Вещества: азотистые	0,8	0,6	0,4	0,3	0,5
эфирорастворимые	1,1	0,9	0,8	0,5	0,8
безазотисто-экстрактив- ные	5,0	3,8	2,3	1,8	2,8

ния стрелок плодоношения заметно снижается сахаристость ягод; наблюдается уменьшение среднего роста побегов.

Повторное применение отмеченных норм обрезок стрелок плодоношения на одних и тех же кустах несколько меняет картину. При этом максимальная урожайность обеспечивается при обрезке плодовых лоз длиной в 7—8 глазков. При повторном применении более длинной обрезки стрелок плодоношения отражается на урожае куста, среднем весе гроздей и росте побегов.

Полученные результаты при трехкратном применении различной длины обрезки стрелок плодоношения на одних и тех же кустах винограда показали, что среди испытанных вариантов сравнительно устойчивой урожайностью отличались кусты, обрезанные в длину 4—5 глазков, и в некоторой степени—на 7—8 глазков. А кусты, обрезанные на 10 глазков, проявляли тенденцию к спаду урожайности и уменьшению их вегетативной мощности (табл. 4).

Указанное прежде всего сказывается на величине среднего роста побегов: в пределах испытываемых вариантов сравнительно высокий показатель роста побегов имели кусты, обрезанные на 4—5 глазков. Рост побегов на кустах, обрезанных на 10 глазков, сравнительно низок, даже при оптимальной нагрузке их; при этом преобладают слаборастущие побеги. В первый год опыта у кустов третьего варианта средний урожай с куста составлял 12,0 кг, а средний рост побега—73,1 см, во втором году урожайность снизилась на 2,2 кг, а средний прирост побегов сохранился почти на таком же уровне. Это обстоятельство в сильной степени отразилось на урожае будущего года: в третьем году было получено

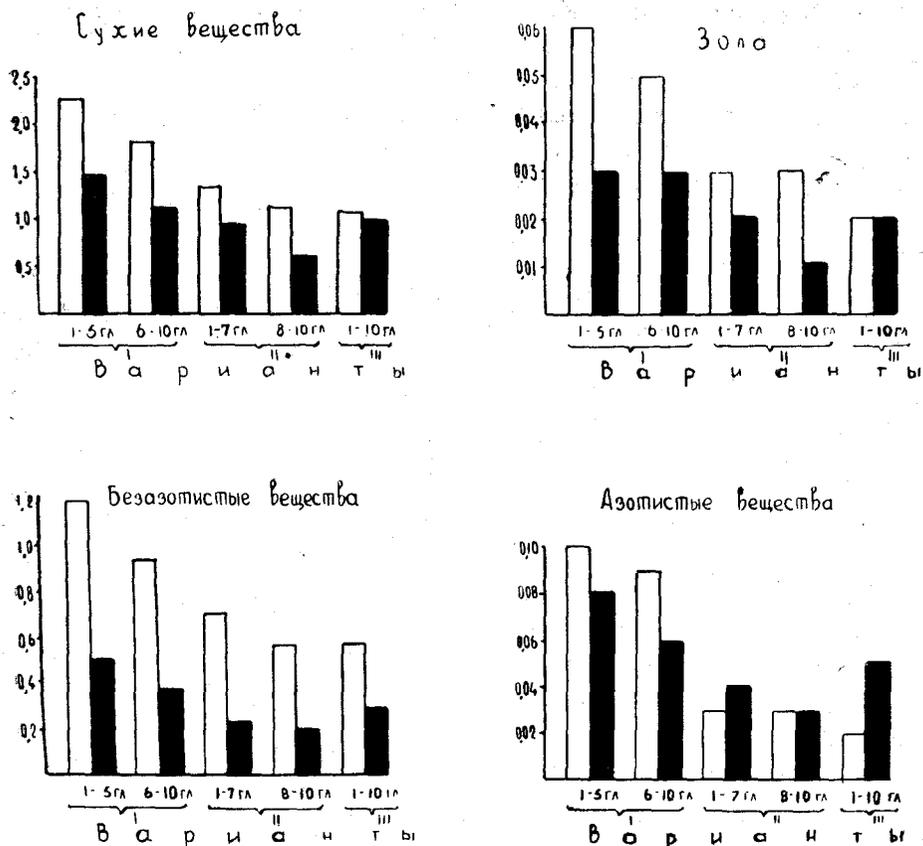


Рис. 3. Обеспеченность глазков пластическими веществами (в г на ед. глазка) по различным вариантам опыта и обрезок плодовых лоз при повторном применении одной и той же длины обрезки (□ — 1962 г., ■ — 1963 г.).

Таблица 4

Данные урожайности и прироста кустов сорта Адиси при различной длине обрезки стрелок плодоношения

Показатели	1961 г.			1962 г.			1963 г.		
	длина обрезки стрелок плодоношения								
	4-5	7-8	10	4-5	7-8	10	4-5	7-8	10
Средний урожай с куста, кг	8,70	10,60	12,00	7,10	11,48	9,81	8,06	8,78	8,65
Средний вес гроздей, г	не определялись			168,3	234,0	227,0	184,0	248,0	230,0
Качество винограда:									
сухие вещества, %	28,39	24,44	24,08	24,84	24,24	24,04	24,10	24,00	24,20
общие сахара*, %	27,48	23,98	21,23	20,13	19,48	19,92	не определялись		
титруемая кислотность, г/л	5,63	5,90	6,16	6,60	7,20	7,80	8,10	10,80	11,00
Средний рост основных побегов, см	111,8	79,8	73,1	97,6	72,4	67,4	132,1	121,2	111,1

* Сахар, общий и инвертный, определялся по Бертрану.

8,65 кг. Снижение урожайности кустов в некоторой мере регулирует рост побегов.

Таким образом, для сорта Адиси, отличающегося высокой плодородностью нижерасположенных глазков и относительно не очень сильным ростом побегов, при равной нагрузке кустов наилучшие результаты получаются при обрезке плодовых лоз на длину около 7—8 глазков.

Для ликвидации угнетения силы роста кустов при повторных применениях одних и тех же норм длины обрезки плодовых лоз нами испытывалась также смешанная обрезка лоз по их биологическим показателям. При этом как у сорта Адиси, так и у ряда других сортов винограда (Армения, Арарати, Гармус, Токун) были получены положительные результаты.

Систематическое применение одной и той же длины обрезки плодовых лоз вызывает угнетение в характере роста зеленых побегов и этим — изменение всего баланса откладывания и распределения пластических веществ. Указанные явления более резко выявляются при удлиненной обрезке лоз.

С целью ликвидации угнетения кустов, возникающего вследствие систематического применения той или иной длины обрезки, желательно применять дифференцированную длину обрезки стрелок плодоношения по их биологическим показателям.

Армянский институт виноградарства,
виноделия и плодоводства

Поступило 5.V 1968 г.

Ա. Ս. ՄԵԼԿՈՆՅԱՆ, Ս. Մ. ՄԻՆԱՅԱՆ

ԽԱՂՈՂԻ ՎԱՋԵՐԻ ԲԵՐՔԱՏՈՒ ՍԱՏԵՐԻ ԷՏԻ ԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱՎՈՐՄԱՆ
ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

(Հաղիսի սարսի օրինակով)

Ա մ փ ո փ ու մ

Կարորատոր և դաշտային պայմաններում կատարված քառամյա փորձերը հնարավորություն տվեցին պարզելու, որ խաղողի Հաղիսի սորտի շվերի թույլ, միջակ և ուժեղ աճեցողությունը գրեթե չի անդրադառնում նրանց տարբեր օրգաններում պլաստիկ նյութերի կուտակման տոկոսային հարաբերության վրա: Մինչդեռ, կուտակված նյութերի՝ յուրաքանչյուր աչքին ընկնող փոխհարաբերության տեսակետից տարբեր աճեցողություն ունեցող շվերի մոտ նկատվում են էական տարբերություններ: Այդ հանգամանքը հնարավորություն է տալիս որոշակի պատկերացում կազմելու աչքերի պոտենցիալ կարողության մասին:

Միջակ և ուժեղ աճեցողություն ունեցող շվերի մոտ պլաստիկ նյութերի առավելագույն մեծ կուտակում է նկատվում մորֆոլոգիական միջին մասում, որով պայմանավորված է շվերի այդ մասի բարձր պտղաբերությունը:

էտի երկարութեան վերաբերյալ ստացված տվյալների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ Հայաստանի բարբարոտ հողերի պայմաններում Հադիսի սորտի վազերից կաշուն բարձր բերք է ստացվում մատերը 7—8 աչք երկարութեամբ էտելիս:

Բերքատու մատերն նշված չափից ավելի երկար (10 և ավելի աչք) կամ կարճ (4—5 աչք) էտելու դեպքում պլաստիկ նյութերի քանակը, ինչպես նաև վազերի բերքատվությունը պակասում են:

Բերքատու մատերի երկար կամ կարճ էտը նույն վազերի վրա սիստեմատիկորեն կիրառելու դեպքում արձանագրված է ոչ միայն բերքատվության, այլև վեգետատիվ կարողության նվազում: Այդ հանգամանքը առանձնապես նկատելի է մատերի երկար էտի դեպքում:

Վազերի վերոհիշյալ ճնշվածության վերացման նպատակով անհրաժեշտ է բերքատու մատերը էտել դիֆերենցված՝ ըստ նրանց կենսաբանական ցուցանիշների: Խուսափելով նույն երկարությունների սիստեմատիկ կիրառումից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ломкаци С. И. Тр. НИ ин-та виноградарства и виноделия АН Груз. ССР, т. IX, 1956.
2. Мельник С. А. Труды Одесского с/х ин-та, т. VI, ч. I, 1953.
3. Мержаниан А. С. Виноградарство. Изд-во «Колос», М., 1967.
4. Молчанова З. Я. Виноделие и виноградарство СССР, 7, 1952.
5. Негруль А. М. Виноградарство с основами ампелогрaфии и селекции. Сельхозгиз, М., 1959.
6. Сафарян Д. Л. Тр. Армянского ин-та виноградарства, виноделия и плодoводства, вып. 6—7, 1964.
7. Турьянский Г. Ф. Виноделие и виноградарство СССР, 10, 1952.
8. Уинклер А. Дж. Виноградарство США. Изд-во «Колос», М., 1966.
8. Цейтлин М. Г. Виноделие и виноградарство СССР, II, 1952.
10. Юзбашева А. К. Бюлл. НТ инф. Таджикского НИ ин-та садоводства, виноградарства и субтропических культур им. И. В. Мичурина. Вып. I, Душавбе, 1957.
11. Calo A. Rivista di viticoltura e di enologia di Conegliano, 1965, 18, 12.
12. Calo A., Liuni C. S. Coltivatore. 1965, 111, 9.

В. С. МИРЗОЯН, Р. Б. ГРИГОРЯН

ИССЛЕДОВАНИЮ РАЗВИТИЯ ЭРГ В ОНТОГЕНЕЗЕ У КРОЛИКОВ

Вопрос о месте возникновения ЭРГ, несмотря на наличие большого экспериментального материала, остается нерешенным. Как известно, существует компонентная теория происхождения ЭРГ. По представлению Гранита [5], ЭРГ рассматривалась как результат взаимодействия трех процессов, т. е. как сумма компонентов (РІ, РІІ, РІІІ), выраженных у животных по-разному при различных функциональных состояниях.

По мнению Демирчоглына [1], ЭРГ, возникающая в ответ как на сильные, так и на пороговые раздражения сетчатки, тесно связана с метаболизмом ткани и фотохимической рецепцией, резко изменяется или совершенно исчезает при нарушениях обмена веществ. Функциональное значение электрического потенциала в сетчатке, вероятно, связано с активацией волокон зрительного нерва, особенно при включении и выключении света или быстрой смене его интенсивности.

Для выяснения места возникновения электрических потенциалов сетчатки глаза большое значение приобретает изучение развития ЭРГ в онтогенезе и филогенезе животных, при сравнении этих данных с последовательным формированием структуры и функции сетчатки.

В исследованиях [2] было показано, что до 7-дневного возраста крольчат в глазу не наблюдается электрических реакций на освещение. У 15—17-дневных кроликов электроретинограмма оказывается выраженной и сходной с ЭРГ взрослых животных. В ЭРГ 12—22-дневных кроликов присутствуют и хорошо выражена также волна «С».

Мирзояном [3], Ван Гофом и др. [4] доказано, что первый электрический ответ сетчатки на световое раздражение у морских свинок проявляется в первые же часы после рождения. Развитие ЭРГ (постнатальный период) происходит по этапам, начиная с их внутриутробной жизни. Нами также доказано, что динамика развития ЭРГ в онтогенезе с правого и левого глаза у одной и той же морской свинки симметрична.

В настоящей работе делается попытка путем более подробного анализа данных ЭРГ определить ход последовательного развития электрической реакции сетчатки в онтогенезе у кроликов, с измерением величины волны «Б» при световой и темновой адаптации, под воздействием световых и темновых стимулов разной длительности и интенсивности.

Методика. Изучение ЭРГ было проведено на 6 группах (40 кроликов) в онтогенезе, начиная с первого дня рождения и до взрослого

возраста разного помета. Как известно, кролики рождаются слепыми, поэтому в первые дни мы производили оперативное раскрытие век.

Для изучения ЭРГ был использован двухканальный чернилопишущий электрокардиограф (модель 047), 2-х, 4-х и 8-канальные чернилопишущие электроэнцефалографы типа 4-ЭЭГ-1 и МБ-5202.

Кролики фиксировались на специальном станке с головодержателем. Неподвижность открытых век обеспечивалась векорасширителем. Роговица анестезировалась несколькими каплями 1% раствора дикаина. Для отведения ЭРГ применялись серебряные и платиновые электроды и специально изготовленные контактные линзы разных размеров. Индифферентный электрод помещался на лбу, активный—на роговице. В качестве светового раздражителя животных служил белый свет (160 лкс), электронная вспышка блица и фтостимулятора с интенсивностью 0,014—1,4 джоуль. Включение и выключение световой вспышки производилось при помощи диафрагмального затвора фотоаппарата.

Рядом с глазом помещался фотодиод для регистрации световых стимулов. Фтостимулятор имеет устройство для регистрации световых стимулов. ЭРГ регистрировалась в условиях темновой и световой адаптации. Все животные жили в одинаковых условиях ухода и клеточного содержания.

Результаты. Наши прежние и настоящие наблюдения показывают, что прозревание глаз у кроликов наступает на 7—12 день и совпадает с возникновением первых электрических ответов сетчатки.

Полученные данные у кролика № 1 показали, что первая электрическая реакция на свет интенсивностью 160 люкс появляется на 8-ой день. Величина волны «Б»—50 мкв. На 12-ый день она доходит до 100 мкв, а на 15-ый—до 200 мкв. Кроме волны «Б», хорошо заметна волна «А». На 21-ый день волна «Б» равняется 300 мкв, притом резко уменьшается волна «А». На 24-ый день ЭРГ становится нормальной с появлением хорошо выраженных волн «А», «Б» и «С»: величина «Б» волны равняется 350 мкв. Сходная закономерность наблюдается как в левом, так и в правом глазу (рис. 1).

Как видно из кривой рис. 2, у этого кролика развитие ЭРГ, в частности волны «Б», происходит постепенно, на 50-ый день достигает предельного уровня и сохраняется на этом уровне.

Почти такая же картина наблюдается в развитии ЭРГ у кролика № 2. На 7-й день появилась волна «Б», равная 50 мкв, на 11-й день она равнялась 100 мкв. На 14-й день волна «Б» доходит до 200 мкв, при этом колено «Б» становится резким и образует острый угол, не заметный в более раннем возрасте. На 18-й день хорошо выражаются также волны «А» и «С», а волна «Б» равняется 300 мкв. На 23-й день ЭРГ становится нормальной, с хорошо выраженными волнами «А», «В», «С» и «Д». Высокий уровень величины волны «Б» наблюдается в 40-дневном возрасте, он доходит до 500 мкв. Через 5 месяцев картина ЭРГ такая же, как у контрольных кроликов.

Аналогичная картина была у других кроликов (рис. 3). Кроме хорошо выраженной волны «Б», явно заметна волна «С» на 20-й день, особенно хорошо выражается на 48—60-й день и в конце концов становится нормальной. Разницы между развитием ЭРГ не было. На рис. 4 хорошо

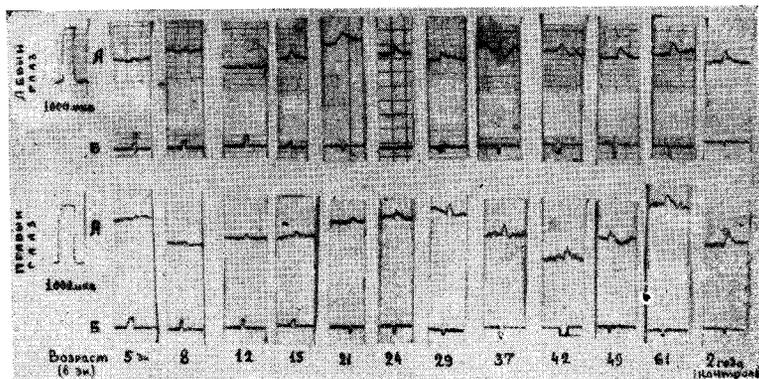


Рис. 1. Развитие электроретинограммы кролика (№ 1) в онтогенезе. Запись на электрокардиографе: Скорость 25 мм/сек. А — ЭРГ: «Б» — включение («он») и выключение («офф») света (160 люкс).

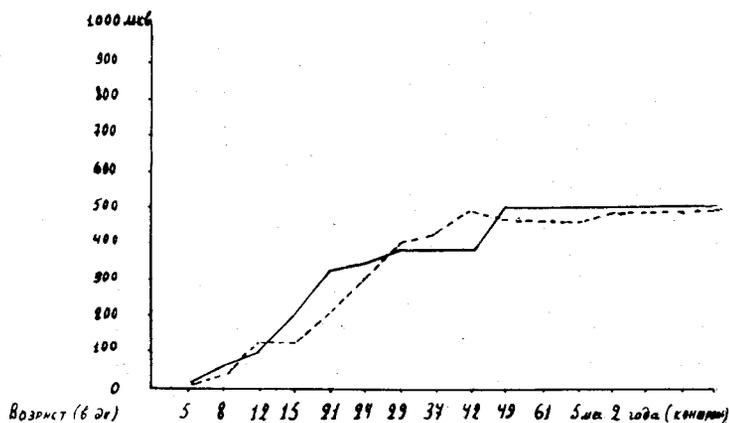


Рис. 2. Развитие ЭРГ кролика (№ 1) в онтогенезе по кривой (в мкВ). — левый глаз, - - - правый глаз.

выражено развитие ЭРГ кролика № 4 в онтогенезе, у которого максимум волны «Б» появляется на 41-й день, после чего наблюдается замедление развития. По среднерупповым данным, ЭРГ представляется в следующем виде: в левом глазу до 10-го дня волна «Б» составляет 120 мкВ, через 15 дней—210 мкВ, на 20-й день—280 мкВ, 25-й—355 мкВ, 30-й—412 мкВ, 40-й—432 мкВ, 50-й—440 мкВ, 60-й—470 мкВ, на пятый месяц—550 мкВ (рис. 5).

В правом же глазу ЭРГ в среднем представляется в следующем виде: до 10-и дней—100 мкВ, на 15—190 мкВ, 20-й—255 мкВ, 40-й—450 мкВ, 50-й—430 мкВ, 60-й—480 мкВ, на пятый месяц—480 мкВ, а у контроля—440 мкВ (рис. 5 а).

При подаче длительного светового стимула у пятидневных крольчат ЭРГ не обнаруживалась, у 12-дневных хорошо заметна волна «Б» при включении света, на 15-й день заметны волны «А», «Б», и появляются признаки волны «С», на 24-й день заметны волны «Б», «С» и «Д»,

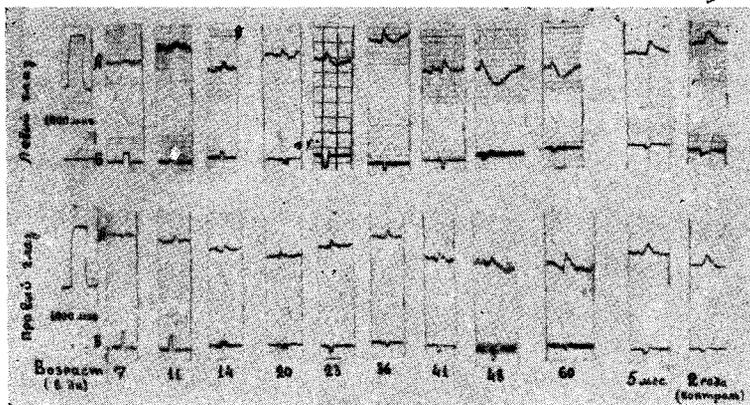


Рис. 3. Развитие ЭРГ кролика № 4 в онтогенезе. А — ЭРГ. Б — „ОН“ и „ОФ“ света (160 люкс). Скорость 25 мм/сек.

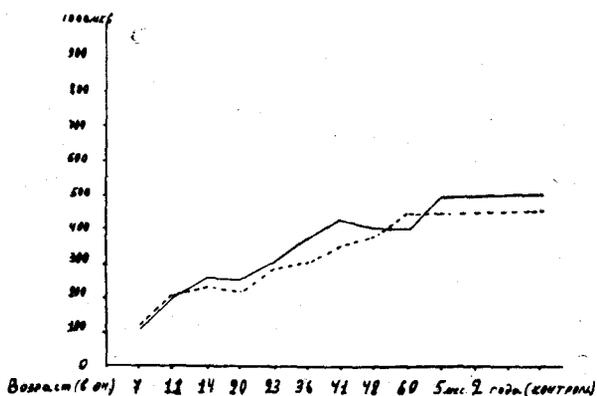


Рис. 4. Развитие ЭРГ кролика № 4 в онтогенезе по кривой (в мкВ). — левый глаз, - - - правый глаз.

на 37-й день уже хорошо формируются волны «А» и «С», а на 42—49-ый дни ЭРГ становится нормальной со всеми четырьмя компонентами (рис. 6).

У взрослых кроликов в течение 1—2 месяцев запись ЭРГ (на 8-канальном электроэнцефалографе) велась через 1—2 дня и носила почти однотипный характер. Среднеарифметические данные в мкВ-ах в виде кривой представлены на рис. 7. Как видно из этих кривых, у интактных взрослых кроликов величина волн «А», «В» и «С» ЭРГ разная, в прямой зависимости от интенсивности светового раздражителя. Так, например, при стимуляции 0,014 дж. волна «+В» составляет 100 мкВ, при 0,068—250 мкВ, при 0,45 дж. волна достигает своей максимальной вели-

чины—1100 мкв, а при более интенсивном свете (1,40 дж) она уменьшается до 600 мкв.

Волна «—В» не всегда учитывается в составе ЭРГ, она начинает появляться при более интенсивных световых раздражениях. В нашем

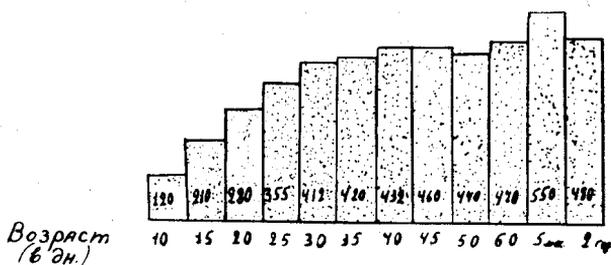


Рис. 5.

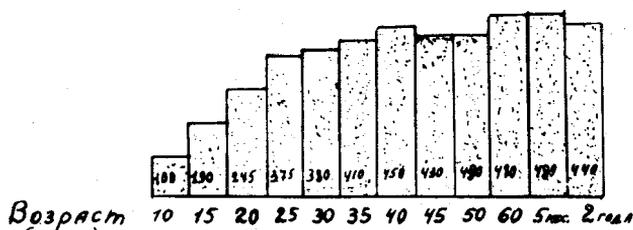


Рис. 5а.

Рис. 5 и 5а. Развитие ЭРГ у группы кроликов в среднем по диаграмме (в мкв), рис. 5 — левый глаз, рис. 5а — правый глаз.

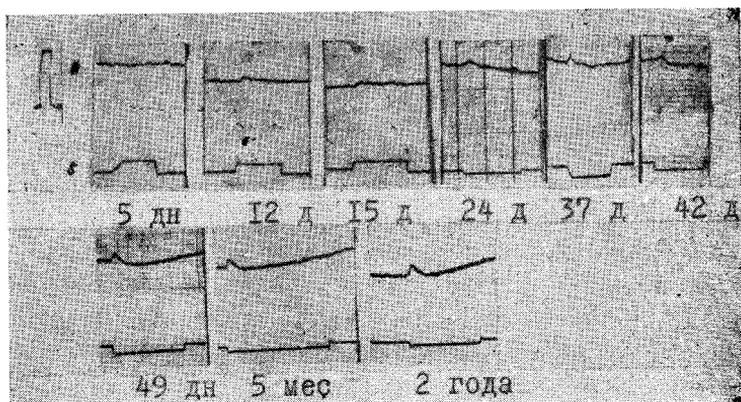


Рис. 6. Развитие ЭРГ кролика № 7 в онтогенезе при длительном световом раздражении. А — ЭРГ, Б — „ОН“ и „ОФ“ света.

примере при 0,27 дж. и 1,40 дж. достигает максимальной величины—1100 мкв, а волна «А» появляется при 0,68 дж. и достигает максимальной величины—400 мкв при 1,40 дж. Причем, эта картина сокращенных реакций наблюдается ежедневно с незначительными колебаниями величины волны (± 50 —100 мкв). На том же рисунке в виде кривой представлена длительность отдельных волн, где отчетливо видна медленность волны «С» и «+В». Интересно отметить, что при слабых стимулах света длительность волн «А», «В» и «С» очень маленькая: при 0,016 дж. она равна 1—2 мсек, а при 1,40 дж. доходит до 1—1,5 мсек. Эта зави-

мВ, мсек

Изменения величины и длительности волн ЭРГ (в мкВ-ах) у взрослых интактных кроликов в среднем

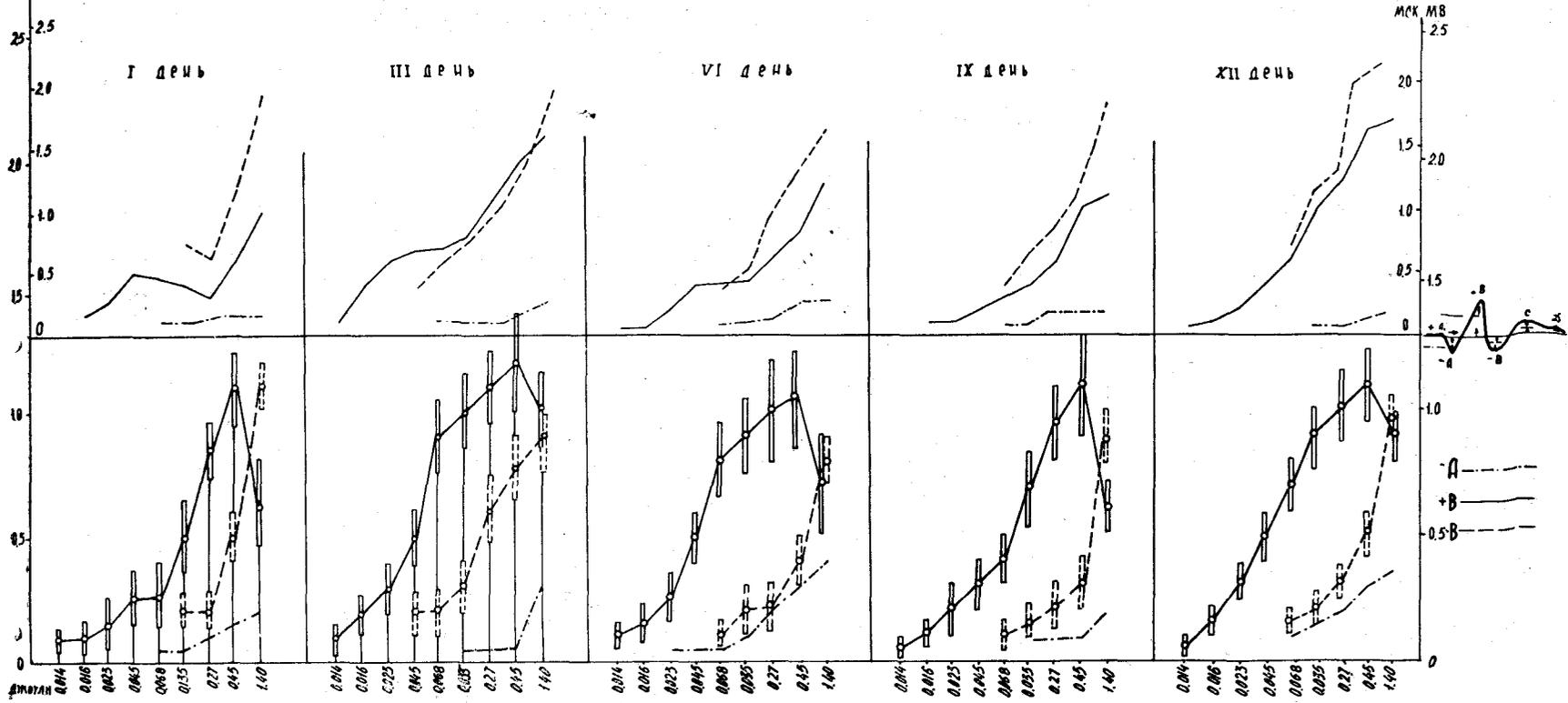


Рис. 7. Изменения величины и длительности волн ЭРГ (в мкВ) у взрослых кроликов в среднем. (Данные по 8-канальному энцефалографу).

симось постоянно наблюдается у всех индивидуумов. Из диаграмм рис. 7 видно, что у групп взрослых кроликов отмечается тенденция постепенного увеличения волны «А» и «В», параллельно с нарастанием интенсивности света.

Обсуждение полученных результатов. Судя по срокам возникновения ЭРГ, раньше всего, как ответная реакция на световое раздражение, появляется волна «+В». Причем амплитуда этой волны постепенно увеличивается и достигает максимальной величины у взрослых кроликов. Отсюда видно, что волна «+В» в процессе формирования функции зрения меняется и становится показателем функционального сдвига для данного вида животного.

В некоторых случаях по форме ЭРГ имели возможность приблизительно определить возраст животного. Действительно, в ЭРГ по возрастам отмечается минимум и максимум величины амплитуды второго компонента.

Интересно отметить, что на 6-й день после рождения крольчат изменения интенсивности света (даже усиление) все-таки для первого биоэлектрического ответа никакого значения не имеют. По нашим данным, оба глаза развиваются и функционально формируются в одинаковых сроках, т. е. они симметричны.

Важное значение имеет характер изменения ЭРГ в зависимости от интенсивности освещения и возраста животных. При малых интенсивностях (0,014, 0,016 джоулях) наблюдается едва заметная ЭРГ, между тем, при 0,45 дж. у всех кроликов, как правило, имеется максимум величины амплитуды «+В» волны. Но эта сопряженная зависимость наблюдается до определенного предела и при более больших джоулях (1,40): во многих случаях сетчатка глаза проявляет относительно слабую реакцию, т. е. имеет место явление пессимума по Введенскому. При онтогенетическом сравнении развития функции сетчатки с эффектом постепенного увеличения интенсивности света нами было отмечено, что по мере развития организма усиливается ответная реакция сетчатки глаза на свет. Причем, изменения ЭРГ по форме и амплитуде колебаний волн в зависимости от интенсивности действия светового раздражения и возраста животных оказываются почти одинаковыми. Это дает основание предполагать, что светочувствительная способность сетчатки глаза у кроликов развивается в постнатальном периоде жизни под влиянием светового фактора внешнего мира.

В ы в о д ы

1. Возникновение первой электрической ответной реакции сетчатки совпадает с началом прозревания глаз крольчат на 7—12 день.

2. Развитие ЭРГ кроликов происходит постепенно, начиная с 6-го дня постнатальной жизни до 5-ти месячного возраста (от 50 мкв до 600 мкв).

3. Величина волны «Б» обычно достигает максимума на 40—42 день.

4. Развитие ЭРГ протекает в трех этапах: в первом отмечено расширение волны «Б», с 12-го дня сокращение длительности волны «Б», выраженность волн «А» и «Б», с 20-го дня ЭРГ приобретает нормальную форму, с хорошо выраженными четырьмя компонентами.

5. Динамика развития ЭРГ левого и правого глаза у одного и того же кролика почти симметрична.

6. У взрослых интактных кроликов ежедневная регистрация ЭРГ в течение 1—2 месяцев показывает небольшое колебание величины амплитуд отдельных компонентов, где при развитии интенсивности света повышается также уровень волн «А», «В» и «С».

Лаборатория зрительной рецепции
АН АрмССР

Поступило 5.II 1968 г.

Վ. Ս. ՄԻՐԶՈՅԱՆ, Ռ. Բ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

**ԱԶՔԻ ՅԱՆՅԱԹԱՂԱՆԹԻ ԲԻՈՀՈՍԱՆՔՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՀԱԳԱՐԻ ՕՆՏՈԳԵՆԵՑՈՒՄ**

Ա մ փ ո փ ու մ

Հեղինակների նպատակն է եղել ավելի մանրակրկիտ վերլուծության ենթարկել ցանցաթաղանթի բիոհոսանքների զարգացման տվյալները ճագարի հասակային զարգացմանը զուգահեռ, հաշվի առնելով էՌԳ-ի «Բ» ալիքի գոյացման և զարգացման ընթացքը լուսային ու մթնային աղապատացիաների պայմաններում, կապված լուսային տարբեր ինտենսիվության ու տևողության գրգռիչներ տալու հետ:

Հեղինակները էքսպերիմենտալ հետազոտությունների հիման վրա հանգել են հետևյալ եզրակացություններին՝

1. Աչքի ցանցաթաղանթի առաջին էլեկտրական պատասխան ունեցիկան լուսային գրգռի նկատմամբ հանդես է գալիս ճագարի հասակային զարգացման 7—12-րդ օրում, որը համընկնում է աչքերի բացման ժամկետի հետ:

2. Տեսողական անալիզատորի բիոհոսանքների զարգացումը տեղի է ունենում աստիճանաբար, ճագարի հասակային զարգացմանը զուգընթաց, սկսած հետծննդյան 6-րդ օրից մինչև 5 ամսական հասակը (150 մկվ մինչև 600 մկվ):

3. էՌԳ-ի «Բ» ալիքի մեծությունը առավել չափի է հասնում 40—42 օրվա ընթացքում:

4. Գանցաթաղանթի զարգացումը տեղի է ունենում 3 էտապներով՝ առաջինում նկատվում է «Բ» ալիքի աղեղնաձևություն, 12 օրից «Բ» ալիքն ունենում է ավելի սուր անկյուն, լավ են դրսևորում «Ա» և «Բ» ալիքները՝ 20-րդ օրից ցանցաթաղանթի բիոհոսանքները (էՌԳ) ընդունում են նորմալ ձև, իր շորս կոմպոնենտներով հանդերձ:

5. Յանցաթաղանթի բիոհոսանքների զարգացումն աջ և ձախ աչքերում միևնույն ճազարի մոտ ունի գրեթե սիմետրիկ բնույթ:

6. Հասուն ինտակտ ճազարների ամենօրյա էՌԳ-ի գրառումը 1—2 ամսվա բնթացքում ցույց է տալիս շնչին փոփոխություններ էՌԳ-ի առանձին կոմպոնենտների մեծության մեջ, որտեղ լույսի ինտենսիվության աճի հետ միասին մեծանում են նաև «Ա» «Բ» և «Յ» ալիքները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Демирчоглян Г. Г. Тр. Института физиологии АН АрмССР, т. III, 1950.
2. Демирчоглян Г. Г. и Мирзоян В. С. ДАН СССР, т. 90, 1953.
3. Мирзоян В. С. Материалы X. объедин. юбил. науч. конференции физиологов пед. вузов республик Закавказья, Ереван, 1967.
4. Van Hof M. W., Usami E. The Erg in the newborn guinea pig. VI Symposium ERG. Erfurt, 1967.
5. Granit R. Sensory mechanisms of the retina. Oxford University Press, London, 1947.

О. М. АВАКЯН

ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ СОСУДИСТЫХ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН И КОНЦЕНТРАЦИЕЙ НОРАДРЕНАЛИНА В ПЕРФУЗИРУЕМОЙ СРЕДЕ

Наличие норадреналина в стенках артерий впервые было показано Шмитерлоу в 1948 г. Изучение клеточной локализации норадреналина в артериях получило особый размах после появления гистохимического метода Фалька [3, 4, 8, 9]. Суть этого метода заключается в том, что при обработке высушенных срезов тканей парами формальдегида катехоламины превращаются в ярко флуоресцирующие вещества. В настоящей работе приводятся данные об изменении интенсивности флуоресценции нервных образований стенок артерий в зависимости от концентрации норадреналина в перфузируемой среде.

Методика. Опыты ставились по методу Ландэ и Ранда [16], слегка модифицированному в лаборатории Гиллеспи [1, 5]*.

Под нембуталовым наркозом в центральную артерию уха кролика вводилась полиэтиленовая канюля и отрезок артерии длиной 3—4 см помещался в баню для изолированных органов. Насосом постоянного объема через канюлю нагнетался насыщенный кислородом (95% O₂ + 5% CO₂) раствор Кребса. Уровень перфузии колебался от 3,6 до 7,2 мл/мин. Затем в течение 10 мин. раствор Кребса заменялся раствором, содержащим норадреналин. В конце десятой минуты вырезался фрагмент артерии длиной 3—4 мм (для гистохимического исследования методом Фалька), а вся артерия вновь перфузировалась свежим раствором Кребса в течение 15 мин. Затем снова вводился норадреналин в большей концентрации и т. д. Таким образом, норадреналин перфузировался в концентрациях, варьирующих от 100 мкг в 1 мл до 1 мг в 1 мл.

Для выяснения влияния адренолитиков на усвоение норадреналина в части опытов независимо от норадреналина в течение всего опыта перфузировались феноксibenзамин в концентрации 50 мкг в 1 мл и пропранолол в концентрации 10 мкг в 1 мл. Интенсивность флуоресценции симпатических нервных волокон, расположенных на наружной стенке артерии, измерялась методом Гиллеспи и Гамильтона [6]. С этой целью на люминесцентном микроскопе фирмы Лейтц был приспособлен фотоумножитель, позволяющий измерять интенсивность флуоресценции

* Эксперименты проводились в Институте физиологии университета Глазго в лаборатории д-ра Дж. Гиллеспи, за что выражаю ему глубокую благодарность.

с ограниченных участков (до 5 μ) среза сосудов. Симпатические нервные волокна, вернее срезы ярко флуоресцирующих варикозных утолщений этих волокон, обычно занимали 60-70% площади измеряемого участка.

В настоящей работе рассматриваются данные, полученные при изучении 32 отрезков центральной артерии уха кролика. С каждого отрезка готовились несколько микроскопических срезов толщиной 5 μ и измерялась флуоресценция шести варикозных утолщений, что позволяло провести математическую обработку полученных результатов.

Результаты опытов приведены в виде рисунков. Как видно из рис. 1, инфузия норадреналина в концентрации 10 мкг/мл приводит к резкому повышению интенсивности флуоресценции нервных волокон. Однако

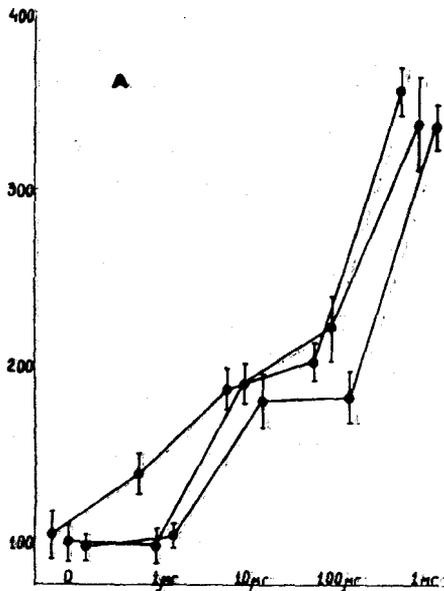


Рис. 1. Изменение интенсивности флуоресценции нервных волокон центральной артерии уха кролика при перфузии норадреналина в конц. 1 мкг, 10 мкг, 100 мкг и 1 мг в 1 мл. По оси абсцисс — изменение интенсивности флуоресценции нервных волокон в процентах. За 100% принята интенсивность флуоресценции контрольных срезов.

последующее десятикратное увеличение концентрации перфузируемого норадреналина не приводит к статистически достоверному сдвигу интенсивности флуоресценции. Создается впечатление, что произошло относительное насыщение процесса усвоения норадреналина нервными окончаниями. Для выяснения этого мы еще десятикратно увеличили концентрацию перфузируемого норадреналина. Оказалось, что это вновь приводит к скачкообразному повышению интенсивности флуоресценции. Таким образом, в этих контрольных опытах мы как бы имели два пика усвоения норадреналина периартериальными нервными образованиями. Первый наступает при концентрации 10 мкг в 1 мл, а второй — 1 мг в 1 мл.

Данные двух опытов, в которых артерия уха кролика независимо от введения норадреналина все время перфузировалась раствором Кребса, содержащим феноксibenзамин в концентрации 50 мкг/мл приведены на рис. 2. Как видно из рисунка, инфузия норадреналина в конц. 1 мкг, 10 мкг и 100 мкг в 1 мл не приводит к значительному повышению интенсивности флуоресценции. Однако в этих опытах, при концентрации норадреналина 1 мг в 1 мл интенсивность флуоресценции нервных волокон не отличалась от интенсивности контрольных опытов.

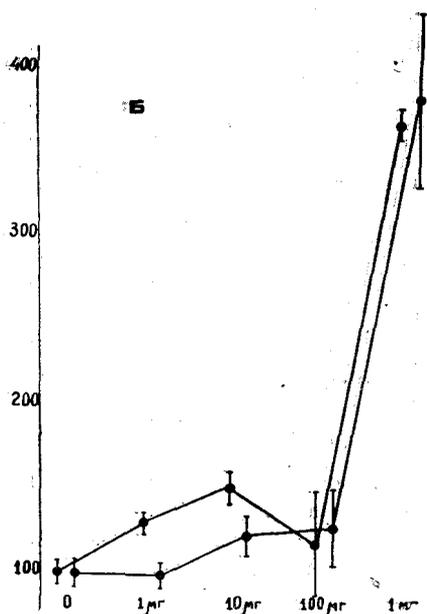


Рис. 2. Изменение интенсивности флуоресценции нервных волокон центральной артерии уха кролика при перфузии норадреналина на фоне действия феноксibenзамина в конц. 50 мкг в 1 мл. Обозначения как на рис. 1.

В течение всего опыта раствор Кребса, содержащий феноксibenзамин (50 мкг в 1 мл) с пропранололом (10 мкг в 1 мл) перфузировался через эти две артерии уха кролика (рис. 3). Как видно из рисунка, первый пик усвоения в этих опытах полностью отсутствует, а второй — значительно угнетен.

Обсуждение. Как известно, одним из важных механизмов физиологической инактивации адреналина и норадреналина является их усвоение симпатическими нервными элементами [2, 7, 10, 13, 14, 15]. Для изучения этого процесса экспериментаторами были использованы различные методические приемы. Относительно простой флуориметрический метод определения катехоламинов позволял провести обширные исследования процесса усвоения с использованием фармакологических анализаторов и специальных приемов (пре- и постганглионарная денервация, иммуносимпатэктомия и т. д.) изучения. Использование меченых катехоламинов позволяло изучить их усвоение при очень низких, почти физиологических концентрациях (5—10 мкг/мл), а также определить

чистое количество (net uptake) усвоенного адреналина и норадреналина. Гистохимический метод Фалька уже дал возможность изучить процесс усвоения катехоламинов отдельными клеточными структурами. Однако в отличие от биохимического и радиохимического методов использование гистохимического метода до недавнего времени позволяло получить только качественные сведения [17, 18].

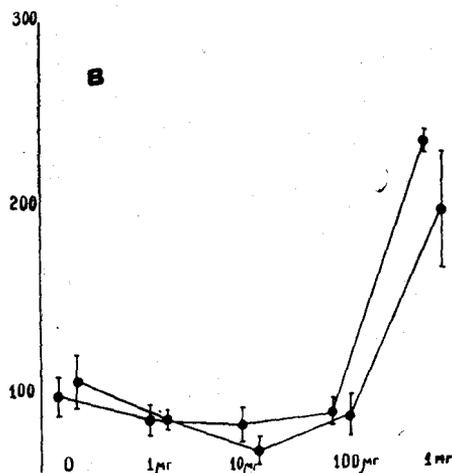


Рис. 3. Изменение интенсивности флуоресценции нервных волокон центральной артерии уха кролика при перфузии норадреналина на фоне действия феноксибензамина в конц. 50 мкг в 1 мл¹ и пропранолола в конц. 10 мкг в 1 мл. Обозначения как на рис. 1.

Гиллеспи и Гамильтон в 1966 г. предложили метод количественной оценки содержания норадреналина в срезах селезенки путем измерения интенсивности флуоресценции.

В настоящей работе, пользуясь этим методом, показано, что интенсивность флуоресценции симпатических нервных волокон центральной артерии уха кролика находится в зависимости от концентрации перфузируемого норадреналина. Как видно из полученных результатов, при измерении концентрации норадреналина от 100 мкг в 1 мл до 1 мг в 1 мл наблюдаются два пика интенсивности флуоресценции. Один наступает при концентрации 10 мкг в 1 мл, а второй — при последующем стократном увеличении концентрации норадреналина. Эти данные напоминают факты, полученные Айверзином при изучении усвоения норадреналина изолированным сердцем крысы. Айверзином было показано, что в зависимости от концентрации перфузируемого норадреналина появляются два различных процесса усвоения, как он назвал условно — усвоение 1 и усвоение 2 [11—13].

Усвоение 1 функционирует при концентрациях норадреналина и адреналина 0,01—0,5 мкг/мл. При этом норадреналин усваивается лучше адреналина и большое значение имеет стереохимическая специфичность препарата: левовращающие изомеры усваиваются лучше правовращающих. Метараминол является хорошим ингибитором усвоения 1. Усвое-

ние 2 включается при 20—100-кратном повышении концентрации перфузируемого катехоламина, не проявляет стереохимическую специфичность, лучше происходит при перфузии адреналина и совсем не изменяется под влиянием метараминала.

В опытах на изолированном сердце крысы Айверзином было показано, что в концентрации $1 \cdot 10^{-5}$ М адренолитик феноксibenзамин угнетает усвоение 1 на 89%, а усвоение 2 на 55%. Таким образом, феноксibenзамин проявляет свое блокирующее действие преимущественно на усвоение 1. В наших опытах феноксibenзамин резко уменьшает интенсивность флуоресценции, развивающейся при перфузии норадреналина в конц. 10 и 100 мкг/мл, и существенно не влияет на очень резкий подъем интенсивности флуоресценции, наступающий при концентрации норадреналина 1 мг/мл. Таким образом, судя по развитию интенсивности флуоресценции нервных образований центральной артерии уха кролика и по блокирующему действию феноксibenзамина на этот процесс, нами обнаружены два следующих друг за другом процесса усвоения, очень напоминающих усвоение 1 и усвоение 2 Айверзина. То обстоятельство, что в наших опытах первый и второй пики усвоения развиваются при больших концентрациях норадреналина (примерно в 100 раз), чем это наблюдается при усвоении 1 и усвоении 2 Айверзина, можно объяснить различием экспериментальных моделей и методов количественной оценки катехоламинов.

В ы в о д ы

1. Интенсивность флуоресценции нервных образований изолированной центральной артерии уха кролика находится в зависимости от концентрации перфузируемого норадреналина.

2. При перфузии норадреналина в концентрациях, варьирующих от 100 мкг до 1 мг в 1 мл, наблюдаются два пика интенсивности флуоресценции.

3. Феноксibenзамин заметно угнетает первый пик и существенно не влияет на второй.

4. На фоне действия феноксibenзамина вместе с пропранололом происходит выраженная блокада процесса усвоения норадреналина нервными образованиями стенок артерий.

5. Высказывается предположение, что первый пик усвоения соответствует усвоению 1, а второй пик—усвоению 2, выявленных Айверзином в опытах на изолированном сердце крысы.

Հ. Մ. ԱՎԱԳՅԱՆ

ԱՆՌՈՒՅԻՆ ՆԵՐՎԱԹԵԼԵՐԻ ՅԼՅՈՒՈՐԵՍՅՆՅԻԱՅԻ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅԱՆ
ԿԱՊԸ ՆԵՐԱՐԿՎՈՂ ԼՈՒԾՈՒՅԹՈՒՄ ԳՏՆՎՈՂ ՆՈՐԱԴՐԵՆԱԼԻՆԻ ՔԱՆԱԿԻ ՀՆՏ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ֆալկի հիստոքիմիական մեթոդը հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրելու կատեխոլամինների յուրացումը բջջի առանձին բաղադրիչ մասերի կողմից: Սակայն, ի տարբերություն ռադիոքիմիական և բիոքիմիական մեթոդների, հիստոքիմիական մեթոդը մինչև վերջերս կիրառվում էր միայն որակական տեղեկություններ ստանալու համար:

1966 թվականին Գիլեսպին և Համիլտոնը, չափելով շուրջ 5 միկրոն տրամագիծ ունեցող դաշտերի ֆլյուորեսցենցիայի ինտենսիվությունը, առաջադրեցին կատեխոլամինների քանակական գնահատման նոր մեթոդ: Օգտագործելով այդ մեթոդը, Գլադգոյի համալսարանի ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտում մենք ուսումնասիրեցինք ճագարի ականջային զարկերակի ներվաթելերի ֆլյուորեսցենցիայի ինտենսիվության կապը ներարկվող լուծույթում գտնվող նորադրենալինի քանակի հետ:

Պարզվեց, որ նորադրենալինի լուծույթի ներարկումը առաջացնում է ներվաթելերի արտածման ինտենսիվության մեկը մյուսին հաջորդող երկու ուժեղացում: Ֆենոքսիբենզամինը (50 միկրոգրամ 1 մլ.) ընկճում է առաջին ուժեղացումը և էապես չի ազդում երկրորդի վրա:

Այսպիսով, ելնելով ֆլյուորեսցենցիայի ինտենսիվության զարգացումից և նրա վրա ֆենոքսիբենզամինի ցուցաբերած արգելակող ազդեցությունից, մեզ հաջողվել է բացահայտել յուրացման երկու միմյանց հաջորդող երևույթներ, որոնք մեծապես հիշեցնում են առնետի անջատված սրտի վրա դրա փորձերում Ալվերդինի կողմից հայտնաբերված № 1 և № 2 յուրացումները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Avakian V. M., Gillespie J. S. Proceedings of physiological Society, April, 1966.
2. Von Euler U. S., Lishajko F. Int. J. Neuropharmacol, 4, 273—280, 1965.
3. Falck B. Acta physiol. scand. 56, suppl. 197, 1962.
4. Fuxe K., Sedvall G. Acta physiol. scand. 64, 1—2, 75—86, 1965.
5. Gillespie J. S. J. physiol. (Lond.), 187, 2, 2—4P, 1966.
6. Gillespie J. S., Hamilton D. N. H. Nature (Lond.) 212, 5061, 524—525, 1966.
7. Gillespie J. S., Kirpekar S. M. J. physiol. (Lond.) 176, 2, 205—227, 1965.
8. Gillespie J. S., Kirpekar S. M. J. physiol. (Lond.) 179, 1, 46P, 1965.
9. Hamberger B., Malmfors T., Norberg K. A., Sachs C. Biochem. Pharmac. 13, 6, 841—844, 1964.
10. Heriting G., Axelrod J., Kopin I. J., Whitby L. G. Nature (Lond.) 189, 4758, 66, 1961.
11. Iversen L. L. Br. J. Pharmac. Chemother. 25; 1, 18—33, 1965.
12. Iversen L. L. J. Pharm. Pharmac. 17, 1, 62—64, 1965.
13. Iversen L. L. Advances in drug research 2, 1—46, 1965,

14. Iversen L. L., Glowinski J., Axelrod J. *Nature (Lond.)* 206, 4990, 1223, 1965.
15. Iversen L. L., Glowinski J., Axelrod J. *J. Pharm. exp. Ther.* 150, 2, 173—183, 1965.
16. Lande I. S. de L. Rand M. *J. Aust. J. exp. Biol. Med. Sci.* 43, 639, 1965.
17. Malmfors T. *Acta physiol. scand.* 64, suppl. 248, 1965.
18. Norberg K—A., Hamberger B. *Acta physiol. scand.* 63, suppl. 238, 1964.
19. Schmiterlow C. G. *Acta physiol. scand.* 16, suppl. 56, 1948.

Մ. Չ. ԳԱՆՈՒԿՅԱՆ

ԷԻ, ՆՄՄ և ՆԷՄ ԱԶԳՐՅՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏԱՔԳԵՂԻ
(CAPSICUM ANNUUM) M₂ ՍԵՐՆԴՈՒՄ

Գյուղատնտեսական կուլտուրաների մոտ մուտացիաների ստացման հետ կապված պրոբլեմներն ունեն ինչպես անմիջական պրակտիկ, այնպես էլ ընդհանուր տեսական նշանակություն, այն իմաստով, որ փորձառական մուտագենների բնագավառի աշխատանքներում լայնորեն ուսումնասիրվում է տարբեր մուտագենների համեմատական էֆեկտիվությունը և բացահայտվում են մի շարք մուտագեն գործոնների ազդեցության յուրահատկությունները:

Փորձառական մուտագենների, մասնավորապես քիմիական մուտագենների դեպքում մեծ նշանակություն ունեն ուսումնասիրվող օբյեկտի յուրահատկությունները: Հայտնի են տարբեր գյուղատնտեսական կուլտուրաների վրա, կատարված բազմաթիվ աշխատանքները [5—15], որոնք ցույց են տալիս, որ յուրաքանչյուր մուտագեն տարբեր ձևով է ազդում զանազան կուլտուրաների վրա և առաջացնում միանգամայն տարբեր հաճախականությամբ ժառանգական փոփոխություններ:

Պետք է նշել, սակայն, որ տաքդեղի վրա ինչպես ֆիզիկական, այնպես էլ քիմիական մուտագենների ազդեցության գենետիկական էֆեկտիվության ուսումնասիրության վերաբերյալ աշխատություններ չկան:

Մեր հետազոտությունների խնդիրն է եղել պարզել էԻ-ի (0,008 տոկոս, 0,01%, 0,02%), ՆՄՄ-ի (0,008%, 0,01%, 0,012%) և ՆԷՄ-ի (0,012%, 0,025%, 0,05%) տարբեր խտությամբ լուծույթների գենետիկական ակտիվությունը տաքդեղի վրա և բացահայտել նրանց ազդեցության բնույթն ու յուրահատկությունները: Ուսումնասիրությունները կատարվել են տաքդեղի Աստրախանսկի Ա—60 (կծու) և Նովոչերկասկի —35 (բաղցրահամ) սորտերի վրա, նկատի ունենալով, որ սորտային գենոտիպի առանձնահատկությունները մուտացիոն պրոցեսի վրա ազդող կարևորագույն գործոններից են [2, 3, 4]:

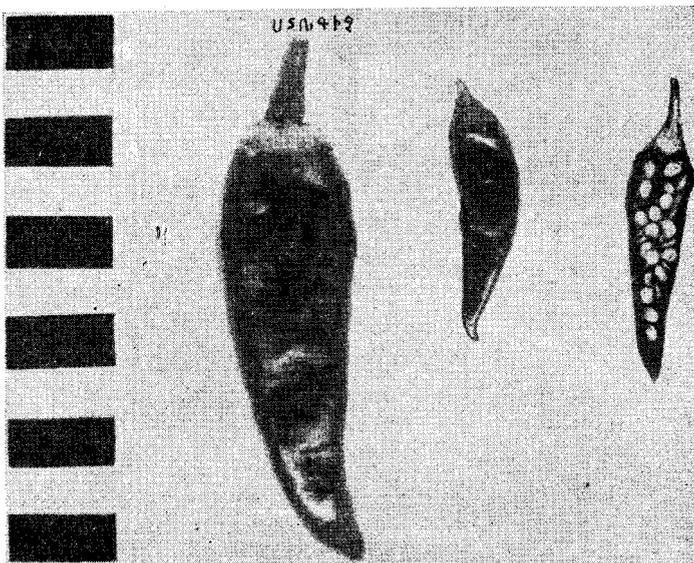
Մուտագենների տարբեր խտությունների մուտացիոն արդյունավետության գնահատումը կատարվել է ըստ M₂ սերնդում բացահայտված մուտացիաների հաճախականության [14], որոնց ժառանգական բնույթն ստուգվել է M₃ սերնդում: Որոշվել են ռեցեսիվ մուտացիաների սպեկտրը և հաճախականությունը յուրաքանչյուր սորտի սահմաններում:

M₂-ում բացահայտված մուտացիաները դասվել են ընդունված երեք խմբերի մեջ՝ բլորոֆիլային մուտացիաներ, կենսունակ ձևաբանական մուտացիաներ և ինդուցիված ստերիլություն:

Մեր կողմից դիտվել են հետևյալ մուտացիաները՝

I պտղի շափի ու ձևի (նկ. 1), II պտղի գույնի, III պտղի դիրքի, IV տերևի շափերի, V տերևաթիթեղի մակերեսի բնույթի, VI տերևի գույնի,

VII թփի մեծության, VIII սերմերի չափերի, IX ֆենոֆազի տևողության փոփոխության հետ կապված, X պտուղներ քիչ քանակի սերմերով (մասնակի անպտղաբերություն), XI պտուղները առանց սերմերի (բացարձակ անպտղաբերություն (նկ. 2), XII բույսեր, որոնց մոտ ծաղիկներ չեն առաջանում (բացարձակ անպտղաբերություն), XIII բազմակի մուտացիաներ:



Նկ. 1. Ռեցեսիվ մուտացիա (պտղի չափերի փոքրացում)
Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ:

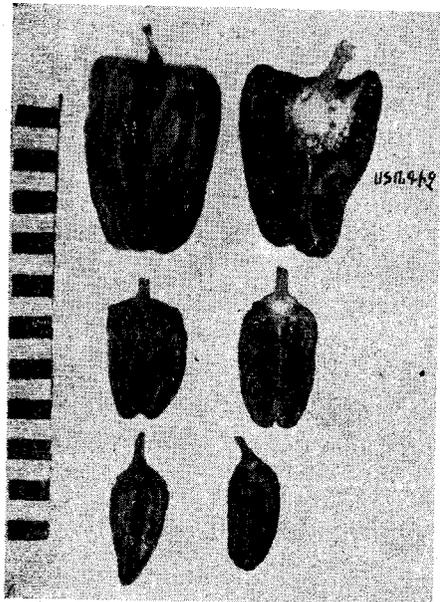
Պետք է նշել, որ երկու սորտերի մոտ էլ մուտացիաների սպեկտրը ավելի լայն է ակլիմիզանությունից ազդեցության դեպքում և, հատկապես, ՆՄՄ—0,01%, ՆէՄ—0,012% (Աստրախանսկի Ա-60) (աղ. 1) և ՆէՄ—0,05% (Նովոչերկասկի—35) տարբերակներում:

Մուտացիաների սպեկտրի ուսումնասիրությունը տարբերի երկու սորտերի մոտ ցույց տվեց, որ Աստրախանսկի Ա-60 սորտը փորձարկված մուտագենների ազդեցության դեպքում կրում է փոփոխականության ավելի մեծ պոտենցիալ հնարավորություններ, քան Նովոչերկասկի—35 սորտը, դատելով ըստ բացահայտված մուտանտ տիպերի թվի, կարելի է ասել, որ Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ մուտացիաների սպեկտրը համեմատաբար ավելի լայն է, քան Նովոչերկասկի—35 սորտի մոտ (աղ. 1):

Կարելի է ասել, որ, նայած սորտերի գենետիկական առանձնահատկություններին, ինդուկցված մուտացիաների տիպերը և սպեկտրի լայնությունը տարբեր սորտերի մոտ տարբեր են:

Մուտացիաների հաճախականությունը հաշվել ենք երեք եղանակներով, քանի որ նրանցից մեկի կամ մյուսի առանձին կիրառումը չի տալիս հաճախականության ճիշտ պատկերը և չի դրսևորում նրա կախումը մուտացիոն պրոցեսի վրա ներգործող այլ չաղդակներից:

Մուտացիաների հաճախականությունը որոշվել է ըստ՝



Նկ. 2. Ռեցեսիվ մուտացիա (պտուղները առանց սերմերի)
Նովոչերկասկի 35 սորտի մոտ

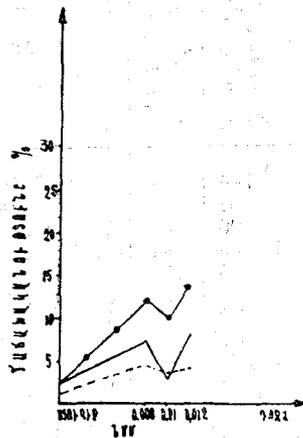
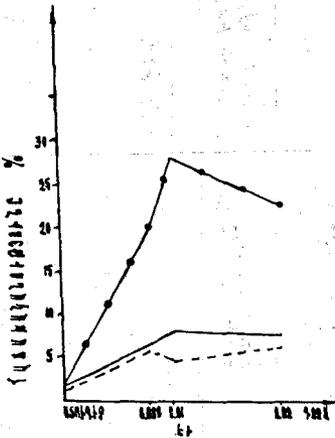
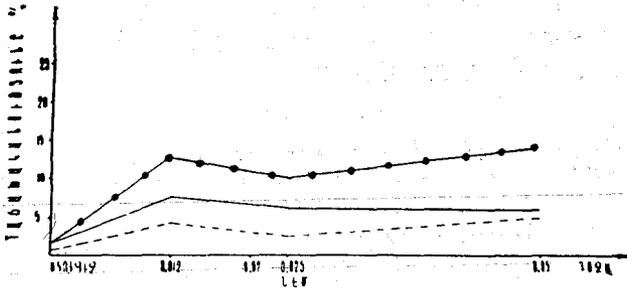
Աղյուսակ 1

Մուտացիաների սպեկտրը և օգտակար հատկանիշներով մուտանո ըույսերի առաջացման հաճախականությունը տաքզեղի երկու սորտերի մոտ

Սորտ	Մուտագեն և խտու- թյուն, %	Գիտական մուտանո տեղիների թիվը	Օգտակար հատկա- նիշներով մուտանո տեղիների թիվը	Ուսում- նասիր- ված ըույ- սերի ընդ- հանուր թիվը	Օգտակար հատկանիշ- ներով մուտանո ըույսերի	
					Թիվը	%
Աստրախանսկի Ա - 60	ստուգիչ	5	—	744	—	—
	էի-0,02	15	7	568	21	3,69±0,79
	էի-0,01	10	4	596	16	2,68±0,65
	էի-0,008	16	7	609	31	5,09±0,89
	ՆՄՄ-0,012	23	7	798	29	3,13±0,61
	ՆՄՄ-0,01	25	8	712	19	2,66±0,60
	ՆՄՄ-0,008	11	4	660	28	4,22±0,78
	ՆէՄ-0,05	7	4	594	5	0,84±0,37
	ՆէՄ-0,012	19	8	711	50	7,03±0,95
Նովոչերկասկի - 35	ստուգիչ	2	—	820	—	—
	էի-0,02	8	3	620	4	0,66±0,32
	էի-0,01	9	4	780	6	0,76±0,31
	էի-0,008	9	3	666	13	1,98±0,53
	ՆՄՄ-0,012	8	5	712	3	0,42±0,24
	ՆՄՄ-0,01	8	3	702	3	0,42±0,24
	ՆՄՄ-0,008	8	3	684	10	1,46±0,45
	ՆէՄ-0,05	10	2	628	10	1,59±0,49
	ՆէՄ-0,025	4	2	656	10	1,52±0,46
	ՆէՄ-0,012	6	2	644	1	0,15±0,15

1. մուտանտ բույսերի %.-ի 2. մուտանտ ընտանիքների %.-ի և 3. մուտացիաների %.-ի:

Ուսումնասիրութիւններից պարզվել է, որ մուտանտ բույսերի տոկոսը ավելի փոքր է, քան մուտանտ ընտանիքների տոկոսը, իսկ վերջինս էլ ավելի փոքր է, քան մուտացիաների տոկոսը, որը ավելի ցայտուն է դիտվել Նովոչերկասկի—35 սորտի մոտ (նկ. 3): Նշված օրինաչափութիւնը դիտվել է ինչպես յուաքանչյուր մուտագենի տարբեր խտութիւնների ազդեցութեան անալիզի ղեկավարմ, այնպես էլ երեք մուտագենների համեմատական ուսումնասիրու-



Նկ. 3. Էի-ի ՆՄՄ-ի, ՆԷՄ-ի ազդեցութեան տակ ինզուկցըրված մուտացիաների հաճախականութիւնը Նովոչերկասկի—35 սորտի մոտ (— — —) մուտանտ բույսերի 20% (—) մուտանտ ընտ. 0/0, (—.—.—) մուտացիաների 0/0-ը:

թյան ժամանակ: Մուտանտ բույսերի տոկոսը որչափ էլ ըստ ուսումնասիրված բոլոր բույսերից մուտանտ բույսերի թվի: Այս եղանակը ցույց է տալիս որոշակի թվով ինիցիալ բջիջներում տեղի ունեցող մուտացիաները: Մուտագենների ազդեցութեան անալիզը ցույց տվեց, որ Աստրախանսկի Ա—60 սորտի մոտ մուտացիաների լայն սպեկտրը ուղեկցվում է միաժամանակ մուտանտ բույսերի համեմատաբար ավելի բարձր հաճախականութեամբ (աղ. 2): Մուտանտ բույսերի հաճախականութեան համեմատական ուսումնասիրութիւնները տաքդեղի երկու սորտերի մոտ ցույց տվեցին, որ մուտանտ բույսերի թիվը համե-

մատարար ավելի մեծ է Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ և, հատկապես, ՆՆՄ-ի ազդեցության դեպքում: Յուրաքանչյուր սորտ տարբեր մուտագենների ազդեցության տակ, ինչպես և տվյալ մուտագենի որոշակի խտության դեպքում, բնութագրվում է իրեն հատուկ մուտաբիլության մակարդակով:

Հատկապես պետք է նշել, որ փորձնական բոլոր տարբերակներում մուտանտ բույսերի հաճախականության ստացված տվյալները ստուգիչի համեմատությամբ վիճակագրորեն ստույգ են ($td > 3$) (աղ. 2): Մյուս կողմից նշելով, որ տաքդեղի ուսումնասիրված սորտերը օժտված են տարբեր մուտաբիլությամբ, պետք է ասել, որ Աստրախանսկի Ա-60 և Նովոչերկասկի-35 սորտերի մուտաբիլության տարբերությունը համապատասխան մուտագենների դեպքում վիճակագրորեն ստույգ է, որը թույլ է տալիս նշել Աստրախանսկի Ա-60 սորտի բարձր մուտաբիլությունը:

Աղյուսակ 2

Մուտանտ բույսերի առաջացման հաճախականությունը M_2 սերնդում՝ կախված մուտագենից և նրա խտությունից տաքդեղի երկու սորտերի մոտ

Սորտ	I Աստրախանսկի Ա-60				II Նովոչերկասկի - 35				p I/II
	Ուսումնասիրված բույսերի թիվը	Մուտանտ բույսերի թիվը	Մուտանտ բույսերի %	td	Ուսումնասիրված բույսերի թիվը	Մուտանտ բույսերի թիվը	Մուտանտ բույսերի %	td	
Ստուգիչ	744	14	1,87±0,49	—	820	6	0,72±0,30	—	2,01
էԻ-0,02	568	66	11,61±1,34	6,85	620	39	6,28±0,97	5,45	3,23
էԻ-0,01	596	51	8,55±1,14	5,38	780	38	4,86±0,77	6,08	2,69
էԻ-0,008	609	91	13,95±1,40	8,16	666	37	5,55±0,88	3,30	5,09
Ընդ.-էԻ	1773	208	11,73±0,75	11,07	2066	114	5,66±0,50	4,61	6,74
ՆՄՄ-0,012	798	131	16,40±1,30	11,17	712	32	4,48±0,77	4,53	7,89
ՆՄՄ-0,01	712	82	11,51±1,19	7,43	702	27	3,83±0,72	3,98	5,48
ՆՄՄ-0,008	660	57	8,62±1,09	5,67	684	32	4,67±0,80	4,24	2,94
Ընդ.-ՆՄՄ	2170	270	12,44±0,70	12,29	2098	91	4,33±0,43	3,47	9,77
ՆէՄ-0,05	594	41	6,88±1,03	4,39	628	31	4,93±0,86	4,62	1,46
ՆէՄ-0,05	—	—	—	—	656	17	2,58±0,62	2,69	—
ՆէՄ-0,012	711	170	23,90±1,59	13,19	644	27	4,18±0,78	4,11	11,20
Ընդ.-ՆէՄ	1305	211	16,16±1,02	12,64	1928	75	3,89±0,43	3,04	11,15

Տաքդեղի ուսումնասիրված սորտերը միմյանցից տարբերվում են ոչ միայն ինդուկցիված, այլև սպոնտան մուտացիաների հաճախականությամբ (աղ. 2), ընդ որում սպոնտան մուտացիաների հաճախականությունը ևս ավելի բարձր է Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ: Այսպիսով, մուտաբիլության տարբերությունը կարելի է բացատրել սորտային գենոտիպի առանձնահատկությամբ:

Երբ մուտագենով մշակվում են սերմերը, ապա ավելի ուշ ծագում ունեցող կողային ընձյուղների սկզբնային բջիջները դեռևս դիֆերենցիված չեն լինում և մուտագենի անմիջական ազդեցությունը չեն կրում: Այդ պատճառով M_2 -ում դրսևորված ոչ բոլոր մուտացիաներն են, որ սկիզբ են առնում անմիջապես մուտագենի ազդեցությունը կրած սկզբունքային բջիջներից: Փոփոխված բույսերի կամ առանձին ընձյուղների առաջացումը M_2 -ում կարող է լի-

նեկ նաև սոմատիկ ընտրություն կամ համապատասխան սկզբնային բջջի ոչընչացման արդյունք: Ուստի M_2 -ում մուտանտ բույսերի տոկոսը չի համապատասխանում ստույգ մուտացիոն հաճախականությունը, այլ կարող է տատանվել, նայած, թե ո՞ր հյուսվածքն է զարգանում՝ մուտանտ, թե՛ նորմալ:

Մուտացիաների տոկոսը որոշվում է ըստ մուտանտ դեպքերի թվի M_2 սերնդի 100 ընտանիքի համար: Այս դեպքում յուրաքանչյուր տարբերակում նույն ընտանիքի սահմաններում նման ֆենոտիպ ունեցող բոլոր մուտանտ դեպքերը դիտվում են իբրև մեկ մուտացիոն երևույթ: Այս եղանակը տալիս է ավելի ճիշտ պատկերացում մուտագենների էֆեկտիվության մասին և ցույց է տալիս այն մուտացիոն հաճախականությունը, որը հանդիպում է M_2 -ում: Թվում է, որ մուտանտ ընտանիքների և մուտացիաների տոկոսները պետք է համընկնեն, բայց քանի որ մեկ ընտանիքում առաջանում են մեկից ավելի (բազմակի) մուտացիաներ, ուստի մուտացիաների տոկոսը ավելի մեծ է լինում, քան մուտանտ ընտանիքները: Այդ երկու ցուցանիշների միջև եղած տարբերությունը բազմակի մուտացիաների ինդուկցման ուղղակի արտացոլումն է:

Ուսումնասիրելով փորձարկված մուտագենների համեմատական էֆեկտիվությունը, կարելի է տեսնել, որ Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ էԻ-ի ազդեցության դեպքում մուտացիաների հաճախականությունը ավելի ցածր է, քան ՆՄՄ-ի դեպքում, իսկ ՆԷՄ-ի դեպքում՝ ավելի ցածր է, քան էԻ-ի և ՆՄՄ-ի դեպքում: Այսպիսով, Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ մուտացիաների ամենաբարձր հաճախականությունը դիտվել է ՆՄՄ-ի (0,01%) դեպքում, որը կազմում է 68, 88% (նկ. 4): Մինչդեռ Նովոչերկասկի-35 սորտի մոտ մուտացիաների հաճախականությունը էԻ-ի դեպքում ավելի բարձր է, քան ՆՄՄ-ի և ՆԷՄ-ի դեպքում: Վերջիններս իրենց էֆեկտիվությամբ միմյանցից չեն տարբերվում, ինդուկցելով միջինում 10% մուտացիաներ: Մյուս կողմից, պետք է նշել, որ էԻ-ի, ազդեցության դեպքում Նովոչերկասկի-35 սորտի մոտ մուտացիաների հաճախականությունը 2 անգամ ցածր է, քան Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ:

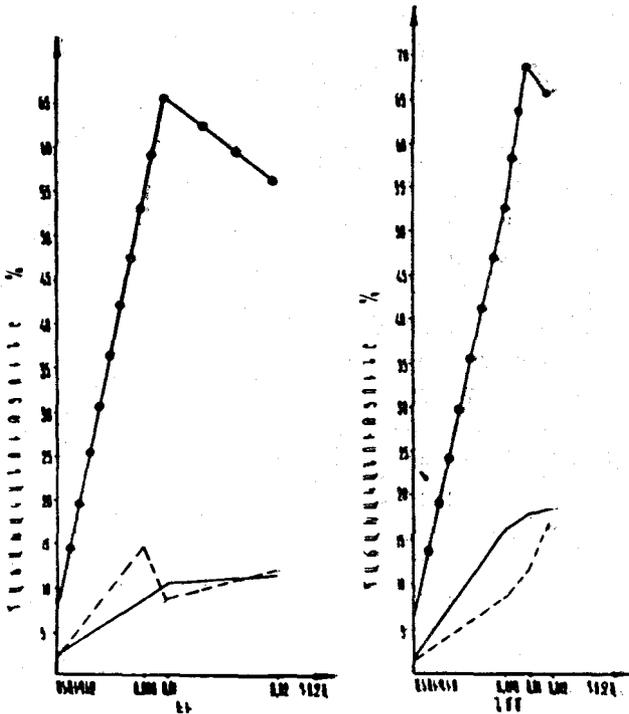
Պետք է նշել, որ ուսումնասիրված բոլոր մուտագենների ազդեցության դեպքում մուտագենների խտության և մուտացիաների հաճախականության միջև ուղղակի կապ չի դիտվել: Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ մուտագենների խտության մեծացման հետ մուտացիաների հաճախականությունը մեծանում է մինչև մի որոշ մաքսիմում, որից հետո ընկնում է (նկ. 4), որը դիտվել է նաև ցորենի մոտ Ս. Ի. Դեմչենկոյի [1] կողմից: Այդ մաքսիմում գագաթը համընկնում է, ըստ երևույթին, սուբլետալ կամ նրան մոտ խտության հետ: էԻ-ի և ՆՄՄ-ի համար սուբլետալ խտությունը նույնն է՝ 0,01%, իսկ ՆԷՄ-ի համար սուբլետալ խտությունն է 0,12%, լետալ դոզան 0,025%: Մինչդեռ Նովոչերկասկի-35 սորտի մոտ նիտրոզոալիլ միզանյութերի ազդեցության դեպքում դիտվել է հակառակը՝ մուտագենների խտության մեծացման հետ մուտացիաների հաճախականությունն ընկնում է մինչև մինիմումը (10,00%), իսկ հետո բարձրանում է (նկ. 3):

Այս սորտի համար սուբլետալ խտությունները, ըստ երևույթին, պետք է փնտրել համեմատաբար ավելի բարձր փտությունների դեպքում: Մուտացիաների բարձր հաճախականության դեպքում չի դիտվել բույսերի ֆերտիլության զգալի անկում, որը և քիմիական մուտագենների առանձնահատկություններից է [13]: Փորձարկված մուտագենների ազդեցության տակ բույսերի պտղատվու-

թյունը մնում է ստուգիչի մակարդակին (ինչպես Նովոչերկասկի-35 սորտերի մոտ), կամ էլ գերազանցում է ստուգիչին: Հատկապես Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ փորձարկված բոլոր տարբերակներում բույսերի միջին պտղատվութունը գերազանցել է ստուգիչին:

Բացի պտղատվութունից, որը ամենակարևոր տնտեսական հատկանիշներից մեկն է, ոչ պակաս նշանակություն ունի նաև մուտանտ բույսերի պտուղների բիոքիմիական կազմի փոփոխությունը:

Հայտնի են աշխատություններ [8,9], որտեղ ուսումնասիրվել են քիմիական (էՄ) և ֆիզիկական (γ-ճառագայթներ, արագ նեյտրոններ) գործոնների ազդեցությունը կարտոֆիլի պայարներում Օսլայի և սպիտակուցների պարունակության փոփոխականության վրա:



Նկ. 4. էՄ-ի, ՆՄՄ-ի ազդեցության տակ ինդուկցված մուտացիաների հաճախականությունը Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ, (— — — — —) մուտանտ բույս. 0/0, (————) մուտանտ ընտ. 0/0 և (-.-.-.-), մուտացիաների 0/0-ը:

Տաքդեղի Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ բացահայտված մուտանտ տիպերից մի քանիսի մոտ կատարված բիոքիմիական անալիզներից պարզվեց, որ նրանց մեջ կան նաև փոփոխված ձևեր, կապված պտղի քիմիական բաղադրիչներից՝ վիտամին C-ի, չոր նյութերի և լուծելի շաքարների պարունակության փոփոխականության հետ:

Տաքդեղի մոտ կատարված քիմիկո-տեխնոլոգիական անալիզներից պարզվեց, որ մուտանտ ձևերից աչքի են ընկնում մի քանիսը, որոնք իրենց բիոքիմիական արժեքավոր ցուցանիշներով արժանի են ուշադրության (աղ. 3):

Իրանք դիտվել են հատկապես Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ և բացահայտվել են ՆԷՄ-0,012%, ՆՄՄ-0,012% և ՆՄՄ- 0,01% տարբերակներում: Պտուղների քիմիկո-տեխնոլոգիական անալիզները կատարվել են M_2 սերնդում և ապա ընտրված ձևերի մոտ փոփոխականության ժառանգման բնույթն ստուգվել է M_3 -ում:

Այդ ձևերի մոտ պտուղներում, ստուգիչ բույսերի պտուղների համեմատությամբ, 1,5—2 անգամ մեծացել է վիտամին C-ի պարունակությունը, 1—2%-ով՝ չոր նյութերի պարունակությունը: Լուծելի շաքարների պարունակության տեսակետից զգալի փոփոխություններ չեն դիտվել:

Ա Ղ յ ու ս ա կ 3

Մ Ի ք ա ն ի փոփոխված ձևերի քիմիկո-տեխնոլոգիական անալիզի տվյալները Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ M_3 սերնդում

Մուտանտ տիպերը	Մուտագեն և խտություն %	Չոր նյութեր %	Շաքարներ %			Վիտամին C մգ/%
			ընդհանուր	ինվերտ	սախարոզա	
ստուգիչ	—	5,2	2,08	1,19	0,99	96,80
I/1	ՆՄՄ-0,012	5,00	2,19	0,98	1,21	146,08
I/5	ՆՄՄ-0,012	5,00	1,88	1,08	0,80	124,96
I/6	ՆՄՄ-0,012	5,2	2,52	0,98	1,54	183,04
I/8	ՆՄՄ-0,01	6,5	2,30	0,98	1,32	146,08
I/8	ՆՄՄ-0,01	7,2	1,98	0,88	1,10	193,60
II/2	ԷԻ-0,008	4,00	2,41	1,88	0,53	116,16
II/2	ԷԻ-0,008	4,40	2,75	1,98	0,75	110,80
III/1	ՆԷՄ-0,012	5,00	2,41	0,88	1,53	142,56
III/2	ՆԷՄ-0,012	7,00	2,30	0,80	1,50	181,28
III/2	ՆԷՄ-0,012	6,00	2,30	0,88	1,42	191,84
II/1	ՆՄՄ-0,008	5,2	2,63	0,98	1,65	167,20

Այսպիսով, կատարված ուսումնասիրություններից կարելի է հանգել հետևյալ եզրակացություններին.

1. Մուտացիաների հաճախականության ուսումնասիրությունը Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ ցույց տվեց, որ փորձարկված մուտագեններից ամենաէֆեկտիվը ՆՄՄ-ն է, այնուհետև՝ ԷԻ-ը և ապա՝ ՆԷՄ-ը: Նովոչերկասկի -35 սորտի մոտ ավելի էֆեկտիվ մուտագեն ազդեցություն է դրսևորում ԷԻ-ը, իսկ ՆՄՄ-ն և ՆԷՄ-ը իրենց էֆեկտիվությամբ միմյանցից չեն տարբերվում:

2. Փորձարկված բոլոր մուտագենների դեպքում չի դիտվել ուղղակի կապ մուտագենի խտության և մուտացիաների հաճախականության միջև:

3. Ուսումնասիրված սորտերը տարբեր մուտագենների ազդեցության տակ դրսևորում են միանգամայն տարբեր մուտաբիւլություն, որը ավելի ցայտուն է բացահայտվել ՆՄՄ-ի և ՆԷՄ-ի դեպքում:

4. Սորտերի միջև եղած գենետիկական տարբերությունները մուտացիոն պրոցեսի վրա ազդող կարևորագույն գործոններից են: Նայած սորտային գենոտիպի առանձնահատկություններին, մուտացիաների սպեկտրը և հաճախականությունը տարբեր սորտերի մոտ տարբեր են, ընդ որում համապատասխանաբար ավելի բարձր մուտաբիւլությամբ է Օժտված Աստրախանսկի Ա-60 սորտը:

Երևանի պետական հայալսարանի
Ֆենասբանական ֆակուլտետի գենետիկայի
և բջջաբանության ամբիոն

М. Г. ГАЛУКЯН

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ (ЭИ, НММ и НЭМ) МУТАГЕНОВ НА ПЕРЕЦ (*CAPSIUM ANNUUM*) В M_2

Резюме

В настоящей работе были изучены частота и спектр мутаций поданным, полученным в M_2 и в M_3 , позволившим оценить мутагенную эффективность испытуемых мутагенов. Воздействие ЭИ, НММ и НЭМ было исследовано на двух сортах перца: Астраханский А-60 и Новочеркасский—35. На основании сделанных наблюдений мы пришли к следующим выводам:

1. Для сорта Астраханский А-60 сравнительно эффективным мутагеном оказался НММ, а для сорта Новочеркасский-35—ЭИ.

2. У всех испытанных мутагенов отсутствует корреляция между дозой мутагена и частотой мутаций.

3. Подопытные сорта под действием разных мутагенов проявляют различную мутабельность, особенно хорошо заметную при воздействии НММ и НЭМ.

4. В зависимости от генетической структуры и физиологических особенностей сортов, частота и спектр мутаций у разных сортов различны: более мутабельным является сорт Астраханский А-60.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демченко С. И. Автореф. канд. диссерт. М., 1968.
2. Енкен В. Б. Изв. СО АН СССР, 12 (3), 52—59, 1963.
3. Енкен В. Б., Сидорова К. К. Изв. СО АН СССР, 4, 74—82, 1964.
4. Енкен В. Б. Экспериментальный мутагенез животных, растений и микроорганизмов. Тезисы докл. симп., вып. 2, М., 5—7, 1965.
5. Зоз Н. Н. ДАН СССР, т. 137, 2, 426, 1961.
6. Кулиев А. А. Экспериментальный мутагенез животных, растений и микроорганизмов. Тезисы докл. сим., вып. 2, 88, М., 1965.
7. Можаяев В. С. Радиобиология, I, вып. 4, 604, 1961.
8. Соломко Е. А. Экспериментальный мутагенез у сельскохозяйственных растений и его применение в селекции, М., 1966.
9. Тарасенко Н. Д. Автореф. канд. диссерт., Новосибирск, 1964.
10. Хвостова В. В., Турков В. Д., Воронкова Л. И., Невзеодина Л. В. Радиобиология, т. 2, вып. 5, 790, 1962.
11. Шкварников П. К., Черный И. В. Радиобиология, 1, вып. 5, 799, 1961.
12. Gichner Tomas, Natur, 201, 1924, 1149—1150.
13. Gichner Tomas, Veleminsky Jiri, Mutat. Res. 4, 2, 207, 1967.
14. Ehrenberg L., Chem. Mut. Akad. verl. Berlin, pp. 124, 1960.
15. Ehrenberg L. et. al., Acta. shem. Scant., 10, 492—494, 1965.

А. Г. ЮСУФОВ

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ПОТОМСТВ И ВОПРОС О СТАРЕНИИ И ОМОЛОЖЕНИИ РАСТЕНИЙ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Одним из спорных и недостаточно исследованных вопросов проблемы онтогенеза является вопрос о старении и омоложении вегетативно размноженных растений. Представления о старении растений при вегетативном размножении, как результате необратимых стадийных изменений в точках роста побегов, все еще имеют распространение [10, 11], хотя известны данные, находящиеся в противоречии с подобными представлениями [1—7].

Противоречивость данных и мнений по вопросу об особенностях развития вегетативных потомств и побудила нас заняться изучением растений, полученных из разных органов — стебля, листьев и корней. Частично результаты и методика наших опытов уже освещены в печати [12—13]. Поэтому ниже мы остановимся только на результатах опытов, проведенных в последние годы с флоксом (*Phlox paniculata* L.) и мыльнянкой (*Saponaria officinalis*). Указанные многолетние растения хорошо размножаются отрезками корней и стеблей, а флокс — еще и листьями.

В опытах сравнивались вегетативные потомства, полученные из разных органов, а именно:

I. Из зоны корневой шейки у материнских кустов (из старой части корневой системы);

II. Из тонких боковых корней тех же кустов (молодые корни);

III. Из стеблевых черенков нижней зоны побега;

IV. Из молодых побегов длиной 2—3 см, развившихся из пазушных почек стеблевых черенков нижней зоны побега;

V. Из стеблевых черенков верхней зоны побега;

VI. Из листьев нижнего яруса побегов;

VII. Из листьев верхнего яруса побегов.

Листья без пазушных почек и отрезки стеблей были черенкованы 30.VI.1965 г. На листовых черенках побеги начали появляться в конце сентября, и почки, как правило, закладывались у них на корнях. Весной 1966 г. потомства из стеблевых и листовых черенков были высажены в грунт, и одновременно с ними в грунт черенкованы отрезки корней с растений, с которых в предыдущем году срезаны побеги и листья для укоренения. При делении корневой системы (по вариантам I и II) старались брать небольшие стрезки корневой системы с 2—3 почками.

Вскоре после высадки в грунт у потомства из стеблевых и листовых черенков, как и у корневых, было отмечено дружное и равномерное развитие побегов из почек корневой системы. Практически побеги разных потомств имели одинаковое возрастное состояние. В дальнейшем опытные растения сравнивались по росту, развитию, содержанию нуклеиновых кислот [8] и пигментов [9] в листьях (анализирована 3-я пара от верхушки побега), а также по регенеративной активности листьев. Работа проведена в лаборатории роста и развития Ботанического института АН СССР им. В. Л. Комарова.

Результаты опытов. Как и следовало ожидать, разновозрастные листья и стеблевые черенки из разных зон побега обнаружили неодинаковую укореняемость. Лучше укоренялись стеблевые и листовые черенки, взятые из верхней части побега. Обнаружены различия и в мощности развития корневой системы. Так, стеблевые черенки флокса из верхней зоны побега в начале августа имели в среднем 14,5 корешков, а черенки из нижней зоны тех же побегов—4,3 корешка. К концу 1-го года жизни потомства, полученные из разных зон побега, заметно отличались между собой в развитии. Все растения флокса и мыльнянки, полученные укоренением верхушки побегов в октябре (14.X) находились в фазе бутонизации, а отдельные из них даже цвели. Стебли у потомства из черенков нижней зоны побегов в первом году жизни отмерли без каких-либо заметных признаков бутонизации. Растения из листовых черенков в 1955 г. не дали бутонов и в течение всей зимы вегетировали.

Подсчет растений перед высадкой в грунт показал большой выпад укоренившихся черенков (стеблевых и листовых), взятых из нижней зоны побега.

После высадки в грунт вегетативные растения разного происхождения обнаружили различия в росте и развитии. Растения мыльнянки и флокса, полученные из зоны корневой шейки, по сравнению с другими вегетативными потомствами заметно выделялись по высоте и скороспелости (табл. 1 и 2). В развитии и росте отставали потомства из молодых корней у материнских кустов (вариант II), что согласуется с прежними наблюдениями [12]. Потомства из так называемых стадийно и возрастно разнокачественных зон стебля (ср. III—V, VI и VII) достоверных различий в росте и развитии между собой не обнаружили, хотя бросается в глаза некоторое отставание в темпах развития у потомства из стеблевых и листовых черенков из нижней зоны побега (см. III и VI).

Вегетативные потомства разного происхождения в ряде случаев отличались между собой по содержанию нуклеиновых кислот и пигментов в листьях (табл. 3). Рано зацветающие растения, полученные из отрезков старых корней (вариант I), в целом характеризовались меньшим содержанием нуклеиновых кислот и хлорофилла в листьях. В данном случае переход растений к цветению оказал влияние на физиологические особенности листьев. Различия в содержании нуклеиновых кислот и пигментов в листьях вегетативных потомств, полученных укоренением разновозрастных листьев и частей побега, носят неопределенный характер,

Таблица 1

Различия в росте у вегетативных потомств разного происхождения
(средние данные на 26.VIII 1966 г.)

Варианты	Высота стебля		Количество листьев на побе-ге, шт.	Вес 20 листьев, г	Содержание воды в листьях, %
	в см	Д/м _{diff}			
Флокс					
I	56,4±1,57	—	21,3±0,71	9,5	75,38
II	22,3±7,86	4,26	13,0±2,17	9,35	79,08
III	33,7±2,24	8,32	28,2±1,2	8,9	79,19
V	40,0±1,98	6,5	30,0±2,98	8,8	84,68
VI	29,1±1,58	12,3	25,0±0,9	7,7	79,19
VII	31,0±5,14	4,73	25,0±0,87	8,43	80,54
Мыльнянка					
I	65,0±1,2	—	17,8±0,58	12,4	82,42
III	50,6±2,86	4,55	19,5±0,95	11,5	84,1
IV	58,3±2,35	2,55	17,0±0,61	12,2	83,61
V	56,6±3,56	2,24	16,8±0,71	12,48	83,71

Таблица 2

Темпы развития у вегетативных потомств разного происхождения (1966 г.)

Варианты	Количество растений в опыте	Число бутонизи-ровавших расте-ний на 16.VIII, %	Число зацветших растений, %		
			26.VIII	9.IX	21.IX
Флокс					
I	60	100	76,6	100	—
II	5	0,0	—	0,0	20,0
III	11	18,2±12,2	8,2	36,4	100
V	6	66,7±22,0	66,7	83,4	83,4
VI	5	0,0	0,0	20,0	40,0
VII	34	26,6±7,6	14,7	32,4	35,3
Мыльнянка					
I	130	100	100	—	—
III	13	46,2±15,5	0,0	15,4	38,5
IV	30	53,3±9,04	6,7	23,4	30,0
V	14	50,0±13,8	14,3	42,9	50,0

и объяснить их природу проявлением у растений возрастной и стадий-ной разнокачественности исходного черенкового материала невозможно. Аналогичны также различия в способности к укоренению листовых че-ренков, взятых с разных вегетативных потомств (табл. 4).

В итоге мы видим, что вегетативные потомства разного происхож-дения на второй год жизни меньше отличаются между собой в развитии, чем в первый год. Указанные и другие [12] данные дают основание для вывода о постепенном сглаживании различий у вегетативных потомств разного происхождения.

Таблица 3

Содержание нуклеиновых кислот и пигментов в листьях у вегетативных потомств разного происхождения (1966 г.)

Варианты	Содержание нуклеиновых кислот в мг %				Содержание пигментов в свежих листьях в γ/г			
	ДНК	РНК	всего	в %	каротин	лютеин	хлорофилл	
							а	б
Флокс (18.VIII)								
I	59,8±0,3	390,8±15,4	450,6	100	40,3±6,0	27,0±3,0	310,2± 9,5	85,6± 1,4
II	69,2±0,24	476,1± 1,64	545,3	121,0	51,6±1,6	28,3±0,5	290,4± 9,8	27,8± 0,7
III	74,7±0,59	591,1± 3,36	665,8	147,7	48,4±1,8	34,8±2,3	346,7± 0,4	241,1±4,9
V	64,0±0,15	514,2± 1,5	578,2	128,3	34,5±0,14	29,7±2,4	335,6±10,4	81,7± 4,0
VI	63,0±0,24	368,7± 0,73	431,7	95,8	29,5±1,1	18,2±0,9	209,0± 5,3	164,6± 2,7
VII	62,9±5,6	450,6± 8,85	513,5	113,9	40,1±2,9	28,8±0,7	327,4± 9,7	76,6±11,6
Мыльнянка (22.VIII)								
I	30,8±1,65	433,1±14,0	473,9	100	39,2±1,5	38,7±0,5	421,7±16,1	149,3± 2,6
III	28,6±1,1	555,9± 0,75	584,5	123,4	34,8±0,4	34,6±0,5	412,6±24,3	132,9±11,1
IV	38,1±0,95	539,9± 2,1	578,0	121,9	48,6±3,5	42,1±2,4	540,1± 1,6	166,6± 9,5
V	29,4±2,57	445,6± 2,89	475,0	100,2	45,9±0,8	43,6±0,3	482,4± 8,4	175,7±13,7

Таблица 4

Укореняемость листовых черенков мыльнянки, взятых с разных вегетативных потомств (1.IX.1966 г.)

Варианты	Количество листьев в опыте	Число укоренившихся листьев, %			
		21/IX	24/IX	27/IX	1/X
I	33	21,2	48,5	63,7	78,8
III	30	66,7	86,7	90,0	100
IV	34	32,4	73,6	82,4	85,3
V	28	14,3	50,0	75,0	76,8

Вопрос о равноценности растений вегетативного и семенного происхождения по состоянию готовности к цветению в принципе должен быть решен положительно, по крайней мере, применительно к многолетним формам. Принято считать, что любая меристема в своей основе является онтогенетически молодым образованием [2—5]; однако темпы ее дифференциации зависят от многих условий, в том числе и от состояния развития материнских растений. Указание И. В. Мичурина и И. П. Кренке о влиянии возрастного состояния материнских растений и черенкуемых органов на сроки генеративного развития вегетативных потомств, хотя и нуждается в коррективах, в целом сохраняет свою силу и верно в отношении сроков наступления первого цветения. Это положение должно быть дополнено следующими обстоятельствами: во-первых, различия в цветении у вегетативных потомств, полученных из черенков разновозрастных растений, обусловлены не в силу необратимости так называемых стадийных изменений, передающихся якобы по стеблю вниз в результате деления клеток точек роста, а влиянием на развивающиеся молодые меристемы других физиологически более подготовленных органов и частей (поэтому размер взятого черенка, наличие на нем листьев имеют значение для перехода черенковых растений к цветению); во-вторых, темпы развития вегетативных потомств определяются сроками и мощностью развития корней на самих черенках. Так, одновозрастные черенки, взятые с одних и тех же растений, проявляют большие различия в сроках цветения в зависимости от времени развития у них корней [14]. Одной из причин различий в цветении у черенковых потомств разного происхождения в первый год жизни является неодинаковая степень развитости у них корневой системы. По мере развития корневой системы и обновления надземной части различия в сроках наступления цветения у вегетативных потомств разного происхождения постепенно сглаживаются, что наблюдается уже со второго года жизни.

Вопрос о возможности вырождения растений при длительных черенкованиях остается спорным, и разработка его нуждается в других методических подходах. Данные, подобные вышеизложенным, не могут

служить достаточным основанием для ответа на вопрос о том, происходит ли вырождение растений при длительных и регулярных черенкованиях.

Ա. Գ. ՅՈՒՍՈՒԳՈՎ

ՎԵԳԵՏԱՏԻՎ ՍԵՐՈՒՆԳՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԱՌԱՆՁԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՕՆՏՈԳԵՆԵՏԻՎ ԾԵՐՎԱՑՄԱՆ ՈՒ ԵՐԻՏԱՍԱՐԳԱՑՄԱՆ ՀԱՐՑԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հեղինակն ուսումնասիրել է հուրանավոր բոցենու և բուժիչ օձառախոտի վեգետատիվ սերունդները, որոնք աճեցվել են տարբեր ծագում ունեցող կարոններից: Արմատավզիկից վերցված կարոնները (հին արմատներ) աչքի են ընկել դանդաղ աճով և վաղ ծաղկմամբ: Երիտասարդ արմատներից ստացված բույսերը աճման ու զարգացման տեսակետից զգալիորեն ետ են մնացել:

Ստադիական և հասակային տեսակետից տարասեռ կարոնները աճման ու զարգացման տարբերություն չեն տվել, չնայած ստորին գոտու ցողունային ու տերևային կարոններից ստացված սերունդներն զգալիորեն հետ են մնացել զարգացման տեսակետից: Նուկլեինաթթուների և պիզմենտների պարունակությունը տարբեր կարոնների մոտ առանձնապես տարբերություն չի տվել: Ավելի ծեր արմատներից ստացված կարոնաբույսերը պարունակել են քիչ քլորոֆիլ և նուկլեինային թթուներ: Ստացված տվյալները հիմք են տալիս եզրակացնելու, որ տարբեր ծագում ունեցող վեգետատիվ սերունդների մոտ աճման ու զարգացման տարբերությունը աստիճանաբար վերանում է կյանքի երկրորդ տարուց սկսած:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ефейкин А. К. ДАН СССР, т. 56, 7, 1947.
2. Ефейкин А. К. ДАН СССР, т. 105, 1, 1954.
3. Ефейкин А. К. Докл. Ереванского симпозиума по онтогенезу высших растений, Изд. АН АрмССР, 1966.
4. Казарян В. О. Физиологические основы онтогенеза растений. Изд. АН АрмССР, 1959.
5. Казарян В. О. ДАН АрмССР, т. 41, 2, 1965.
6. Казарян В. О. Докл. Ереванского симпозиума по онтогенезу высших растений. Изд. АН АрмССР, 1966.
7. Казарян В. О., Балагезян Н. В. ДАН АрмССР, т. 25, 1957.
8. Нетупская С. В., Курамшин Г. С., Ивлева Л. А. Сб. Биология нуклеинового обмена у растений. Изд. «Наука», М., 1964.
9. Сапожников Д. И., Бажанова Н. В. и др. Пигменты пластид зеленых растений и методика их исследования. Изд. «Наука», М.—Л., 1964.
10. Шаин С. С. Значение ярусной разнокачественности при вегетативном размножении многолетних бобовых трав. Автореферат канд. диссертации, М., 1966.
11. Ширшов В. А. и Шаин С. С. Ботанич. журнал, II, 1963.
12. Юсуфов А. Г. Физиол. растений, т. 6, вып. 2, 1959.
13. Юсуфов А. Г. Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 41, 1961.
14. Юсуфов А. Г. Докл. высшей школы, биол. науки, I, 1964.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 612.8.105

Г. Х. БУНЯТЯН, Р. С. БАБЛОЯН, М. А. ДАВТЯН

О СВЯЗАННЫХ ФОРМАХ ГУАНИДИНОВЫХ
СОЕДИНЕНИЙ В ГОЛОВНОМ МОЗГУ

Из однозамещенных гуанидиновых соединений в мозговой ткани обнаружены—аргинин, γ -гуанидиномасляная кислота, гликоциамин и тауроциамин. Обмен этих соединений, кроме аргинина, изучен весьма недостаточно. В мозгу животных присутствуют трансамидиназы, обеспечивающие взаимопревращения гуанидиновых соединений. Показана также возможность превращения гликоциаминина в креатин и креатин-фосфат в мозговой ткани. С другой стороны, известно, что гуанидиновые соединения обладают высокой биологической активностью. Гликоциамин и γ -гуанидиномасляная кислота, подобно γ -аминомасляной кислоте (ГАМК), блокируют тормозящие синапсы изолированного нерва ракообразных, коры головного мозга кошек, вызывая резкие изменения в биоэлектрической активности коры, оказывают защитное действие при высоком кислородном давлении и пр.

Известно, что ГАМК в тканях находится в двух формах—свободной и связанной. Связанная форма ГАМК не проявляет биологической активности. Она освобождается из осадка гомогената, центрифугированного при $15000 \times g$ под действием слабых кислот или щелочей, гипотоничности среды, особенно кипячения и пр. Установлено также, что взаимопревращение этих двух форм играет существенное значение в регуляции активности ГАМК при разных функциональных состояниях.

Биологическая активность гуанидиновых соединений наводила на мысль о существовании связанной формы и этих соединений.

Наши опыты показали, что при часовой инкубации гомогената головного мозга крысы, приготовленного на Рингер-Крепс-фосфатном буфере (рН 7—7,3), наблюдается заметный прирост (на 20%) гуанидиновых соединений. Последние определяли методом Сакачуки в модификации Ван-Пилзима. Этот прирост не мог быть результатом биосинтеза аргинина, так как в мозговой ткани содержание цитруллина весьма незначительно. Протеолиз белков (определяли количество фолиноположительных веществ методом Ансона) в течение инкубации может быть причиной лишь незначительного прироста гуанидиновых соединений. Оставалось полагать, что, вероятно, в мозговой ткани существуют связанные формы гуанидиновых соединений, которые высвобождаются при

инкубации. В пользу этого предположения говорит также полученный нами факт заметного увеличения (более 25%) уровня гуанидиновых соединений при 15-мин. кипячении гомогенатов головного мозга крыс.

С целью детального изучения вопроса влияния разных воздействий на высвобождение связанных гуанидиновых соединений, предварительно получали осадок гомогената путем центрифугирования при $15000 \times g$ 30 мин., после чего полученный осадок суспендировали в Рингер-Кребс-фосфатном буфере и в других отмеченных в таблице средах, доводя до первоначального объема гомогената. Из данных таблицы видно, что из осадка гомогената мозговой ткани высвобождаются гуанидиновые соединения под воздействием низких концентраций кислот и щелочи, сахарозы, разбавления среды (водой), трихлоруксусной кислоты (ТХУ), двукратного замораживания и оттаивания, особенно при 15-мин. кипячении (таблица).

Т а б л и ц а

Влияние разных воздействий на высвобождение связанных форм гуанидиновых соединений из осадка гомогената головного мозга крыс, центрифугированной при $15000 \times g$

Среда суспендирования осадка и характер воздействия	Гуанидиновые соединения в мкмоль на 1 г свежей ткани
Буфер (Рингер-Кребс-фосфатный рН—7—7,3)	$0,064 \pm 0,005$ (5)
Буфер+NaOH (0,15 М)	$0,188 \pm 0,003$ (5) $p < 0,01$
Буфер+HCl (0,15 М)	$0,171 \pm 0,002$ (5) $p < 0,01$
Буфер+ТХУ (3%)	$0,150 \pm 0,002$ (5) $p < 0,001$
Сахароза (0,25 М)	$0,116 \pm 0,003$ (5) $p < 0,01$
В о д а	$0,145 \pm 0,004$ (5) $p < 0,01$
Буфер+двукратное замораживание и оттаивание	$0,161 \pm 0,002$ (5) $p < 0,01$
Буфер+15 мин. кипячение	$0,221 \pm 0,002$ (5) $p < 0,01$

Интересно, что даже ТХУ не полностью высвобождает связанные формы этих соединений и в этом отношении заметно уступает кипячению. Между тем известно, что связанная ГАМК полностью высвобождается даже под влиянием этанола. Вероятно, часть гуанидиновых соединений более прочно связана, чем ГАМК и высвобождается только под влиянием кипячения. В настоящее время пока трудно что-либо опреде-

ленное сказать о характере связи этих соединений. По-видимому, сильные катионные свойства гуанидиновых соединений обуславливают прочность связи с кислыми белками и другими кислотными группами клеточных структур.

Существование двух форм гуанидиновых соединений и их взаимопереход в головном мозгу, вероятно, играет важную роль в функциональной активности мозговой ткани. Для выяснения последнего чрезвычайно интересного вопроса необходимы дальнейшие исследования.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 17.XI 1968 г.

Հ. Խ. ԲՈՒՆԻԱԹՅԱՆ, Ռ. Ս. ԲԱԲԼՈՅԱՆ, Մ. Ա. ԿԱՎԹՅԱՆ

ԳԼԽՈՒԳԵՂՈՒՄ ԳՈՒԱՆԻԴԻՆԱՅԻՆ ՄԻՍՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿԱՊՎԱԾ ՁԵՎԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրված է սպիրտակ առնետների գլխուղեղում գուանիդինային միացությունների կապված ձևերի առկայության հարցը: Տույց է տրված, որ գլխուղեղի հոմոգենատների ինկուբացման կամ 15 րոպե եռացման ընթացքում ավելանում է գուանիդինային միացությունների քանակությունը: Հավանաբար այդ ընթացքում կապված գուանիդինային միացությունները անցնում են ազատ ձևերի: Գուանիդինային միացությունների կապված ձևերը գտնվում են գլխուղեղի հոմոգենատի $15000 \times g$ ցենտրիֆուգացումից ստացվող մնացորդում, որտեղից անջատվում են զանազան ֆիզիկո-քիմիական ազդեցությունների տակ (թթուների ու հիմքերի, սախարոզայի, տրիքլորբացախաթթվի ցածր կոնցենտրացիաների, կրկնակի սառեցում ու հալեցում և, առանձնապես եռացում):

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 612.8.015

В. Б. ЕГЯН, Г. А. ТУРШЯН

ВЛИЯНИЕ АСПАРАГИНОВОЙ КИСЛОТЫ
НА ДЫХАНИЕ МОЗГОВОЙ ТКАНИ

В исследованиях Зелинджера и сотр. [13], Чайна и сотр. [10], а также Априкяна [1] и Дёмина [4] при инкубировании мозговой ткани в присутствии глюкозы резко снижалось количество аспарагиновой кислоты (АК) и повышалось количество глутаминовой кислоты (ГК). В наших исследованиях добавленная глюкоза также значительно снижала количество АК, при этом α -кетоглутаровая кислота не обнаруживалась [2, 3]. На основании полученных результатов представляло интерес изучить влияние АК на дыхание мозговых срезов и на количественные сдвиги в содержании пирувата и α -кетоглутарата.

Методика исследований. Опыты ставили на белых крысах весом 150—200 г, которых содержали на обычном пищевом рационе. Срезы коры головного мозга готовили по методу Мак-Ильвейна [12]. В сосудах Варбурга помещали 200 мг срезов в 2,8 мл буфера. Инкубацию проводили на фосфатном буфере рН 8,3: NaCl—50,45, KCl—29,34, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ —1,2, KH_2PO_4 —1,66, Na_2HPO_4 —65,04 и глюкозы 10 мкмоль/л.

рН 6,3: NaCl—48,91; KCl—31; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ —1,2; NaH_2PO_4 —48,81; $Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O$ —17,78 и глюкозы 10 мкмоль/л.

В качестве субстратов дыхания, кроме глюкозы, использовали АК, ГК и γ -аминомасляную кислоту (ГАМК) в количестве 11,8 мкмоль на 3 мл реакционной смеси. После инкубации срезы гомогенизировали, добавляли трихлоруксусную кислоту и в надосадочной жидкости определяли пировиноградную и α -кетоглутаровую кислоты по методу Тарве [6].

Результаты и обсуждение. Исследования, проведенные при рН 8,3 (табл. 1), когда условия для трансминирования были максимально благоприятны, показывают, что АК не является эффективным субстратом для дыхания. По сравнению с контролем АК не изменяет дыхание мозговых срезов, количество пировиноградной и α -кетоглутаровой кислот; подобное явление наблюдалось и в исследованиях Дёмина [8]; согласно его данным, количество ГК и глутаминина возрастает, содержание ГАМК снижается на 30%, а добавленная АК почти не утилизируется.

Таблица 1

Поглощение O_2 , содержание пировиноградной и α -кетоглутаровой кислот при инкубации срезов коры головного мозга крыс на фосфатном буфере рН 8,3 (мкмоль/г свежей ткани)

	Поглощение O_2	Пировиноградная кислота	α -кетоглутаровая кислота
Контроль	35,12±5,1	0,65±0,01	0,26 ±0,07
Аспарат	37,6 ±4,9	0,70±0,05	0,26 ±0,05
Аспарат+ГАМК	43,35±4,9	0,64±0,07	0,092±0,01
Аспарат+глутамат	49,35±4,2	0,88±0,04	0,46 ±0,12
Аспарат+глутамат+ГАМК	38,17±5,9	0,67±0,07	0,40 ±0,03
Глюкоза	99,14±4,8	3,5 ±0,12	0
Глюкоза+аспарат	64,74±8,1	2,5 ±0,49	0,49 ±0,08
Глюкоза+аспарат+ГАМК	47,2 ±1,6	1,64±0,44	0,21 ±0,004
Глюкоза+аспарат+глутамат	51,37±6,6	2,02±0,85	0,59 ±0,05
Глюкоза+аспарат+ГАМК+глутамат	56,06±6	2,18±0,29	0,65 ±0,05

Таблица 2

Поглощение O_2 , содержание пировиноградной и α -кетоглутаровой кислот при инкубации срезов коры головного мозга крыс на фосфатном буфере рН 6,3 (мкмоль/г свежей ткани)

	Поглощение O_2	Пировиноградная кислота	α -кетоглутаровая кислота
Контроль	48,47±4,1	0,57±0,04	0
Аспарат	43,74±4,3	0,60±0,06	0
Аспарат+ГАМК	37,75±5,3	0,63±0,001	0
Аспарат+глутамат	40,03±4,8	0,62±0,005	0
Аспарат+глутамат+ГАМК	53,4 ±7,6	0,62±0,002	0
Глюкоза	88,2 ±8,0	0,69±0,1	0
Глюкоза+аспарат	54,04±6,8	0,69±0,01	0
Глюкоза+аспарат+ГАМК	61,09±5,6	0,72±0,03	0
Глюкоза+аспарат+глутамат	40,92±3,2	0,80±0,07	0,24±0,001
Глюкоза+аспарат+глутамат+ГАМК	53,93±5,9	0,87 ±0,07	0,21±0,001

Когда инкубация проводится в фосфатном буфере рН 6,3 (табл. 2), АК, как и при рН 8,3, не повышает дыхание мозговых срезов, количество пировиноградной кислоты не меняется по сравнению с контролем, а α -кетоглутаровая кислота вообще не обнаруживается.

Литературные данные об аспарате как о субстрате дыхания разноречивы. По Вейл-Малербу [14] и Кребсу [11] АК не увеличивает потребление кислорода срезами головного мозга, а Вудман и Мак-Ильвейн [15] находят, что АК не только не повышает потребление кислорода, но и тормозит этот процесс. Многие авторы считают, что АК может уси-

лить потребление кислорода мозговой ткани в случае обеспечения условий для ее дезаминирования [7, 9, 13].

В наших исследованиях при добавлении вместе с АК и глюкозы дыхание мозговых срезов повышается по сравнению с контролем, но понижается по сравнению с пробами, где добавлялась одна глюкоза (табл. 1,2).

Таким образом, повышение дыхания при добавлении АК+глюкозы обуславливается глюкозой, а не АК. В исследованиях Чайна и сотр. [10] в присутствии глюкозы и ^{14}C -АК увеличивалось количество $^{14}\text{CO}_2$, повышалась обменяемость АК, но дыхание мозговой ткани не изменялось. В своих исследованиях Осипова [5] и Шамкулашвили [7] показывают, что в присутствии глюкозы АК активно проникают в ткани мозга и аккумулируются. В мозговой ткани АК в основном трансаминируется с α -кетоглутаровой кислотой, образуя при этом ГК. По мнению Мак-Ильвейна [12], АК может трансаминироваться и с пировиноградной кислотой, и этот процесс в мозговой ткани протекает более интенсивно, чем трансаминирование между ГК и пировиноградной кислотой.

В наших исследованиях при рН 8,3 в присутствии глюкозы и АК количество пировиноградной кислоты уменьшалось, количество α -кетоглутарата увеличивалось по сравнению с теми опытами, где субстратом дыхания служила только глюкоза, а количество пировиноградной кислоты и α -кетоглутарата не увеличивалось по сравнению с контролем (табл. 1).

В наших опытах АК подавляет дыхание мозговых срезов не только в присутствии глюкозы, но и при добавлении с глутаматом (табл. 2). Если ГК одна в наших предыдущих исследованиях при рН 8,3 повышала дыхание до 63,78, а при рН 6,3 до 69,99, то вместе с АК поглощение кислорода при рН 8,3 составляет 49,35, а при рН 6,3—40,03 мкмоль/г. Это также подтверждает наше предположение о том, что АК подавляет окислительные процессы в мозговой ткани.

Интересен тот факт, что при рН 8,3 АК в сочетании ГАМК+ГК и ГАМК+глюкоза значительно уменьшает потребление кислорода срезами коры мозга по сравнению с глутаматом+АК и с глюкозой+АК. В этих условиях снижается количество пирувата и α -кетоглутарата, а при рН 6,3, наоборот, наблюдается повышение дыхания, количество пирувата не меняется, а α -кетоглутарат не обнаруживается. По всей вероятности, это связано с процессами трансаминирования между кетокислотами и вышеуказанными аминокислотами. Полное решение этого вопроса требует дальнейших исследований.

Վ. Բ. ԵՂՅԱՆ, Գ. Հ. ԹՈՒՐՇՅԱՆ

ԱՍԳԱՐԱԳԻՆԱԹՔՎԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՒՂԵՂԱՅԻՆ ՀՅՈՒՍՎԱՍԹՔԻ
ՇՆՉԱԳՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ն փ ն լ մ

Ներկա աշխատանքում ուսումնասիրվել է ասպարագինաթթվի ազդեցությունն ուղեղային հյուսվածքի շնչառության, պիրոխաղողաթթվի և α -կետոգլուտարաթթվի քանակական փոփոխության վրա: Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ ասպարագինաթթվի ներկայությամբ ինկուբացնելիս ուղեղային հյուսվածքի կտրվածքների շնչառությունը (ֆոսֆատային բուֆեր pH 8, 3, 6, 3) չի ավելանում, իսկ պիրոխաղողաթթվի և α -կետոգլուտարաթթվի քանակը չի փոխվում: Երբ ինկուբացիոն հեղուկին ասպարագինաթթվի հետ միասին ավելացվում է գլյուկոզա, ապա կտրվածքների կողմից թթվածին կլանումը կոնտրոլ փորձերի համեմատությամբ ավելանում է, իսկ գլյուկոզայի համեմատությամբ պակասում է: Այսպիսով ասպարագինաթթուն ոչ միայն էֆեկտավոր շնչառական սուբստրատ չէ, այլև արգելակում է օքսիդացիոն պրոցեսները ուղեղային հյուսվածքում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Априкян Г. В. ДАН АрмССР, 35, 213, 1962.
2. Бунятян Г. X., Егян В. Б. и Туршян Г. А. Вопросы биохимии мозга, Изд. АН АрмССР, Ереван, I, 27, 1964.
3. Бунятян Г. X. и Туршян Г. А. Вопросы биохимии мозга, Изд. АН АрмССР, 2, 84, 1966.
4. Демин Ю. М., Мусаелян С. С., Карапетян В. С., Осипова Э. Н. и Акопян Дж. А. Вопросы биохимии мозга, Изд. АН АрмССР, I, 45, 1964.
5. Осипова Э. Н. Вопросы биохимии мозга, Изд. АН АрмССР, 3, 11, 1968.
6. Тарве У. С. Третья Всесоюзная конференция по биохимии нервной системы сб. докладов, 27, Ереван, 1963.
7. Шамкулашвили Г. Г. Сообщен. АН Груз.ССР, 42, 105, 1966.
8. Демин Ю. М. Вопросы биохимии мозга, Изд. АН АрмССР, IV, 53, 1968.
9. Bonomi U. and Tenconi L. T. Ital. J. Biochem., 11, 146, 1962.
10. Chain E. B., Pochiary F. and Reading H. W. Proc. Roy. Soc. B., 156, 144, 1962.
11. Krebs H. A. Biochem. J., 47, 605, 1950.
12. McIlwain H. and Tresize M. A. Biochem. J., 63, 250, 1956.
13. Sellinger O. Z., Catanzaro R., Chain E. B. and Pochiari F. Proc. Roy. Soc. B., 156, 148, 1962.
14. Weil-Malherbe H. Biochem. J., 30, 661, 1936.
15. Woodman R. J. and McIlwain H. Biochem. J., 81, 83, 1961.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Ю. З. ТЕР-ЗАХАРЯН

ИЗУЧЕНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ
ПРОИЗВОДНЫХ 2-АМИНОБЕНЗОТИАЗОЛОВ
И 2-АМИНО-4-ФЕНИЛТИАЗОЛОВ

В литературе имеются данные о том, что в ряду замещенных 2-аминобензотиазолов и 2-амино-4-фенилтиазолов найдены соединения, обладающие антибактериальной активностью [3—6]. В Институте тонкой органической химии группой сотрудников синтезированы [1, 2] 4-алкоксибензотиазолил-2 и 6-алкоксибензотиазолил-2-амиды, а также 4-(п-галогенофенил)тиазолил-2-, 6-бром- и 6-нитробензотиазолил-2-амиды различных алифатических, ароматических и гетероциклических кислот.

Полученные соединения не растворимы в воде.

Нами было проверено *in vitro* действие этих соединений (83 препарата) на рост как грамположительных, так и грамтрицательных микроорганизмов: *Staph. aureus*, *B. subtilis*, *E. coli*, *E. typhi*, *Sh. dysenteriae Flexneri*; *Prot. vulgaris*, *V. metschnikoff*.

Препараты помещались в чашки Петри на поверхность засеянной тест-микробом агаровой среды. Результаты опыта учитывались через 24 и 48 часов инкубации при 37° путем измерения зоны задержки роста микроба вокруг препарата. Контролем служил синтомицин, который дает зону задержки роста 12—20 мм в зависимости от вида микроорганизма.

Опыты показали, что среди 4-алкоксибензотиазол-2 и 6-алкоксибензотиазол-2-амидов производные изомасляной кислоты дают зону задержки роста золотистого стафилококка, вибриона Мечникова и сенной палочки в 4—6 мм. Остальные соединения этой группы лишены активности или дают незначительную задержку роста того или иного микроорганизма. В ряду 4-(п-галогенофенил)тиазолил-2-амидов слабой антибактериальной активностью в отношении золотистого стафилококка обладают 4-(п-хлорфенил)-2-тиазолиламидбензолсульфокислоты. Группа 6-бром и 6-нитробензотиазолил-амидов полностью лишена активности. Таким образом, в опытах *in vitro* среди испытанных нами препаратов не найдено соединений, обладающих значительным антимикробным действием.

Յու. 2. ՏԵՐ-ԶԱՔԱՐՅԱՆ

**2-ԱՄԻՆՈՐԵՆՉՈՏԻԱԶՈՒՆԵՐԻ ԵՎ 2-ԱՄԻՆՈ-4-ՖԵՆԻՍԻՏԻԱԶՈՒՆԵՐԻ ՄԻ ՔԱՆԻ՝
ԱՄԱՆՑՑԱՆՆԵՐԻ ԱՆՏԻԲԱԿՏԵՐԻԱԼ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հետազոտված է *in vitro* տարբեր ալիֆատիկ, արոմատիկ և հետերոցիկլիկ թթուների 4-ալիլօքսիբենզոտիազոլիլ-2 և 6-ալիլօքսիբենզոտիազոլիլ-2-ամիդների, ինչպես նաև 4-(պ-հալոգենոֆենիլ) տիազոլիլ-2-, 6-բրոմ- և 6-նիտրոբենզոտիազոլիլ 2-ամիդների ազդեցությունը (83 պրեպարատ) Staph. aureus, B. subtilis, E. coli, E. typhi, Sh. dysenteriae Flexneri, Prot. vulgaris, V. metschnikoff *աճման վրա*:

Ուսումնասիրված խմբի պրեպարատների շարքում չեն հայտնաբերված պզալի անտիբակտերիալ ազդեցութչամբ օժտված միացություններ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мнджоян А. Л., Азарян А. С., Ирадян М. А., Ароян А. А. Армянский химический журнал, XX, 2, 127, 1967.
2. Азарян А. С., Мелик-Оганджаниян Р. Г., Калдрикян М. А., Ароян А. А. Армянский химический журнал, XX, 2, 135, 1967.
3. Freedlander B. L., Franch F. A. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 66, 362, 1947.
4. Bhargava P. N., Beliga B. T. J. Indian Chem Soc. 35, 807, 1958 [С. А. 53, 1894d, 1959].
5. Jakahashi T., Okada J., Famamoto V., Jakugaku Zasshi, 77, 458, 1957, [С. А. 51, 1468, 1957].
6. Jakahashi T., Nogava Sh., Sakuqaku Zasshi 77, 645, 1957 [С. А. 51, 16435b, (1957)l.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

И. Г. МАТИНЯН

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ
И АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ В КОРНЯХ И ПАСОКЕ
КУКУРУЗЫ ПО ФАЗАМ РАЗВИТИЯ

В осуществлении корне-лиственной функциональной взаимосвязи в растениях значительное место отводится нуклеиновым кислотам и ферментам [2]. По Конареву [3], количество нуклеиновых кислот характеризует степень активности физиологических и биохимических процессов, связанных с обменом веществ. Наряду с нуклеиновыми кислотами большое значение имеет и активность некоторых ферментов, обуславливающая ту или иную направленность физиолого-биохимических процессов. Наличие в пасоке растений ферментно-активного белка отмечено в литературе [1].

В настоящей работе нами исследовались динамика содержания нуклеиновых кислот в корнях и активность ферментов—пероксидазы и цитохромоксидазы в пасоке кукурузы по фазам развития.

Опыт проводили на территории Ереванского ботанического сада, в полевых условиях, при влажности почвы—70% от полной влагоемкости. Подопытным растением служила кукуруза сорта Картули круги. Пробы брались соответственно фазам развития—вегетации, выбрасывания метелки, цветения метелки, семяобразования и пожелтения листьев. Корни лиофильно высушивали, а пасока собиралась в стерильные сосуды. Количественное содержание нуклеиновых кислот определяли спектрофотометрически [4], активность пероксидазы—по Бояркину, цитохромоксидазы—по Пихар [7].

При переходе растений к генеративным фазам наблюдается возрастание РНК в корнях, затем намечается некоторый спад, после чего вновь получаем пик, не достигающий, однако, величины первого пика (рис. 1). В дальнейшем содержание РНК заметно падает. Возрастание количества РНК в корнях наступает несколько раньше, чем в точках роста побегов [6], предшествует общей активизации физиолого-биохимических процессов, имеющей место при подготовке растений к цветению. Относясь к физиологически активным веществам, РНК участвует в синтезе белков, ряда небелковых веществ, ферментов, полисахаридов и др., чем и объясняется более раннее начало возрастания количества РНК.

Что же касается содержания ДНК, следует отметить большую стабильность ее (в противоположность значительной изменчивости РНК), свидетельствующую об их различной метаболической активности. Для обеих фракций НК характерно резкое понижение содержания их в фазе

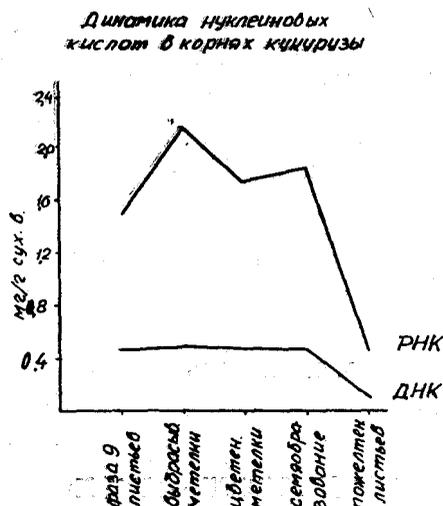


Рис. 1. Динамика нуклеиновых кислот в корнях кукурузы.

пожелтения листьев, что является следствием начинающегося отмирания растения. Обнаружить нуклеиновые кислоты в пасоке нам не удалось. Не обнаружили их в пасоке и Потапов с сотрудниками [5].

Максимальная активность пероксидазы (табл. 1) в пасоке отмечается в фазе выбрасывания метелки, с понижением ее в последующие фазы.

Таблица 1

Изменение активности пероксидазы и цитохромоксидазы в пасоке по фазам развития кукурузы

Фазы развития	Пероксидаза в относительных ед. на 1 мл пасоки	Цитохромоксидаза, падение экстинции за 10 мин. в % к первоначальной экстинции
Вегетация (фаза 9 листьев)	4,0	8,9
Выбрасывание метелки	16,9	9,4
Цветение метелки	5,0	9,7
Семяобразование	2,61	2,8
Пожелтение листьев	0,6	—

Активность цитохромоксидазы (табл. 1) достигает максимальной величины в фазе цветения. Присутствие в пасоке указанных ферментов свидетельствует об интенсивных синтетических процессах, протекающих в корневой системе.

В ы в о д ы

1. При переходе к генеративным фазам развития содержание РНК в корнях кукурузы возрастает, с максимумом в фазе выбрасывания метелки.

2. Количественное содержание ДНК отличается значительно большей стабильностью и практически не изменяется по фазам развития.

3. В пасоке нуклеиновые кислоты обнаружить не удалось.

4. Содержание ферментов—пероксидазы и цитохромоксидазы—в пасоке кукурузы достигает максимальной величины при переходе растения к генеративной фазе.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 4.VII 1968 г.

Ի. Գ. ՄԱՏԻՆՅԱՆ

**ՆՈՒԿԼԵԻՆԱՅԻՆ ԹԹՈՒՆՆԵՐԻ ՔԱՆԱԿԻ ՈՒ ՖԵՐՄԵՆՏՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ
ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵԳԻՊՏԱՑԱՑՈՐԵՆԻ ԱՐՄԱՏՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ԱՐՄԱՍԱՀՅՈՒԹՈՒՄ
ՀՍՏ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՓՈՒԼԵՐԻ**

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է եգիպտացորենի արմատներում և արմատահյուսվում և նուկլեինաթթուների քանակի, ինչպես նաև պերօքսիդազայի, ցիտոքրոմօքսիդազայի ակտիվության փոփոխությունը բույսերի զարգացման ընթացքում: Պարզվել է, որ նուկլեինաթթուների քանակը արմատներում զարգացման ընթացքում աստիճանաբար աճում է, հասնելով իր մաքսիմումին հուրանի կազմավորման փուլում: Արմատահյուսվում նուկլեինաթթուներ չեն հայտնաբերվել: Միաժամանակ ցույց է տրվում, որ նշված ֆերմենտների ակտիվությունն ըստ զարգացման փուլերի աստիճանաբար աճում է ինչպես արմատներում, այնպես էլ արմատահյուսվում, հասնելով իր մաքսիմումին բույսերի գեներատիվ զարգացման փուլում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авунджян Э. С., Марутян С. А., Дограмаджян А. Д., Петросян Ж. А. Физиол. растений, 14, 3, 1967.
2. Казарян В. О. Доклады Ереванского симпозиума по онтогенезу высших растений. Изд. АН АрмССР, Ереван, 155—194, 1966.
3. Конарев В. Г. Биология нуклеинового обмена у растений. Изд. «Наука», М., 1964.
4. Спирин А. С. Биохимия, 23, в. 5, 1958.
5. Трин Суан-ву, Потапов Н. Г. и Хань Би-вэнь. В сб.: «Роль минеральных элементов в обмене веществ и продуктивности растений». Изд. «Наука», М., 1964.
6. Туркова Н. С. Биология нуклеинового обмена у растений. Изд. «Наука», М., 1964.
7. Pihag O. Chem. listy, 47, 1511, 1953.

РЕФЕРАТ

УДК 577.1 : 547.96

Э. Х. САФАРЯН

ВЛИЯНИЕ АНТИБИОТИКОВ НА БИОСИНТЕЗ КИНАЗИНА ИЗОЛИРОВАННЫМИ МИТОХОНДРИЯМИ

Нашими предыдущими исследованиями было показано, что митохондрии способны синтезировать липопроteid киназин, специфический активатор фосфоглицераткиназы. Было показано, что включение меченых C^{14} -аминокислот в киназин носит характер подлинного биосинтеза белка.

Для дальнейшего подтверждения истинного биосинтеза киназина в изолированных митохондриях мы исследовали чувствительность этого процесса к некоторым антибиотикам (актиномицин Д, пурамицин, хлорамфеникол, тетрациклин). Актиномицин Д вызывает угнетение биосинтеза киназина в митохондриях. Это свидетельствует, во-первых, о том, что источником структурной информации для синтеза киназина является митохондриальная ДНК, и, во-вторых, синтез киназина в изолированных митохондриях требует непрерывного обновления молекул матричной РНК, которая образуется в ДНК—зависимой РНК—полимеразной реакции.

Результаты опытов по исследованию влияния разных концентраций пурамицина показывают высокую чувствительность системы биосинтеза киназина к этому ингибитору, что свидетельствует о присутствии в митохондриях стадии аминоацилирования тРНК и переноса «заряженных» тРНК на рибосомы, т. е. те же стадии, которые свойственны цитоплазматическим системам синтеза белка.

Хлорамфеникол и тетрациклин также вызывают угнетение биосинтеза киназина в митохондриях. Известно, что хлорамфеникол и тетрациклин селективно подавляют синтез белка в бактериальных клетках, в бесклеточных системах бактериального происхождения, а также в митохондриях и хлоропластах. В то же время цитоплазматические белок-синтезирующие системы животных и растительных клеток, а также дрожжей нечувствительны к этим антибиотикам. Такая избирательность ингибиторного действия хлорамфеникола и тетрациклина связана с особенностями структуры рибосом «бактериального типа», которые обнаружены в митохондриях и хлоропластах. Следовательно, чувствительность синтеза киназина к этим антибиотикам указывает на то, что мы

имеем дело с истинным митохондриальным процессом включения метки в киназин и что синтез киназина не связан с наличием примеси рибосом в митохондриальных препаратах. Таблиц 4. Библиографий 14.

Институт экспериментальной медицины
АМН СССР, Ленинград

Поступило 26.XI 1968.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 577—391

С. А. МКРТЧЯН

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ЛУЧЕЙ РЕНТГЕНА НА РАЗБАВЛЕННУЮ СПЕРМУ, СОХРАНЯВШУЮСЯ ПРИ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

Вопрос о влиянии ионизирующего излучения на биологические свойства спермы имеет большое значение для практики искусственного осеменения сельскохозяйственных животных.

Задачей настоящего исследования явилось изучение влияния рентгеновского облучения на некоторые качественные показатели и эффективность оплодотворения разбавленной—сохраненной (0°C) спермы. Для этого семя брали от четырех самцов-кроликов на искусственную вагину и смешивали. Спустя 20—30 мин. свежеполученная сперма разбавлялась глюкозотартратным разбавителем в соотношении 1 : 5. После разбавления немедленно определялись активность, резистентность и число живых сперматозоидов. Затем сперма разделялась на пять порций, наливалась во флаконы по 3 мл в каждый и помещалась в термос с льдом. Один из флаконов служил контролем, содержимое остальных четырех после полутора-двухчасового хранения подвергалось облучению в дозах 500, 1000, 1500 и 2000 р.

Спустя два, шесть и 24 часа хранения при низкой температуре у облученной и контрольной спермы определялись вышеуказанные показатели.

Опыты показали, что облучение спермы в разбавленном состоянии в дозах от 500 до 1500 р, сохраненной при низких температурных условиях (до и после облучения), не оказывает существенного отрицательного влияния на активность, резистентность и процент живых сперматозоидов, так как в течение шести часов после облучения и хранения сперматозоиды имели нормальные качественные показатели и не вызывали сомнения в пригодности для искусственного осеменения.

В опытах изучались также оплодотворяемость и плодовитость маток, осемененных облученной и необлученной спермой, живой вес и выживаемость полученных крольчат при рождении и в процессе развития.

Результаты исследования показали, что оплодотворяемость маток, осемененных спермой, облученной дозой от 500—1000 р, не нарушается. При осеменении маток облученной в дозе 1500 р спермой число окро-

лившихся маток оказалось значительно ниже (50% ожидаемого количества). У самок, осемененных спермой, облученной в дозе 2000 р, мы не наблюдали случаев окрола.

Облучение спермы в анабиотическом состоянии в дозах 500 и 1000 р не оказывает отрицательного влияния также и на среднее число полученных крольчат (500 р—6,25, 1000р—6,25, контроль—6,33). Однако при облучении ее в дозе 1500р наблюдалось понижение среднего числа крольчат в помете на 16%.

В опытах производилось взвешивание помета при рождении и по достижении шестимесячного возраста. Живой вес крольчат в шестимесячном возрасте составлял в контроле—2,40, 500р—2,49, 1000р—2,51 и 1500р—2,62 кг. На основании этих данных можно сделать заключение, что облучение спермы дозами от 500 до 1500р не оказывает отрицательного влияния на рост крольчат, полученных от нее.

Было устансвлено, что облучение разбавленной спермы, хранившейся при низкой температуре, в дозах от 500 до 1500р не оказывает отрицательного влияния и на выживаемость крольчат. Так, если выживаемость контрольных крольчат в шестимесячном возрасте составляла 61,5%, то у опытных она составляла при дозе 500р—75,0%, 1000р—69,2 и 1500р—58,3%. Таблиц 4.

Армянский институт животноводства

Поступило 12.III 1968.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

А. Г. ЕГИАЗАРЯН, Е. О. ТАРОСОВА, С. В. АВЕТИСЯН

ВЛИЯНИЕ ВОДНОГО И ПИТАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА НА НАКОПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ПОЧВЕ И РАСТЕНИЯХ ТОМАТОВ

В задачу наших исследований входило определение количества питательных элементов в почве и динамики накопления минеральных элементов в различных органах томатного растения в процессе роста и развития при различных условиях водоснабжения.

Поливные режимы были следующие:

1. Полив при достижении концентрации клеточного сока листьев: 6—6,5; 7,5—8% 9,5—10 и 11,5—12%.

Влажность почвы соответственно: 80—85%, 70—75%; 60—65% и 50—55% от ППВ.

Данные исходного образца показали, что почвы бедны азотом и сравнительно богаче фосфором и калием; количество азота не превышает 0,15%, подвижной фосфорной кислоты 0,50—0,56, а калия—18,3 мг на 100 г почвы.

В конце вегетации наблюдается некоторое снижение количества азота, фосфора и калия.

Водный и питательный режим почвы отразился на химическом составе зеленой части растений и плодов томатов.

Данные показывают, что 50% всего азота содержат листья. (3,6—5,3%), особенно в начале вегетации при усиленном (80—85% от ППВ) и оптимальном (70—75% от ППВ) условиях водного режима и меньше—с умеренным водоснабжением (50—65% от ППВ) и без удобрений. Азот в стеблях и корнях томатов накапливается почти в одинаковых количествах (2,1—2,84%) независимо от водного режима.

Во втором периоде вегетации количество азота в листьях, стеблях и корнях растений снижается; при оптимальном водоснабжении снижается меньше. В зеленых плодах накапливается больше азота, чем в спелых (0,16—0,2%).

В отношении фосфора наблюдается обратное соотношение по сравнению с азотом. В начале вегетации содержание фосфора в листьях небольшое (1,0—1,75%), в конце вегетации увеличивается почти в пять раз (5,0—6,14%).

В стеблях и корнях, наоборот, в конце вегетации содержание фосфора снижается почти в 2—3 раза.

Сравнительно большое количество фосфорной кислоты накапливается при умеренном водоснабжении и меньше на участке без внесения удобрений.

В зрелых плодах томатов фосфора содержится в три раза больше, чем в зеленых (0,45—0,8%, при зеленых 0,14—0,28%). Большое количество фосфора накопилось в плодах при усиленном и оптимальном условиях водоснабжения. В среднем в спелых плодах томатов содержание фосфора в 5—8 раз больше, чем азота.

Большое количество калия накапливается в листьях томатов в начале вегетации при достаточном обеспечении водой и меньшее количество при умеренном увлажнении (0,21—0,38%). В конце вегетации количество калия в листьях заметно уменьшается, несколько увеличивается в стеблях, корнях и в плодах.

Большое количество калия накапливается в корнях растений при достаточном и умеренном водоснабжении и сравнительно меньше—при усиленном. Калия накопилось в плодах томатов почти в 10 раз больше (1,24—1,78%), чем азота и фосфора, особенно в варианте умеренного водного режима. Поливной режим оказывает влияние на рост сырой и сухой массы растений томатов.

Усиленное водоснабжение способствует увеличению сырой массы растений с небольшим выходом сухой массы.

При умеренном водоснабжении наблюдается уменьшение сырой массы с большим выходом сухой массы.

При сильном иссушении почвы нарушается нормальный водный баланс (обмен) и обмен веществ, задерживается рост и плодоношение растений, снижается вес сырой массы и урожай томатов.

Расчет выноса питательных элементов растениями показал, что сравнительно больше выносят растения хорошо обеспеченные водой и меньше при умеренном водоснабжении.

При получении максимального урожая в среднем на 1 га растениями из почвы выносятся: азота—66,4, фосфора—63 и калия—50 кг. Таблиц 6. Библиографий 14.

Армянская овощная
опытно-селекционная станция

Поступило 19.X 1967

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ.

РЕФЕРАТ

УДК 631.84

Р. Т. ТУМАНЯН

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ АЗОТА НА ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ТРАВСТОЯ АЛЬПИЙСКОГО ЛУГА-КОВРА

В целях изучения влияния удобрений на изменение минеральных веществ в травостое были проведены опыты на разнотравно-злаковом альпийском лугу в районе озера Акна-лич Армянской ССР (3102 м над ур. м.). В ботаническом составе этого луга разнотравье составляет 60—70%, злаки—25—30%, бобовые—4—10%.

Почва опытного участка горно-луговая, светло-коричневая, с легко-суглинистым механическим составом. В 100 г почвы содержится 11,2—12,6 мг легко доступного азота, 6,0—6,2 мг фосфора и 28—35 мг калия.

Опыт проведен по общепринятой методике. Изучалось влияние различных доз (N_{60} , N_{120}) азотного удобрения на фоне $P_{60}K_{60}$ на урожай, ботанический и химический составы травостоя. Удобрения вносились весной, поверхностно.

Данные опытов показывают, что в год внесения удобрений наибольший урожай (23,8 ц/га сухой массы) получается при дозе азота 120 кг/га на фоне $P_{60}K_{60}$. Урожай фона составляет 10,2 ц/га.

Довольно резкие изменения наблюдаются и в отношении ботанического состава травостоя. Под влиянием N_{60} и N_{120} на фоне $P_{60}K_{60}$ количество злаков увеличивается соответственно на 1,5 и 14,1% по сравнению с фоном. Процентное содержание бобовых при внесении N_{120} несколько уменьшается, в то время как фосфорно-калийные удобрения способствуют резкому увеличению количества бобовых трав. Разнотравье по отношению к злакам проявляет тенденцию к уменьшению.

Поверхностное внесение удобрений оказало положительное влияние и на химический состав травостоя. При внесении фосфорно-калийных удобрений содержание азота по сравнению с контрольным вариантом увеличивается на 0,18%, при $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{120}P_{60}K_{60}$ количество азота увеличивается соответственно на 0,42 и 0,85%. Таким образом, с возрастанием доз азотных удобрений содержание азота в травостое увеличивается.

Фосфорно-калийные удобрения способствуют более значительному накоплению фосфора в сене (0,96%), чем $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{120}P_{60}K_{60}$ (0,85 и

0,57%). Возрастающие дозы азота приводят к снижению процентного содержания фосфора.

Под воздействием азота количество калия в растениях увеличивается. Так, при внесении фосфорно-калийных удобрений содержание калия составляет 2,40%, т. е. на 0,69% больше, чем в контроле, а с внесением 60 кг/га азота (на этом же фоне) количество калия увеличивается на 0,3%. Высокая доза азота существенно не влияет на изменение содержания калия в растениях.

Под влиянием $P_{60}K_{60}$ содержание магния возрастает на 0,21% по сравнению с контролем, а при внесении азота на этом же фоне количество магния уменьшается на 0,15%.

Минеральные удобрения не влияют на содержание кальция в растениях. Только при внесении $N_{120}P_{60}K_{60}$ количество кальция уменьшается на 0,4%.

Правильное применение минеральных удобрений может быть мощным средством не только повышения урожайности сена альпийского луга-ковра, но и средством направленного изменения химического состава урожая. Таблиц 2. Иллюстраций 1. Библиографий 14.

Армянский институт животноводства

Поступило 27.XI 1963.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 631.8+633.4

Дж. К. МАНУКЯН

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ЛИСТООБРАЗОВАНИЕ, АССИМИЛЯЦИОННУЮ ПОВЕРХНОСТЬ И НАКОПЛЕНИЕ УРОЖАЯ КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ

Образование листьев у кормовой свеклы, а также общая ассимиляционная поверхность зависят от метеорологических условий года, условий минерального питания растений и агротехники.

Проведенные нами исследования показали, что у кормовой свеклы листообразование происходит более интенсивно при высокой температуре воздуха и почвы. Во всех вариантах опыта наибольшее количество листьев на одном растении (24,6—29,3) было в первой половине августа (7/VIII), когда температура воздуха и почвы была самая высокая.

Под влиянием удобрений во всех изучаемых вариантах при всех сроках учета было сравнительно больше листьев (20,0—29,3), чем в контрольном варианте—без удобрения (16,0—24,6). Однако комбинация с азотным удобрением показала наибольшее количество листьев в течение всего вегетационного периода.

Минеральные удобрения, влияя на количество листьев, определяют общую ассимиляционную поверхность кормовой свеклы.

Так, в наших опытах ассимиляционная поверхность увеличивается с увеличением количества листьев, и во всех вариантах самая большая ассимиляционная поверхность наблюдается в первой декаде (7/VIII) августа (2364—3417 см²), затем уменьшается.

Необходимо отметить, что несмотря на то, что в конце вегетационного периода (17/IX и 7/X) количество листьев у кормовой свеклы больше, чем при смыкании рядков (4/VII и 17/VII), но ассимиляционная поверхность в первом случае более маленькая, потому что к этому времени усыхают большие листья, образовавшиеся в ранний срок, а новые листья бывают маленькие.

Как на образование листьев, так и на величину ассимиляционной поверхности большое влияние оказывает совместное применение минеральных удобрений, и в частности их высокие дозы ($N_{120}P_{120}K_{120}$), благодаря этому в первой половине августа (7/VIII) листовая поверхность одного растения достигает до 3951 см².

Имеется прямая связь между видами и дозами минеральных удобрений, количеством листьев, ассимиляционной поверхностью и динамикой накопления урожая кормовой свеклы.

Во всех удобренных вариантах в связи с увеличением количества листьев и их ассимиляционной поверхностью по всем срокам учета наблюдается увеличение среднего веса одного корнеплода и урожая в целом.

Если по контрольному варианту, где отмечалось наименьшее число листьев и их маленькая ассимиляционная поверхность, средний вес одного корнеплода с 268,0 г (17/VII) возрос до 781,0 г (7/X), а конечный урожай составил 500,5 ц корнеплода и 88,0 ц/га ботвы, то по варианту с полным минеральным удобрением ($N_{120}P_{120}K_{120}$), где отмечалось наибольшее число листьев и их ассимиляционной поверхности, средний вес одного корнеплода с 343,0 г (17/VII) возрос до 1450,0 г (7/X), а конечный урожай составил 932,9 ц/га корнеплода и 124,1 ц/га ботвы.

Нашими исследованиями устанавливается зависимость листообразования и ассимиляционной поверхности от видов и доз применяемых удобрений. Таблиц 4. Библиографий 8.

Армянский институт животноводства

Поступило 10.VII 1968.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

Ю. П. НАЗАРЯН

ИЗУЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВНЕСЕНИЯ ФОСФОРНОГО УДОБРЕНИЯ НА БОБОВО-РАЗНОТРАВНО-ЗЛАКОВОМ СУБАЛЬПИЙСКОМ ЛУГУ

На территории Севанского молочно-животноводческого совхоза, юго-западнее села Семеновки, на высоте 2200 м над ур. м., нами были проведены исследования по изучению влияния дробного внесения 60 и 90 кг/га P_2O_5 на урожай, ботанический и химический составы сена на калийном и азотно-калийном фонах.

Действие калия на этом типе луга оказалось незначительным.

Внесение же фосфора по калийному фону вызвало заметное повышение урожая.

Из способов внесения фосфора наиболее эффективным оказалось внесение всего количества его в один прием в первом году ротации.

По сравнению с дозой фосфора в 20 кг/га в год, более высокое количество его, 30 кг/га, почти не повлияло на дальнейшее увеличение урожая сена.

И в этом случае наиболее эффективным способом внесения фосфора оказался однократный способ внесения всего количества его.

По азотно-калийному фону влияние способов внесения фосфора на урожай сена проявилось несколько иначе, чем по калийному фону.

Так, при внесении 60 кг/га фосфора в один прием и по 30 кг/га через год полученные прибавки урожая оказались одинаковыми. Прибавка урожая при внесении фосфора по 20 кг/га ежегодно была значительно меньше. Характер влияния способов внесения более высокой дозы фосфора аналогичен.

Как и обычно, внесение по калийному фону фосфора во все годы приводило к повышению содержания в сене бобовых и уменьшению разнотравья.

По азотно-калийному фону обе дозы фосфора, из расчета годовой нормы по 20 и 30 кг/га и при всех способах внесения, во все годы резко увеличили содержание злаков в сене и незначительно—бобовых за счет сильного сокращения количества разнотравья. Наиболее резкое изменение в ботаническом составе сена в обоих случаях происходило при внесении всего количества фосфора в один прием.

На калийном и азотно-калийном фонах влияние фосфора на химический состав сена проявилось наиболее резко при внесении всего количества его в один прием.

Под влиянием фосфора в сене повысилось содержание протеина, золы, калия, и в особенности фосфора, и незначительно сократилось содержание кальция.

Резкой разницы во влиянии фосфора при годовой норме в 20 и 30 кг/га на химический состав сена не наблюдалось. Таблиц 6. Библиографий 4.

Армянский институт животноводства

Поступило 18.XI 1968.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 634.956 : 627

А. А. ШАРОВЕВ

РОСТ ТОПОЛЕЙ НА ОБНАЖЕННЫХ ДОННЫХ ГРУНТАХ ОЗЕРА СЕВАН

Около 70% лесокультур обнаженных донных отложений озера Севан представлены ивово-тополевыми культурами с главной породой — тополь. Топольные насаждения охватывают все существующие типы обнаженных почвогрунтов, отличающихся механическим и химическим составами, водно-физическими свойствами и степенью их увлажнения. Установлено, что наиболее важным фактором, влияющим на прирост дресины, является степень увлажнения почвогрунтов.

Аналізу подверглись наиболее распространенные здесь виды тополя — канадский, китайский и пирамидальный — произрастающие на разных по степени увлажнения типах грунтов: сухой, свежий и заболоченный. Содержание гумуса в указанных типах грунтов не превышает 0,7—0,8%. Водоудерживающая способность грунтов — плохая, капиллярное поднятие — низкое.

На сухом и заболоченном типах почвогрунтов ивы, затеняя и охлестывая тополь, сильно угнетали его, и рубки, произведенные здесь, положительно сказывались на росте тополей. На свежем типе почвогрунтов посадка ив на пень не оказала существенного влияния на рост тополя, ибо она здесь находилась под пологом, сильно угнеталась, и рубки были санитарными. На сухом типе почвогрунтов в период засухи в сфере корневых систем — жестокая конкуренция за влагу.

Наибольший отпад деревьев наблюдается на свежем типе почвогрунтов. Так, если на сухом типе (среднее по трем видам) отпад составляет 34% и на заболоченном — 40%, то на свежем типе — 55% количества посадочных мест, причем повсеместно на участках с высокой полнотой леса наибольший отпад приходится на долю тополя пирамидального. Последнее объясняется конкуренцией сравнительно теневыносливых тополей, канадского и китайского.

На сухом типе, где низкое стояние уровня грунтовых вод, атмосферные осадки оставляют глубокий след на приросте деревьев. В засушливые годы наблюдается резкое падение текущего прироста, а в годы с обильными осадками — повышение. На заболоченном участке в засу-

ху понижается уровень грунтовых вод, изреживается буйно развитый травяной покров, условия аэрации улучшаются и, в противоположность сухому типу, текущий прирост резко возрастает. На свежем типе ритм текущего прироста во все годы сравнительно одинаковый.

Наряду с угнетением роста в высоту и толщину дерева на сухом и заболоченном типах плохо очищаются от сучьев.

В возрасте 12 лет тополя на заболоченном типе почвогрунтов были по высоте на 2 м, по диаметру на 1,5 см, по запасу 1,8 раза меньше, чем на сухом типе и соответственно на 5,5 м, 4,4 см, 4,6 раза меньше, чем на свежем типе почвогрунтов.

Процесс изреживания на свежем типе почвогрунтов происходит интенсивнее, чем на сухом и заболоченном.

При расчете на 1000 деревьев (среднее по трем видам) запас стволовой древесины на свежем типе в 3,2 раза больше, чем на сухом и 6,1 раза больше, чем на заболоченном типах почвогрунтов.

Выяснилось, что на свежем типе песчаных и песчано-галечниковых отложений производительность культур высокая, фактический запас стволовой древесины в 5 раз больше, чем на заболоченном и 2,5 раза больше, чем на сухом грунте. На сухом типе текущий прирост совпадает с режимом выпадающих осадков.

На всех типах почвогрунтов наилучший прирост показывают тополя канадский и китайский. Иллюстраций 7. Таблиц 2. Библиографий 7.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 25.VII 1968.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

ՏԱՐԿԻՏ ՇԱՄԻՐՈՎԻՇ ՏԱԿԱՅՅԱՆ

Исполнилось 60 лет заслуженному деятелю науки, доктору биологических наук, профессору Саркису Шамировичу Саканяну. Трудовая деятельность его началась в родной деревне (Леджан, Степанаванского района). По окончании двух вузов (Закавказский ветеринарный институт и Ереванский медицинский институт) С. Ш. Саканян получил широкое общебиологическое и специальное образование и вскоре успешно защитил кандидатскую диссертацию.



В результате проведения серьезных исследований в 1950 году он защитил докторскую диссертацию, посвященную характеристике влияния боли на фагоцитарную активность РЭС. В экспериментах С. Ш. Саканян четко показал стимулирующую природу слабых и угнетающую—сильных болевых раздражений на эту систему, что имело важное научно-практическое значение. При анализе физиологической сущности действия боли на РЭС он подтвердил правомерность теории симпатического проведения болевых импульсов. Наряду с этим им была вскрыта важная роль цереброспинальной жидкости в реализации угнетающего влияния боли на фагоактивность клеток РЭС, что явствует, в частности, из факта выпадения угнетающего эффекта боли при нанесении ее после максимального удаления ликвора. При изучении взаимоотношения боли и РЭС им впервые была обнаружена противоболевая функция селезенки.

Биологический журнал Армении, XXII, № 2—8

ки, выражающаяся в обезвреживании болевых медиаторов крови, протекающей через нее.

Идею нервизма Саркис Шамирович за последние 15 лет развивает дальше в организованном им отделе патофизиологии и патанатомии АрмНИИЖиВ при изучении иммунологических реакций организма. Особенно ценны данные о значении динамического равновесия корковых процессов в развитии поствакцинального иммунитета против чумы подсвинков и бруцеллеза. Направленным фармакологическим воздействием на корковые процессы С. Ш. Саканяну удалось показать возможность получения напряженного иммунитета на введение заведомо неиммуногенных доз вакцин, открывая тем самым новые пути повышения эффективности иммунизации.

В списке научных трудов С. Ш. Саканяна значится свыше 110 названий, в том числе несколько монографий и руководств. Саркис Шамирович член КПСС с 1937 года, ведет большую общественную работу; является зам. председателя Армянского фармакологического общества, членом многих ученых советов и т. д.

Свое 60-летие проф. С. Ш. Саканян встречает в расцвете творческих сил. Пожелаем юбиляру долгих лет жизни, больших творческих успехов на любимом поприще.

В. С. МИРЗОЯН

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

ГУРГЕН ХУНКЯНОСОВИЧ АЗАРЯН

Исполнилось 60 лет со дня рождения и 40 лет научно-производственной деятельности директора Армянского научно-исследовательского института защиты растений, заслуженного агронома Гургена Хункяносевича Азаряна.

Г. Х. Азарян после окончания в 1933 г. аспирантуры Всесоюзного института защиты растений в Ленинграде многие годы работал в Армении на научно-исследовательских станциях защиты растений и полеводства ст. научным сотрудником, зав. отделом энтомологии и зам. директора по научной части.



В годы Великой Отечественной войны Г. Х. Азарян был начальником управления агротехники и механизации МСХ АрмССР, заместителем министра, зам. директора по научной части Института земледелия и пр.

С 1964 года он возглавляет научно-исследовательский Институт защиты растений и одновременно руководит отделом энтомологии.

Гурген Хункяносевич большой энтузиаст своего дела (энтомологии) и защиты растений в целом. За период многолетней научной деятель-

ности Г. Х. Азаряном и при его непосредственном участии исследованы и разработаны мероприятия по борьбе с люцерновым листовым долгоносиком, карадриной, итальянской саранчой, мальвовой молью. Особенно важен разработанный им дифференцированный метод борьбы с мальвовой молью. В последние годы возглавляемый Г. Х. Азаряном отдел развивает новое направление и успешно занимается разработкой химического, биологического и биофизического методов борьбы с вредителями полевых, овоще-бахчевых культур и плодовых деревьев.

Г. Х. Азаряном опубликовано свыше 40 научных и научно-популярных трудов. Он один из авторов справочника и пособия по защите растений, изданных на армянском языке. Награжден двумя орденами «Знак почета», медалями Советского Союза, Выставки достижений народного хозяйства СССР и грамотой Верховного Совета Армянской ССР. Гурген Хункяносевич свое шестидесятилетие встречает в расцвете творческих сил, и его многолетний опыт даст новые полезные результаты.

Пожелаем юбиляру долгих лет жизни и новых творческих успехов.

А. А. БАБАЯН
В. В. ВАСИЛЯН

АПОЛЛИНАРИЙ СЕМЕНОВИЧ БОНДАРЦЕВ

На девяносто втором году жизни, в Ленинграде скончался выдающийся миколог и фитопатолог нашей страны, заслуженный деятель науки РСФСР, доктор биологических наук, профессор Аполлинарий Семенович Бондарцев. Перестало биться сердце старейшего представителя микологической и фитопатологической науки, современника А. А. Ячевского, Н. А. Наумова, Л. И. Курсанова, В. Г. Траншеля, Н. Н. Воронихина.



Научной работой А. С. Бондарцев стал заниматься в начале нашего века и не прекращал ее почти до конца своей большой плодотворной жизни. Все свои способности, талант, трудолюбие и неиссякаемую энергию он посвятил становлению, развитию и процветанию микологии и фитопатологии в нашей стране.

Возглавляемая А. С. Бондарцевым Центральная фитопатологическая станция при Ботаническом саде, впоследствии отдел фитопатологии Ботанического института Академии наук СССР, была одним из главных научных центров страны, где развивалась отечественная микология и фитопатология и где получили высокую квалификацию многие наши известные отечественные ученые.

Составленное А. С. Бондарцевым руководство по болезням культурных растений и мерам борьбы с ними, впервые опубликованное в

1912 г. и троекратно переизданное, является прекрасным учебником для студентов высших учебных заведений, а для агрономов—пособием в производственной работе.

Неоценима роль А. С. Бондарцева в изучении микологической флоры Советского Союза. Организованные им многочисленные экспедиции в разные области и края нашей страны, сбор материала и его обработка, создание большого гербария, публикация около двухсот научных трудов, описание более 130 новых видов и форм грибов являются большим вкладом в отечественную и мировую микологическую науку.

Изданный А. С. Бондарцевым в 1953 г. уникальный труд «Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа» является настольной книгой для микологов, фитопатологов и специалистов лесного хозяйства. Большое практическое значение имеет и другой труд—«Пособие для определения домашних грибов» с альбомом цветных таблиц.

Благодаря многогранной научной деятельности и популяризации фитопатологической и микологической науки А. С. Бондарцев пользовался заслуженным авторитетом.

За большие заслуги перед родиной А. С. Бондарцев был награжден орденами Ленина, Трудового Красного знамени и медалями Советского Союза. А. С. Бондарцев отличался большой чуткостью, отзывчивостью, исключительным вниманием к работе своих сотрудников, воспитанию молодого поколения.

Светлая память о А. С. Бондарцеве — ученом и человеке — навсегда останется в сердцах биологов, микологов-фитопатологов нашей страны.

А. А. БАБАЯН

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ի Թ Յ Ո Ւ Ն

Մ ա ղ ա թ յ ա ն Յ ու. Ա., Ջ ի լ ի ն գ ա ղ յ ա ն Ա. Հ., Մ ա կ ա ղ յ ա ն Ս. Ռ., Մ ա ղ ա ղ յ ա ն Ռ. Ն. հայտահավից և ընտանի հավից ստացված հիբրիդների սաղմնային զարգացման մի քանի առանձնահատկությունների մասին 3

Գ և ո ղ յ ա ն Ժ. Ս., Հ ո Վ Հ ա ն ն ի ս յ ա ն Ա. Ս. Ալֆա-կետոգլուտարաթթվի, օքսալաքացախաթթվի և ֆումարաթթվի ազդեցությունը L-ամինաթթուներից ամիակի առաջացման պրոցեսի վրա 15

Ջ ու ռ տ ն ի ց կ ա յ ա: Ս. Յ, Մ Կ լ ք ու մ յ ա ն Խ. Ա. Շուրշաթև բիներցիայի ալկալոիդների ուսումնասիրությունը 21

Խ ա շ ի կ յ ա ն Ռ. Ն., Մ ի ն ա ս յ ա ն Ա. Ի. Սեվանա լճի շրերից մերկացած հողագրոնտներում մշակվող թիթենածաղկավոր խոտաբույսերի ազդեցությունը թաղանթանյութը քայքայող միկրոօրգանիզմների զարգացման վրա 25

Մ Կ լ ի թ յ ա ն Ն. Մ., Մ ո Վ չ ա ն Ժ. Վ. Կարտոֆիլի պալարային բողբոջների առաջացման առանձնահատկությունները 32

Գ ա ղ ի լ յ ա ն Է. Յ. Արոսենու (Sorbus L.) հրկու նոր տեսակ Հայկական բարձրավանդակից 39

Մ Կ լ ք ո ն յ ա ն Ա. Ս., Մ ի ն ա ս յ ա ն Ս. Մ. Խաղողի վազերի բերքատու մատերի էտի հրկարության հիմնավորման հարցի շուրջը 47

Մ ի ղ ղ յ ա ն Վ. Ա., Գ ղ ղ ղ յ ա ն Ռ. Բ. Աչքի ցանցաթաղանթի բիոհոսանքների վարգացման հետազոտությունը ճագարի օնտոգենեզում 56

Ա Վ ա ղ յ ա ն Հ. Մ. Անոթային ներվաթելերի ֆլյուորեսցենցիայի ինտենսիվության կապը ներարկվող լուծույթում գտնվող նորադրենալինի քանակի հետ 65

Գ ա լ ու կ յ ա ն Մ. Հ. Էի, ՆՄՄ և ՆՆՄ ազդեցության ուսումնասիրությունը տաքդեղի (Capsicum annuum) M 2 սերնդում 72

Յ ու ս ու Ֆ ո Վ Ա. Գ. Վեգետատիվ սերունդների զարգացման առանձնահատկությունները և բույսերի օնտոգենետիկ ծերացման ու երիտասարդացման հարցը 84

ՀԱՄԱՌՈՏ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄՆԵՐ

Բ ու ն ի ա թ յ ա ն Հ. Խ., Բ ա ղ ղ յ ա ն Ռ. Ս., Գ ա Վ թ յ ա ն Մ. Ա. Գլխուղեղում գուանիդինային միացությունների կապված ձևերի մասին 87

Ե ղ յ ա ն Վ. Բ., Թ ու ղ յ ա ն Գ. Հ. Ասպարազինաթթվի ազդեցությունը ուղեղային հյուսվածքի շնչառության վրա 90

Տ Կ ղ -Ջ ա ղ ա ղ յ ա ն Յ ու. Ջ. 2-ամինոբենզոտիազոլների և 2-ամինո-4-ֆենիլտիազոլների մի քանի ածանցյալների անտիբակտերիալ հատկությունների ուսումնասիրությունը 94

Մ ա տ ի ն յ ա ն Ի. Գ. Նուկլեինային թթուների քանակի ու ֆերմենտների ակտիվության փոփոխությունը եգիպտացորենի արմատներում և արմատահյութում ըստ զարգացման փուլերի 96

Ռ Ն Ֆ Ե Ր Ա Տ Ն Ե Ր

Մ ա Ֆ ա ղ յ ա ն Է. Խ. Անտիբիոտիկների ազդեցությունը կինազինի բիոսինթեզի վրա մեկուսացված միտոքոնդրիաներում 99

Մ կ ղ ու շ յ ա ն Ս. Ա. Ռենտգենյան ճառագայթների տարբեր դոզաների ազդեցությունը նոսրագրված և ցածր չերմաստիճանում պահպանված սերմի վրա 103

Եղիազարյան Ա. Գ., Տարսուվա Ե. Օ., Ավետիսյան Ս. Վ. Զրային և սնուցման ռեժիմի ազդեցությունը սննդի հիմնական էլեմենտների ուտակման վրա հոգում և տոմատի բույսերի մեջ	103
Քուճանյան Ռ. Ք. Ազոտական պարարտանյութերի տարբեր դոզաների ազդեցությունը ալպիական մարգագետին-դորդի քիմիական կազմի փոփոխության վրա	105
Մանուկյան Զ. Վ. Հանքային պարարտանյութերի ազդեցությունը կերի աճնկղելի տերևադրյացման, ասիմիլյացիայի մակերեսի և բերքի կուտակման վրա	107
Կաղարյան Յու. Հ. Ֆոսֆորական պարարտանյութերի օգտագործման հաճախականության արդյունավետությունը ենթալայան գոտու թիթեռնածաղկավոր տարախոտային հացազգի մարգագետիններում	109
Շարուկ Ա. Բարդենինների աճը Սևանա լճից ազատված հողագրուններում	111

ՄԵՐ ՀՈՐԵԼՏԱՐՆԵՐԸ

Միրզոյան Վ. Ս. Շ. Սաքանյան	113
Քարաջան Ա. Ա., Վասիլյան Վ. Վ. Գ. Խ. Ազարյան	115
Ապոլինարիյ Սեմյոնովիչ Բոնդարև	117

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Магакян Ю. А., Чилингарян А. А., Макарян С. Р., Маркарян Р. Н. О некоторых особенностях эмбрионального развития гибридов между цесаркой и курицей	3
Геворкян Ж. С., Оганесян А. С. Влияние α-кетоглутаровой, шавелевоуксусной и фумаровой кислот на образование аммиака из L-аминокислот в почечной ткани	15
Золотницкая С. Я. , Мелкумян Х. А. Исследование на алкалоиды бинерции окружнокрылой (<i>Bienertia cycloptera</i> Vge)	21
Хачикян Р. Е., Минасян А. И. Влияние бобовых, возделываемых на освобожденных из-под вод оз. Севан почвогрунтах, на развитие микроорганизмов, разрушающих целлюлозу	25
Меликян Н. М., Цовян Ж. В. Особенности формирования почек на клубнях картофеля	32
Габриэлян Э. Ц. Два новых вида рябины (<i>Sorbus</i> L.) с Армянского нагорья	39
Мелконян А. С., Минасян С. М. О целесообразности повторных применений одинаковой длины обрезки плодовых лоз кустов винограда	47
Мирзоян В. С., Григорян Р. Б. К исследованию развития ЭРГ в онтогенезе у кроликов	56
Авакян О. М. Зависимость между интенсивностью флуоресценции сосудистых нервных волокон и концентрацией норадреналина в перфузируемой среде	65
Галукян М. Г. Изучение действия химических (ЭИ, НММ и НЭМ) мутагенов на перец (<i>Capsicum annuum</i>) в M ₂	72
Юсуфов А. Г. Особенности развития вегетативных потомков и вопрос о старении и омоложении растений в онтогенезе	81

Краткие научные сообщения

Бунятян Г. Х., Баблоян Р. С., Давтян М. А. О связанных формах гуанидиновых соединений в головном мозгу	87
Егян В. Б., Туршян Г. А. Влияние аспарагиновой кислоты на дыхание мозговой ткани	90
Тер-Захарян Ю. З. Изучение антибактериальных свойств некоторых производных 2-аминобензотиазолов и 2-амино-4-фенилтиазолов	94
Матинян И. Г. Динамика содержания нуклеиновых кислот и активности ферментов в корнях и пасоке кукурузы по фазам развития	96

Рефераты

Сафарян Э. Х. Влияние антибиотиков на биосинтез киназина изолированными митохондриями	99
Мкртчян С. А. Влияние различных доз лучей Рентгена на разбавленную сперму, сохраняющуюся при низкой температуре	101
Егиазарян А. Г., Таросова Е. О., Аветисян С. В. Влияние водного и питательного режима на накопление основных элементов питания в почве и растениях томатов	103
Туманян Р. Т. Действие различных доз азота на изменение химического состава травостоя альпийского луга-ковра	105
Манукян Дж. К. Влияние минеральных удобрений на листообразование, ассимиляционную поверхность и накопление урожая кормовой свеклы	107
Назарян Ю. Г. Изучение частоты внесения фосфорного удобрения на бобово-разнотравно-злаковом субальпийском лугу	109
Шароев А. А. Рост тополей на обнаженных донных грунтах озера Севан	111

Наши юбиляры

Мирзоян В. Г. С. Ш. Саканян	113
Бабаян А. А., Василян В. В. Г. Х. Азарян	115
Аполлинаруй Семенович Бондарцев	117

CONTENTS

Magakian Y. H., Chilingarian A. H., Makarian S. R., Markarian R. N. Some peculiarities of embryonal development of the guinea-pig and domestic fowl hybrids	3
Gevorkian J. S., Hovhannessian A. S. The action of L-oxoglutaric, oxaloacetic and fumaric acids on the production of ammonia by L-aminoacids in the kidney tissue	15
Zolotnitskaya S. Y. , Melkumian K. A. Investigations of the alkaloids of <i>Bienertia cycloptera</i> Bge	21
Khachikian R. E., Minassian A. I. The influence of leguminous plants cultivated on the water-freed soils of Lake Sevan, on the development of cellulose-decomposing microorganisms	25
Melikian N. M., Tsoviai J. V. Some peculiarities of bud formation on potato tubers	32
Gabriellian E. Ts. Two new species of <i>Sorbus</i> L. from the Armenian Highlands	39
Melkonian A. S., Minasian S. M. On the basis of the determination of the length of trimmings of fruit-sarments of vine shrubs	47
Mirzoyan V. S., Grigortian R. B. The investigation of the development of ERG in rabbit ontogenesis	56
Avakian H. M. The interdependance of fluorescence intensity of vascular nerve fibers and noradrenaline concentration in a perfused medium	65
Galukian M. A. An investigation of the action of chemical mutagens (EY, NHU, NEU) on <i>Capsicum</i> (<i>Capsicum annuum</i>) in M_2	72
Yousufov A. G. Particularities of the development of vegetative generations and the problem of ageing and rejuvenation of plants during ontogenesis	81

Short Scientific reports

Buniatian H. K., Babloyan P. S., Davtian M. A. On the combined forms of guanidine compounds in the brain	87
Yeghian V. B., Turshian G. H. The influence of Aspartic acid on the respiration of brain tissue	90
Ter-Zakharian Yu. Z. A study of the antibacterial properties of some 2-aminobenzothiazole and 2-amino-4-phenylthiazole derivatives	94
Matinian I. G. Dynamic nucleic acids content and enzymatic activity in the roots and bleeding sap of the maize during its development phases	96

Reference

Safajrian E. Kh. The action of antibiotics on the biosynthesis of Kinassin by isolated mitochondria	99
Mkrтчian S. A. The action of various doses of X-ray on diluted semen kept at low temperature	101
Eghiazarian A. G., Tarosova E. O., Avetissian S. V. The influence of water and nutrient regime on the accumulation of the basic nutritive elements in the soil and tomato plants	103
Tumanian R. T. The effect of different doses of nitrogen on the changes of the chemical composition of the Alpine meadow stand	105
Manukian J. K. The influence of mineral fertilizers on leaf formation, assimilation surface and crop increase of stock-beet	107
Nazarian Y. G. Investigation of the frequency of phosphorus fertilizer application to legume-motley grass-herbaceous subalpine meadow	109
Sharoev A. A. The growth of poplar on the water-freed grounds of Lake Sevan	111

Our jubilee

Mirzoyan V. G. S. Sh. Sakanian	113
Babayan A. A., Vasilian V. V. G. Kh. Azarian	115
Apollinar Semenovich Bondartsev	117