

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ



ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆ

ԾՐԾԿԱՆ

1958

ЕРЕВАН

ФИЗИОЛОГИЯ

О. Г. БАКЛАВАДЖЯН, А. А. ОГАНЕСЯН

ЭЛЕКТРОСПИННОГРАММА (ЭСГ) СОБАКИ*

Исследования по физиологии спинного мозга как в прежние времена, так и теперь направлены на разрешение того, что происходит в спинном мозгу при рефлекторной деятельности? До 30-х годов нашего столетия рефлекторная деятельность спинного мозга изучалась на основании механографических записей сокращений скелетных мышц и биотоков последних. После работ Гассера и Граама [1] начался новый период в изучении рефлекторной деятельности спинного мозга. За все это время природу рефлекса стремятся истолковать на основании ответных потенциалов спинного мозга. Хотя механографический и электрографический методы дали много ценного экспериментального материала, тем не менее основной вопрос физиологии спинного мозга, а именно вопрос о природе рефлекса еще не выяснен. Трудность экспериментального разрешения заключается не только в сложности предмета, но и в отсутствии точных и адекватных методик исследования.

Нельзя не подчеркнуть, что рефлекторная деятельность спинного мозга изучалась и ныне изучается большей частью в условиях острого эксперимента.

Среди многих методик изучения рефлекторной деятельности спинного мозга отсутствовала методика вживления электродов в спинной мозг, т. е. электроспиннографическая методика. Сперва на кроликах, затем на собаках, нам удалось разработать методику вживления электродов в спинной мозг и получить большое количество животных с хроническими электродами. Присутствие последних в спинном мозгу не влияло на локомоторную функцию животных, что имело важное методическое значение. Пользуясь электроспиннографической методикой, мы имели возможность получить некоторые новые факты, характеризующие рефлекторную деятельность спинного мозга практически здоровых животных в условиях свободного поведения.

В электрофизиологических исследованиях последнего двадцатилетия широко применяется метод вживления электродов в различные области головного мозга в целях хронического отведения потенциалов этих областей.

Первая попытка в этом направлении была сделана А. Б. Коганом [2] для изучения потенциалов коры и подкорковых областей. После него ряд советских и зару-

* Из доклада на научной сессии, посвященной 40-ой годовщине Великой Октябрьской социалистической революции.

бежных авторов приживляли биполярные электроды в различные области коры. Нами сделана первая попытка вживления электродов в спинной мозг собаки и кролика в целях хронического отведения электроспиннограммы.

После откусывания остистых отростков в середине подготовленной таким образом гладкой площади на теле позвоночной кости делались резьбовые отверстия, куда ввинчивались плексиглазовые электродные держатели с электродами. Мы пользовались электродами двух типов: эпидуральными и игольчатыми (погружными). Погружные электроды покрывались лаком за исключением кончика, диаметр которого равнялся 0,1—0,2 мм. Эпидуральные электроды покрывались лаком за исключением нижней поверхности электрода. Потенциалы отводились как при большом (ок. 2—3 см), так и при малом межэлектродном расстоянии (ок. 2 мм).

Форма электродов и способ их фиксации в позвонках показаны на рис. 1.

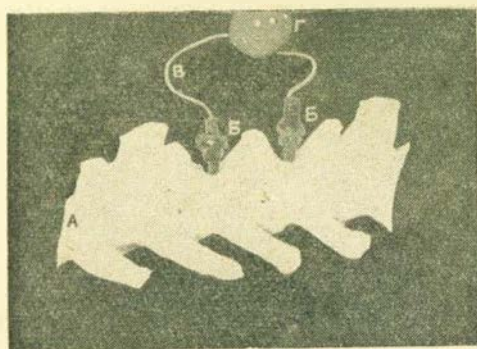


Рис. 1. Форма электродов и их фиксация в позвонках. А — поясничные позвонки, Б — электродные держатели с электродами, В — провода от электродов, Г — втулка, которая выводится на кожу.

Свободные концы электродов монтировались в плексиглазовую втулку и вместе с ней выводились на кожную поверхность. После зашивания раны накладывался марлевый валик, который снимался через неделю. В послеоперационный период в течение одной недели животные получали пенициллин.

ЭСГ записывалась: 1) в позе спокойного лежания при полном расслаблении мышц конечностей и шеи, 2) в позе сидения на боку и на животе при согнутых конечностях, 3) в позе, когда собака сидит на тазе и опирается на передние конечности, 4) во время стойки, ходьбы, 5) при афферентных раздражениях и т. д. Перед опытом записывалась нулевая линия при открытом входе усилителей или при замыкании через 80 000 л. Сердечный артефакт присутствовал не во всех записях. Он везде отмечен

крестиками. Потенциалы усиливались с помощью 4-каскадного усилителя переменного тока с симметричным входом. Регистрация потенциалов производилась с экрана трубки 2-лучевого катодного осциллографа на киноплёнку.

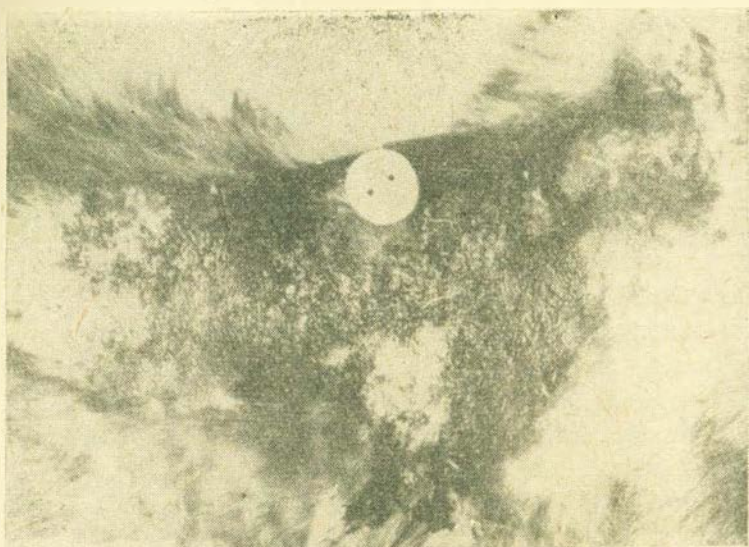


Рис. 2. Собака с вживленными в спинной мозг электродами. Белый круг на спине—штулка, выведенная на кожу. Два отверстия на наружной поверхности штулки служат для соединения электродов с регистрирующей установкой.

В работе с вживленными электродами важное значение имеет учет степени повреждения ткани вокруг электродов и артефакты от разряда повреждения. А. Б. Коган [3] утверждает, что вживленные электроды не вызывают значительных разрушений мозговой ткани. В последнее время Делгадо [4] также утверждает, что вживленный в головной мозг электрод не меняет возбудимости нейронов. Кроме незначительной глияльной реакции под экстрадуральными электродами других гистологических изменений не было отмечено.

Н. И. Арлашенко и Г. М. Эрдман [5] на основании измерения хронаксии двигательной зоны коры и периферической хронаксии утверждают, что вживленные электроды изменяют возбудимость коры. И. С. Беритов и А. И. Ройтбак [6] указывают, что игольчатый электрод при вкалывании в спинной мозг лягушки вызывает лишь мимолетный разряд, иногда разряд длится долго и постепенно затухает. После исчезновения разряда (повреждения от первого прокола) он более не возобновляется, его можно было вызвать лишь новым проколом соседнего сегмента.

Электроды вживлялись в спинной мозг 15 собакам, из которых оказались годными для регистрации нормальной ЭСГ 8 собак. У 5 собак отмечались компрессионные явления, 2 собаки были выключены из опытов ввиду нагноения раны.

1. Собаке Белая весом в 20 кг была вживлена пара эпидуральных электродов в I_3 — I_4 сегменты. Никаких компрессионных явлений не было отмечено. При облизывании раны собака не перегрызла свободные концы электродов, выведенных с втулкой на кожу спины. Как с методической точки зрения, так и по существу было важно выяснить возможность регистрации нормальной ЭСГ через твердую мозговую оболочку, т. е. в условиях, когда отводящие электроды только касаются твердой оболочки. ЭСГ была бы нормальной в том случае, если бы отводящие электроды не вызывали сдавление мозговой ткани, нарушения кровообращения и ликворообращения. У собаки Белая после вживления эпидуральных электродов и в течение всего периода наблюдений не было отмечено никаких моторных, сенсорных и вегетативных нарушений. Это свидетельствовало о том, что условия для отведения нормальной ЭСГ у данной собаки были соблюдены.

Так как при вживлении электродов животному наносится травма, было интересно проследить за электрической активностью отводимых участков, начиная с первых дней после операции. У этой собаки первая запись ЭСГ была сделана через 15 часов после вживления электродов. Собака была вялая, по-видимому, вследствие остаточных влияний наркоза (морфий 1 мл. 1% на 1 кг веса и хлорангидрат 0,45 на 1 кг веса).

В спокойном лежании ЭСГ была слабо выражена. Только во время вдоха отмечалось некоторое повышение амплитуды потенциалов (рис. 3 А). В сидячем положении регистрировалась значительная электрическая активность. ЭСГ в этой позе состоит из хорошо выраженных медленных потенциалов, идущих в регулярном ритме с частотой около 20—40 в сек. Кроме медленных потенциалов в ЭСГ регистрируются также низкоамплитудные быстрые потенциалы, наподобие бета колебаний ЭЭГ. Нередко встречаются и отдельные высоковольтные потенциалы, похожие на обычные аксонные потенциалы нервных стволов (рис. 3 Б). Во время стойки на 4 конечностях в различные моменты стойки ЭСГ имела различный вид. В один момент стойки регистрируются исключительно высоковольтные аксонные потенциалы, в другой момент стойки видны аксонные потенциалы средней амплитуды с частотой 100—200 в сек (рис. 3 В), в третий момент — видны преимущественно низкоамплитудные потенциалы частого ритма, идущие на фоне медленных потенциалов или без них (рис. 3 Г).

Во время наиболее спокойного стояния на 4 конечностях регистрировалась небольшая активность (рис. 4 Д). Здесь имеется слабый фон низкоамплитудных потенциалов, усиливающихся во время вдоха.

Появление в ЭСГ синхронных с вдохом потенциалов не могло быть артефактом, связанным с попаданием биотоков дыхательных мышц под электроды, так как последние тщательно изолировались от окружающих тканей. Дыхательные колебания ЭСГ следует считать физиологическим феноменом, обусловленным иррадиацией активности дыхательного центра на поясничный отдел спинного мозга.

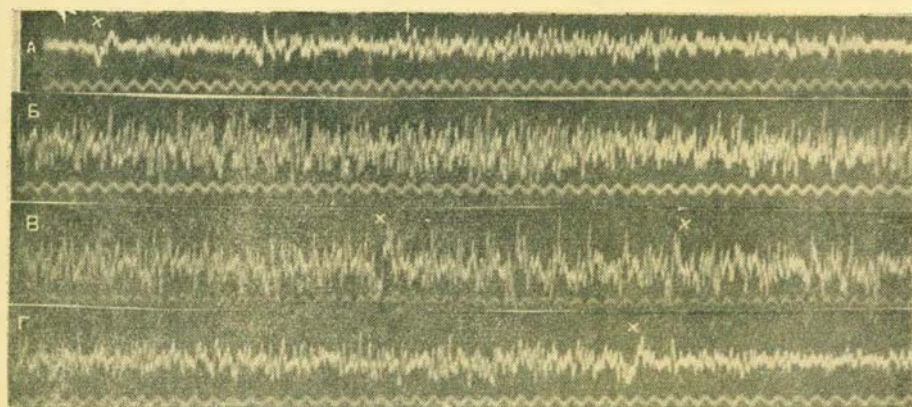


Рис. 3. ЭСГ собаки Белая. Через 15 часов после вживления эпидуральных электродов в $I_3 - I_4$ сегменты. Стрелка—начало вдоха, крестиками обозначен артефакт от ЭКГ, время в 0,02 сек.

Флексорный рефлекс, вызванный механическим раздражением (пощипыванием) пальцев задней конечности, сопровождался усилением аксонных потенциалов (рис. 4 А). На высоте рефлекса частота спаек достигала 200 в сек., а амплитуда превышала норму в два раза (рис. 4 Б). В конце рефлекса аксонные потенциалы становились слабее и исчезали на ЭСГ (рис. 4 В). Ответные изменения в ЭСГ при флексорном рефлексе исчезали не сразу, а затухали в течение нескольких секунд после прекращения раздражения (рис. 4 В). Хотя само механическое раздражение длилось не дольше секунды, его эффект в ЭСГ удерживается в течение нескольких секунд.

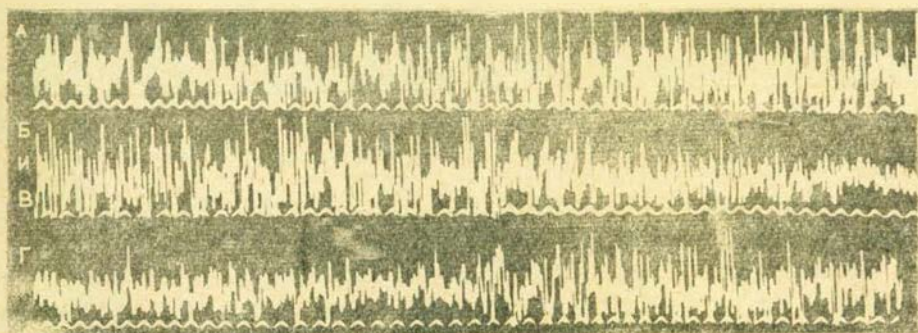


Рис. 4. ЭСГ собаки Белая. Третий день после вживления эпидуральных электродов. Стрелка—момент раздражения. В является продолжением Б с пропуском в 1 сек. Г—собака стоит на 4 конечностях, стрелкой показан момент пассивного поднятия одной из передних конечностей, время в 0,02 сек.

Усиление аксонных потенциалов при флексорном рефлексе тем выразительнее, чем больше сила и длительность механического раздражения. В случаях, когда в ответ на щипок не возникала двигательная реакция, изменения в ЭСГ ограничивались некоторым повышением амплитуды и частоты потенциалов фона. Если поднять одну из передних ко-

нечностей и таким образом заставить собаку стоять на 3 конечностях, то, как показывает рис. 4 Г, повышается частота и амплитуда аксонных потенциалов. Эффект удерживается все время, пока собака стоит на 3 конечностях и исчезает когда пассивно поднятая конечность опущена на пол. Пассивное поднятие одной из задних конечностей вызывало более сильный эффект, чем это наблюдалось при поднятии передней конечности.

На 8-й день после вживления электродов и в течение последующих дней изменения ЭСГ на различные воздействия носили стандартный характер: во всех случаях в условиях спокойного лежания регистрировались медленные потенциалы с хорошо выраженной бета активностью, в позе сидения на тазе — разночастотные спайки, во время рефлекса стойки — разночастотные и разноамплитудные потенциалы.

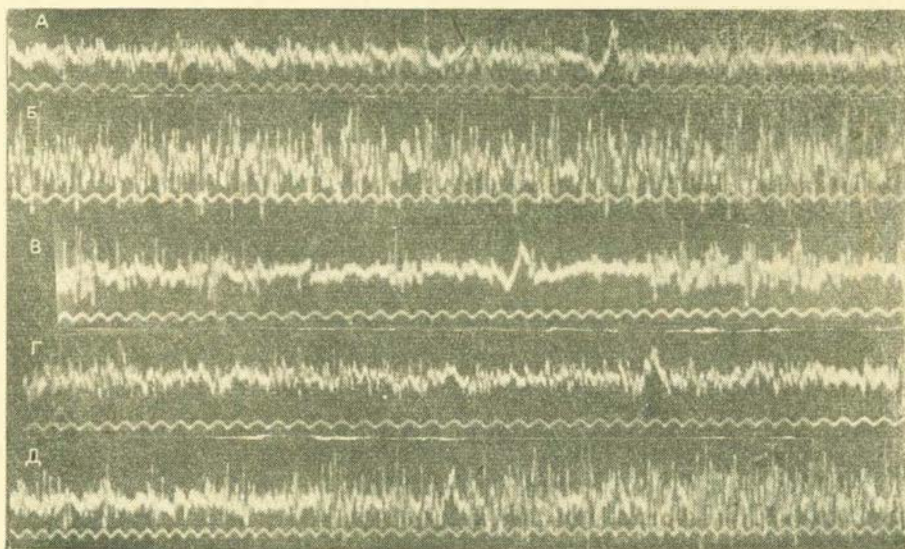


Рис. 5. ЭСГ собаки Белая на 8-й день после вживления электродов. Крестиками обозначен артефакт от ЭКГ, время в 0,02 сек.

Во время спокойного лежания при расслабленных мышцах конечностей и шеи регистрируются медленные потенциалы и хорошо выраженные быстрые потенциалы (рис. 5 А). Если животное сидит на тазе и опирается на передние конечности, аксонные потенциалы резко усиливаются (рис. 5 Б) и такая высокая аксонная активность удерживается все время, пока животное сохраняет позу сидения. Поскольку в этой позе собака опирается на передние конечности, голова поднята, позвоночник выпрямлен, то наблюдаемая высокая электрическая активность, должно быть, связана с этим моментом. Парадоксальной кажется ЭСГ во время стойки. Как в первые дни, так и на 8-й день после вживления электродов ЭСГ в различные моменты стойки имеет разный вид: то она оказывается насыщенной разноамплитудными потенциалами, то, напротив, резко упрощается, как это показано на рис. 5 В. На этом рисунке спра-

ва и слева видны аксонные потенциалы, а между ними — слабые нерегулярные колебания. В другой момент стойки регистрируются более или менее однообразные медленные и быстрые волны (рис. 5 Г). На рис. 5 Д уловлен момент, когда собака сделала попытку произвольно поднять одну из задних конечностей. Это привело к появлению частого ритма аксонных потенциалов.

Таким образом, на 8-й день вживления электродов, когда миновали первичные эффекты раздражения, связанные с операцией вживления, ЭСГ при различных познотических рефlekсах сохраняла те же основные свойства, какие наблюдались в первые дни после операции.

Насыщение ЭСГ аксонными потенциалами в позе сидения (рис. 5 Б) едва ли связано с улучшением условий отведения. Напротив, в этой позе условия отведения ЭСГ должны ухудшаться ввиду возможного скопления спинномозговой жидкости и шунтировки ею электрической активности. Как ниже будет показано, ЭСГ, регистрируемая погруженными электродами в позе сидения, не отличается от только что описанной картины. Отсюда следует, что усиление аксонных потенциалов в позе сидения отражает действительную картину активности и связано с деятельностью нервных элементов, обеспечивающих эту позу. В определенной степени ЭСГ в позе сидения на тазе отражает активность центров мышечной спины и в меньшей мере — центров мышц задних конечностей. Значительная часть аксонных потенциалов, по-видимому, принадлежит вышележащим центрам и является нисходящими от них импульсами.

Как уже говорилось, методика отведения ЭСГ позволяла регистрировать ее в условиях свободного поведения животного. Многочисленные записи ЭСГ, полученные при стойке и ходьбе, при переходах от одной позы к другой, показали, что фазные движения и статический тонус имеют различную электрическую картину: во время фазных движений ЭСГ состоит из высокоамплитудных потенциалов, идущих в частом ритме (100—300 в сек.), при статическом тонусе (напр., стояние при локомоции) ЭСГ состоит из низкоамплитудных разночастотных потенциалов.

На рис. 6 А, Б показана ЭСГ во время ходьбы, причем Б является непосредственным продолжением А. На рис. 6 А слева видна группа аксонных потенциалов, которая соответствует поднятию правой задней конечности. Через небольшой интервал времени следует вторая группа потенциалов, вдвое более продолжительная, чем первая. Эта группа потенциалов соответствует поднятию левой задней конечности и опусканию правой. Дальше собака перестала ходить: она неподвижно стоит на столе. Этому положению соответствует конец кривой 6 Б. Принятие лежачего положения приводит к дальнейшему ослаблению и упрощению ЭСГ (рис. 6 В). Как видно из рис. 6 В, в позе спокойного лежания регистрируются низкоамплитудные частые потенциалы и нерегулярные слабые медленные потенциалы.

Таким образом, эпидуральное отведение ЭСГ в условиях хронического эксперимента оправдывает себя. Факты, полученные с помощью

таких электродов, доступны анализу. Остается непонятным, почему во время рефлекса стойки аксонные потенциалы часто исчезают из ЭСГ; или этот факт обусловлен формой отведения, или же мы должны считаться с мыслью, что электрические проявления фазных движений и ста-

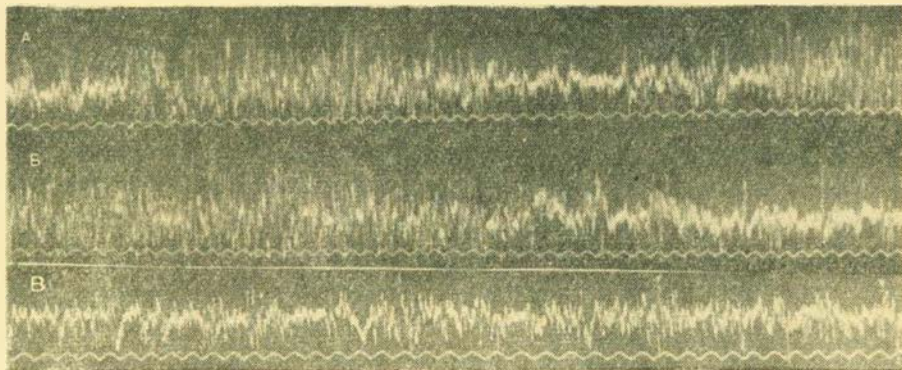


Рис. 6. ЭСГ собаки Белая через 24 дня после вживления электродов во время ходьбы (А, Б) и лежания (В). Время в 0,02 сек.

тического (позного) тонуса различны. Чтобы найти объяснение этому парадоксальному исчезновению аксонных потенциалов из ЭСГ во время стойки, мы применили другие формы отведения, в частности, были использованы погружные электроды.

2. Собаке Серая весом в 17 кг под морфинным наркозом была вживлена пара погружных серебряных электродов в I_2 — I_3 сегменты. Электроды, пройдя через задние столбы, своим кончиком касались задних рогов. Внутримозговая часть электродов была свободна от изоляционного лака, что позволяло регистрировать суммарную активность задних столбов и задних рогов одновременно. После вживления электродов собака ходила и бегала нормально, никаких компрессионных явлений не отмечалось.

На второй день после вживления электродов в спокойном лежачем положении (лежит на боку) ЭСГ состояла из трех видов потенциалов: медленных, быстрых, типа бета волн и высокоамплитудных аксонных потенциалов. Медленные потенциалы не всегда четко видны, часто видны их контуры, а сами медленные потенциалы оказываются изрезанными разноамплитудными потенциалами, частота которых достигает 150 в сек. и более. Аксонные потенциалы идут группами, отделенными друг от друга ровными интервалами. Получается впечатление, что каждая такая группа появляется в том месте, где должен быть виден медленный потенциал. Малейшее движение задних конечностей вызывает усиление аксонных потенциалов ЭСГ и появление их, если до того они отсутствовали.

Если ориентировочная реакция локальна, ограничивается только движением ушей и обращением глаз в сторону источника раздражения, то изменений в ЭСГ обычно не наступает. Но если ориентировочная

реакция оказывается более или менее общей, то всегда наступают изменения в ЭСГ. Эти изменения выражаются в исчезновении медленных волн и повышении частоты и амплитуды аксонных потенциалов.

Картина ЭСГ, наблюдавшаяся в первые дни после вживления погруженных игольчатых электродов, в основных чертах сохранялась в течение всего периода дальнейших наблюдений за этой собакой. В позе лежания регистрируются слабые, медленные и быстрые потенциалы, в позе сидения на тазе с разогнутыми передними конечностями — большие и частые потенциалы, в позе стойки — различную активность в различные моменты стойки. Например, на 6-й день после вживления электродов ЭСГ, регистрируемая в различных позах животного, имела вид, показанный на рис. 7. В позе лежания на боку при согнутых конечностях регистрировались слабые, медленные и быстрые потенциалы (рис. 7 А). Когда собака садилась на таз и опиралась на передние конечности регистрировались большие и частые аксонные потенциалы (рис. 7 Б). Во время стойки на всех 4 конечностях регистрировались различные картины в разные моменты стойки. В одних случаях ЭСГ состояла из мощных и частых аксонных потенциалов, идущих в ритме до 200 в сек. (рис. 7 В), в другие моменты стойки регистрировалась более слабая электрическая активность (рис. 7 Г).

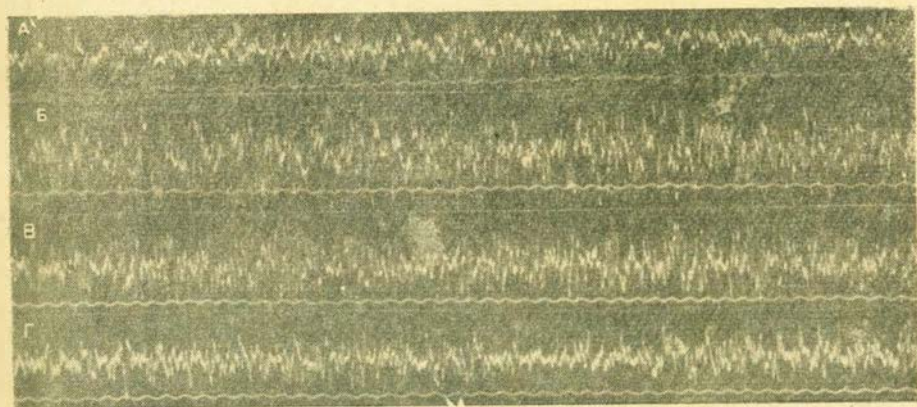


Рис. 7. ЭСГ собаки Серая на 6-й день вживления игольчатых электродов.
Объяснения в тексте.

В позе сидения (рис. 7 Б) потенциалы имеют три различных амплитуды. Самые большие потенциалы идут в редком ритме и частота их не превышает 10—15 в секунду.

Потенциалы средней амплитуды идут в более частом ритме — 20—40 в секунду. Потенциалы низкой амплитуды имеют наибольшую частоту — ок. 300 в сек. Они идут группами — явление, характерное для

падают с показаниями эпидуральных электродов. На 6-й день вживления электродов, когда эффекты раздражения, связанные с операцией вживления, исчезают, ЭСГ, снятая в различных позах животного, не отличалась от записей, полученных в первые дни.

Если собака стоит на 4 конечностях и экспериментатор производит пассивное наклонение головы собаки в разные стороны, то при наличии сопротивления к наклонению в ЭСГ появляются высокоамплитудные аксонные потенциалы, идущие в частом ритме. Каждому наклонению головы соответствует группа мощных аксонных потенциалов. Если животное поставлено на задние конечности (при помощи экспериментатора), то сейчас же ЭСГ обогащается высокоамплитудными аксонными потенциалами; последние сохраняются в ЭСГ во время стояния на задних конечностях. Если опустить передние конечности на пол, то в ЭСГ регистрируются потенциалы средней амплитуды или разночастотные низкоамплитудные потенциалы. Интересно отметить, что чем дольше стоит собака на задних конечностях, тем слабее была ЭСГ в первый момент стойки на 4 конечностях. Иначе говоря, чем мощнее предыдущая активность, тем слабее последующая. Через несколько секунд после опускания передних лап на стол угнетение ЭСГ проходило.

К коже бедра одной из задних конечностей прикреплялась касалка для кожнотактильных раздражений. Раздражение касалкой производилось во время спокойного стояния на 4 конечностях, когда имелся однообразный фон электрической активности. Тактильное раздражение вызывало отчетливое повышение амплитуды и частоты аксонных потенциалов. Первое раздражение касалкой вызывало более сильный эффект (рис. 8 А), чем второе раздражение (8 Б). Раздражение в третий раз через такой же одноминутный интервал времени давало слабый эффект (рис. 8 В), а последующие раздражения не вызывали изменений в ЭСГ.

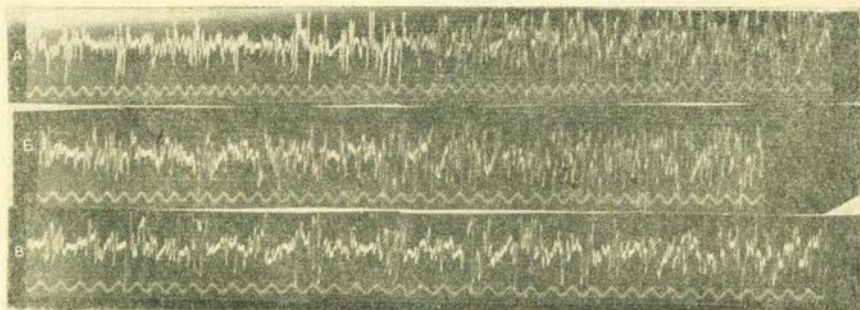


Рис. 8. ЭСГ собаки Серая во время тактильного раздражения касалкой. Стрелками обозначен момент раздражения. А—первый раз, Б—второй раз, В—третий раз. Интервал между раздражениями 1 мин.

Таким образом, не только при эпидуральном отведении, но и при интраспинальном, ЭСГ во время стойки лишается аксонных потенциалов. Это парадоксальное явление требует дальнейшего анализа. Стойка, как проприоцептивный рефлекс, должна была сопровождаться хорошо вы-

раженной аксонной активностью. Электроды, находясь в задних столбах и задних рогах, соответственно, должны были легко уловить электрическую активность этих элементов, не говоря об активности далеко лежащих элементов.

Причинами этого парадоксального явления могли быть следующие моменты: 1) во время стойки на 4 конечностях условия отведения ЭСГ ухудшаются — а) благодаря тому, что активные элементы удаляются от отводящих электродов; б) в межэлектродном пространстве накапливается спинномозговая жидкость, которая шунтирует возникающие биотоки; 2) во время рефлекса стойки активные элементы задних столбов и задних рогов функционируют не непрерывно, а с перерывами, т. е. одни и те же элементы в данный момент функционируют, в следующий момент отдыхают. Соответственно этому при функционировании элементов, окружающих отводящие электроды, мы регистрируем в ЭСГ наличие аксонных потенциалов, при их отдыхе они исчезают из ЭСГ; 3) Стойка осуществляется небольшим числом первых элементов, электрическая активность которых, в силу их отдаленности, не регистрируется; 4) существует особый, тонический механизм стойки, не обнаруживаемый нашей методикой. Не исключены и другие причины.

Наиболее вероятной причиной указанного явления это режим работы задних стволов и задних рогов. Допустимо, что соответствующие элементы этих образований во время рефлекса стойки функционируют не все время, а с перерывами. Произведя много записей ЭСГ, мы могли убедиться, что аксонные потенциалы в ЭСГ идут не сплошным потоком, а отдельными группами. Не является ли это показателем режима работы нейронов? Групповой характер аксонных потенциалов мы наблюдали во многих позитонических установках, но особенно отчетливо во время режима стойки. На рис. 9 приведена ЭСГ собаки Серая, записанная во время рефлекса стойки.

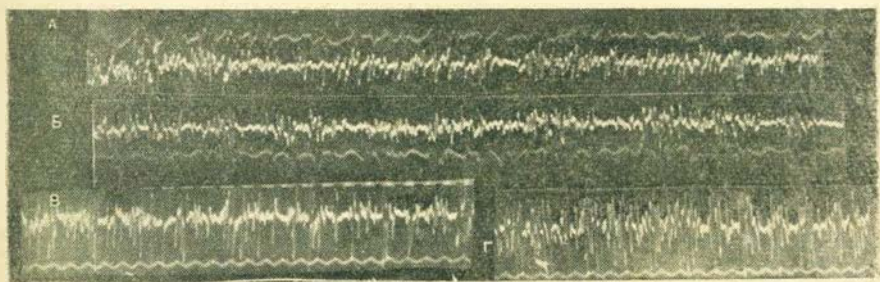


Рис. 9. Собака, Серая. ЭСГ отводилась погружными электродами при рефлексе стойки. Внизу время в 0,02 сек.

Как видно из рис. 9 аксонные потенциалы идут группами, отделенными друг от друга более или менее равными интервалами. В интервалах между группами аксонных потенциалов видны низкоамплитудные потенциалы, частота которых равна ок. 150—250 в сек. Частота высоко-

амплитудных потенциалов также высокая — около 250 в сек. Отсутствие сходства между группами указывает на то, что они выражают активность различных единиц. На этом основании можно считать вероятным предположение, что в спинном мозгу, подобно периферическому нервно-мышечному аппарату, существуют функциональные единицы, которые смотря по силе раздражения, могут то функционировать, то отдыхать. Одновременная регистрация ЭСГ и электромиограммы (ЭМГ) 4-главой мышцы бедра во время стойки показала, что такой феномен в действительности имеет место.

Наши данные по ЭСГ собаки, полученные при регистрации через твердую мозговую оболочку, или непосредственно из задних столбов вживленными электродами является лишь первой попыткой электрофизиологического анализа механизмов рефлекторной деятельности спинного мозга у практически здорового животного.

Согласно современным представлениям рефлекторный разряд в мотонейроне возникает или непосредственно под влиянием заднекорешкового импульса с очень короткой синаптической задержкой или же посредством медленного потенциала мотонейрона. Медленные потенциалы и разряд в мотонейронах наблюдаются не только при периферическом раздражении, но и при раздражении вышележающих отделов центральной нервной системы. И, как показал Д. С. Воронцов [7], электрический ответ спинного мозга при обоих источниках раздражения (периферический или центральный), одинаковый. В наших хронических опытах мы наблюдали, что при афферентном раздражении (флексорный рефлекс) медленные потенциалы ЭСГ сильно обрастают быстрыми потенциалами и при достаточной силе раздражения появляются спайки. Во время появления быстрых и спайковых потенциалов медленные потенциалы исчезают при произвольных движениях. Из этих опытов следует, что в механизме рефлекторной деятельности спинного мозга интактного организма медленные потенциалы играют определенную роль.

Вместе с тем наши данные показывают, что рефлекторная деятельность спинного мозга интактного организма имеет более сложную природу, чем это вытекает из данных острых опытов. В спинном мозгу хронического животного не наблюдается таких картин, какую описали Гезел, Гунтер и Лили [8], изучая потенциалы передних корешков при изменении силы дыхания. В наших опытах уже незначительные движения вызывали исчезновение медленных потенциалов. Даже вне движений в условиях спокойного лежания редко удается регистрировать хорошо выраженные медленные потенциалы: они всегда осложнены быстрыми потенциалами, амплитуда которых варьирует в довольно широких пределах. Поэтому и нам кажется, что в механизме рефлекторной деятельности спинного мозга медленные потенциалы не играют такой роли, какую им приписывают на основании острых опытов.

Поскольку в наших опытах отводящие электроды находились над задними столбами или внутри их, то естественно думать, что регистрируемые при рефлекторных реакциях потенциалы, отчасти, выражают ак-

тивность задних столбов и задних рогов. Судя по некоторым признакам задним столбам принадлежат низкоамплитудные спайки. Высокоамплитудные спайки выражают активность, по-видимому, нисходящих волокон и мотонейронов, о чем можно судить на основании записей ЭСГ при компрессии и гемисекции спинного мозга. В обоих случаях ЭСГ участка, расположенного ниже места гемисекции или сдавливания, не показывает изменений в ответ на раздражения, идущие сверху. Например, ЭСГ ниже места поражения не содержит спайковых потенциалов при ориентировочных реакциях, или, например, при стойке и ходьбе. Эти факты показывают, что высоковольтные потенциалы, регистрируемые в ЭСГ, связаны с деятельностью нисходящих волокон. Другая часть спаек выражает активность мотонейронов, о чем можно судить на основании опытов с одновременной регистрацией ЭСГ и ЭМГ. В этих опытах часто можно было наблюдать одновременные разряды в спинном мозгу и в разгибателе бедра во время рефлекса стойки. Интересно, что совпадение активностей является более строгим в отношении больших спаек. Этот факт в свою очередь также указывает, что большие спайки ЭСГ во время рефлекторных реакций исходят из мотонейронов.

Основной механизм рефлекса связан, по-видимому, с непосредственным возбуждением мотонейронов заднекорешковыми импульсами или нисходящими импульсами по типу детонаторной реакции. Рефлекторный разряд мотонейрона через медленный потенциал скорее является запасным, второстепенным механизмом.

Отсутствие потенциала во время рефлекса стойки не означает, что стойка есть безимпульсный процесс. Это парадоксальное явление можно понять, если допустить, что нервные элементы, осуществляющие стойку, функционируют не непрерывно, а с перерывами (поочередно). Не исключены и другие объяснения. Требуются дальнейшие исследования, в частности необходимо изучить ЭСГ передней половины спинного мозга, чтобы понять, почему во время фазных движений ЭСГ показывает большие и частые спайки, а во время стойки они в ЭСГ присутствуют не всегда.

По своему характеру ответные изменения в ЭСГ при тактильном раздражении напоминают изменения, наблюдаемые при ориентировочных реакциях, вызванных, например, звуковым раздражением. У нас сложилось впечатление, что когда тактильное раздражение вызывает ориентировочную реакцию, оно отражается в ЭСГ. Когда тактильное раздражение перестает вызывать ориентировочную реакцию, т. е. когда последняя угасает, изменений в ЭСГ не наблюдается.

Полученные при тактильном раздражении записи позволяют прийти к заключению, что 1) задние столбы обладают способностью проводить тактильное чувство, 2) возникающие при тактильном раздражении спайки адаптируются к раздражению, 3) при многократном раздражении с небольшими интервалами ответные изменения в ЭСГ на тактильное раздражение угасают.

Представляет интерес факт усиления спайковых потенциалов при вынужденной стойке на 3 конечностях (при пассивном поднятии одной

из передних или задних конечностей). Этот факт связан, очевидно, с тем, что центры работающей конечности берут на себя функцию не работающей симметричной конечности (той, которая пассивно поднята и не участвует в рефлексе стойки). Появление в ЭСГ высокоамплитудных и частых спаек означает, что при стойке на 3 конечностях количество активных нейронов увеличивается и в реакцию вовлекаются новые нейроны, ранее не принимавшие участия в рефлексе стойки. Изменения в ЭСГ при стойке на 3 конечностях являются по существу электрическим выражением замещения функции не работающей мышцы. Появление больших и частых спаек наблюдается тотчас же при пассивном поднятии одной из задних конечностей, что свидетельствует о быстрой перестройке центров.

Наличие в ЭСГ поясничного отдела спинного мозга синхронных с вдохом колебаний дает основание считать, что в нормальных условиях имеет место иррадиация активности дыхательного центра на спинномозговые центры. Эта иррадиация может усиливаться в определенных условиях, как например, при деафферентации конечностей (Л. А. Орбели и К. М. Кунстман, [9]). однако в слабой форме она должна быть признана нормальным физиологическим явлением.

Институт физиологии
Академии наук Армянской ССР

Поступило 5 X 1957

Ն. Դ. ԲԱԿԼԱՎԱԺՅԱՆ, Ա. Ա. ՕՂԱՆԵՍՅԱՆ

ՇԱՆ ԷԼԵԿՏՐՈՍՊԻՆՈԳՐԱՄՄԱՆ (ԷՍԳ)

Ա մ փ ո փ ու մ

Տվյալ աշխատության մեջ առաջին անգամ փորձարկվել է մշտական էլեկտրոդների միջոցով շան ողնուղեղի էլեկտրական հոսանքների գրանցումը: Նրոնիկ պալմաներում ցույց է տվել, որ ալգ կարելի է անել ինչպես էպիդուրալ էլեկտրոդների, այնպես էլ խորասույզ (ասեղնաձև) էլեկտրոդների միջոցով, առանց ֆիքսելու շանը:

Տարբեր տեսակի սեֆերկտոր զործունենության հետ միասին փոփոխվում է նաև ողնուղեղի գոտային հատվածից ստացված էլեկտրոգրամման: Էլեկտրոսպինոգրամման բաղկացած է 1 դանդաղ, 2 արագ, բայց ցածրալիք և 3 բարձրալիք պոտենցիալներից (պոտենցիոլ կամ տկտն պոտենցիալներ):

Պատկած վիճակում, երբ վերջավորությունների և վզի մկանները լարված չեն, էլեկտրոսպինոգրամման հիմնականում բաղկացած է դանդաղ պոտենցիալներից, որոնց վրա վերադրված են արագ պոտենցիալներ, նման պլոտեղեղի բնառ ալիքներին. երբեմն հանդիպում են նաև առանձին տկտն պոտենցիալներ: Դանդաղ պոտենցիալները չունեն խիստ ռիթմիկ բնույթ:

Այն դեպքերում, երբ նրանք հանդես են գալիս կանոնավոր ռիթմով, նրանց հաճախականությունը մեկ վայրկյանում հավասար է 20—40-ի: Արագ

պոտենցիալների հաճախականությունը մեկ վայրկյանում հավասար է 50—100-ի:

Նստած վիճակում հանդես են գալիս մեծ քանակությամբ բարձրալիք պոտենցիալներ, մեկ վայրկյանում 10—200 հաճախականությամբ: Կանգնած վիճակում շան մոտ հանդես են գալիս ցածրալիք անկանոն պոտենցիալներ կամ տարբեր հաճախականության բարձրալիք պոտենցիալներ, երբ շունը փորձարկողի կողմից կանգնեցվում է երեք կամ երկու ոտքի վրա, էլեկտրասպինոգրամմայում զլխավորապես հանդես են գալիս բարձրակատար պոտենցիալներ: Ինչ վերաբերում է ակսոնալին պոտենցիալներին, դրանք բացակայում են:

Քալիի բնթացքում շան էլեկտրասպինոգրամման հարստանում է բարձրալիք պոտենցիալներով՝ մեկ վայրկյանում մոտ 300 հաճախականությամբ: Ցավալին զրգիւր առաջացնելով կծկման սեֆլեքս, ոչնչացնում է դանդաղ պոտենցիալները, որոնց փոխարեն հանդես են գալիս ակսոն պոտենցիալները: Այս երևույթը պահպանվում է նաև զրգուի դադարեցումից հետո: Ազդրի մաշկի զրգուումը շոշափիչով՝ առաջացնում է ակսոն պոտենցիալներ, որոնք զրգիւր կրկնիչու գեպքում անհետանում են: Միաժամանակ ողնուղեղի և մկանների բիոտոկերի դրանցման գեպքում հալոնարերվել են սինխրոն լիցքեր, որոնք հաստատում են այն միտքը, թե բարձրալիք պոտենցիալներն առաջանում են ողնուղեղի մոտոնեյրոններում:

ЛИТЕРАТУРА

1. Gasser H. S. and Graham H. T. Amer. J. Physiol., 103, 303, 1933.
2. Коган А. Б. Физиол. жур. СССР, т. XXII, в. 2, 1937.
3. Коган А. Б. Электрофизиологическое исследование центральных механизмов некоторых сложных рефлексов, изд. АМН СССР, М., 1949.
4. Delgado J. Electroencephalography and cl. Neurophysiology, № 7, 637—644, 1955.
5. Арлашенко Н. И. и Эрдман Г. М. Физиол. жур. СССР, т. XLIII, 1, 1957.
6. Беритов Н. С. и Ройтбак А. И. Физиол. жур. СССР, т. XXXIII, 1, стр. 29, 1947.
7. Воронцов Д. С. Труды Научно-иссл. института физиологии животных, Тбилиси, т. V, стр. 5, 1950.
8. Gesell R., Hunter J. a. Lillie R. Amer. J. Physiol., 1959, 15—28, 1949.
9. Орбели Л. А. и Кунстман К. М. Русский физиол. жур., т. IV, стр. 253, 1926.



ФИЗИОЛОГИЯ

Р. К. АРУТЮНЯН

О ЯВЛЕНИЯХ ОПТИМУМА И ПЕССИМУМА Н. Е. ВВЕДЕНСКОГО
В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОТВЕТАХ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА
ПРИ ШИЗОФРЕНИИ

В своих классических исследованиях на первно-мышечном препарате Н. Е. Введенский [1] установил, что одно и то же нервное волокно может стимулировать или тормозить функциональную деятельность иннервируемого органа в зависимости от количественного соотношения двух переменных величин — ритма приходящих к нему импульсов и имеющейся в данный момент лабильности. Если частота ритма ниже лабильности органа — волокно стимулирует, если частота ритма выше лабильности — тормозит. В первом случае для деятельности данной возбудимой системы создается оптимальное состояние, и оно функционирует. Во втором случае происходит пессимальный эффект — система «бездействует».

Под лабильностью данного раздражимого образования Н. Е. Введенский понимал то наибольшее предельное число импульсов возбуждения, которое это образование способно производить в единицу времени, оставаясь в точном соответствии с ритмом раздражающих стимулов.

По Н. Е. Введенскому и А. А. Ухтомскому, функциональной лабильностью определяется активность физиологического субстрата, его основные нервные процессы — возбуждение и торможение и их взаимопереход.

Принцип усвоения ритма, разработанный А. А. Ухтомским [17], связанный с уровнем лабильности живой системы, указывает на возможность приспособления возбудимой системы к изменениям условий среды. Чем выше лабильность нервных приборов, тем лучше различается в среде и тем совершеннее приспособляемость организма к изменяющимся условиям среды. Живые системы, при достаточно высоком уровне функциональной подвижности, испытывая воздействие определенных высоких ритмов внешних воздействий, оказываются способными «усвоить» этот новый ритм, втягиваются в него и переходят на новые, более высокие темпы работы, соответствующие новым условиям существования.

Однако навязывание высоких темпов работы удастся лишь до определенного предела, выше которого наносимый ритм не находит раздражений в системе своего эквивалентного ответа, он трансформируется в ритм с иной частотой или вызывает торможение деятельности — происходит пессимальный эффект.

Степень функциональной подвижности системы зависит от тех условий, в которые попадает она. Сюда относятся: охлаждение, усталость, интоксикация, недостаток питания или другая вредность.

В последнее время ряд отечественных и зарубежных исследователей, изучая лабильность центральной нервной системы у человека и животных, показали изменение этого параметра при различных внешних воздействиях на организм, в том числе при наличии патологического процесса.

Еще Эдриан и Мэтьюс [19], производя ритмическое раздражение глаз у кроликов, отметили перестройку ритмов биопотенциалов, отводимых от зрительной (затылочной) области. Им удалось наблюдать перестройку ритмов биопотенциалов до 25 герц.

М. Н. Ливанов с сотрудниками [8, 9, 10] у кроликов же определил усвоение ритмов наносимых световых раздражений до 15 герц.

Р. С. Мнухина [13] у кроликов наблюдала усвоение ритмов в пределах 5—9 герц.

П. М. Шпильберг [16] наблюдала перестройку корковых ритмов при звуковых раздражениях у кошек до 23 герц.

В клинических условиях известны работы И. К. Зюзина [5, 6], который указывает на изменение лабильности двигательного анализатора при эпилепсии. Т. С. Заичкиной [4], считающей, что малые дозы радиоактивного фосфора оказывают терапевтический эффект при даче его больным эпилепсией, повышая при этом лабильность двигательного анализатора.

Е. Д. Майбурд [11], наблюдая за ходом усвоения ритмов при раздражении локтевого нерва, указывает, что этот метод может быть использован для функциональной диагностики расстройств периферической и центральной нервной системы, а также для определения характера действия лекарственных веществ на нервную систему.

В. Е. Майорчик и Б. Г. Спирин наблюдали отсутствие перестройки ритмов у больных с опухолями мозга, в то время как у здоровых людей им удалось навязать ритм световых раздражений от 18 до 25 герц.

Дрехслер и Гладка [21] наблюдали перестройку ритмов на световое раздражение в 4—7 герц у больных эпилепсией.

Н. Н. Зислина [5] нашла, что у здоровых детей биоэлектрические ритмы перестраиваются в пределах 8—24 герц, тогда как у детей — олигофренов — лишь не более 3—5 герц. Автор считает, что ограниченная способность коры к перестройке ритмов свидетельствует о сниженной лабильности корковых нейронов.

Известны некоторые воздействия, повышающие лабильность возбудимых систем. К таким «лабилизующим» факторам, по данным Н. В. Голикова [3] относятся: анодизация головного мозга, введение хлористого кальция, кофеина, фенамина, прозерина, адреналина, а также умеренная стимуляция слабыми раздражителями.

Имеется сообщение о том, что лимонник китайский и экстракт корня жень-шеня обладают лабилизующим действием на организм, улучшая усвоение навязываемых ритмов афферентных раздражений (Г. Н. Сорохтин, О. П. Минут-Сорохтина и Л. В. Турбина [15]).

В нашей предыдущей работе (Р. К. Арутюнян [18]) показано, что внутривенное вливание амиталнатрия в малых дозах при кататонической

форме шизофрении, повышает лабильность зрительного анализатора, тогда как те же дозы препарата у здоровых людей понижают ее.

В работе поставлена задача изучения явлений оптимума и пессимума и, связанной с ними, лабильности коры головного мозга при шизофрении.

Пользуясь учением Н. Е. Введенского и А. А. Ухтомского о лабильности и усвоении ритмов и, используя параметр лабильности, нами делается попытка подойти к характеристике функционального состояния коры головного мозга при указанном заболевании.

Необходимо также установить, как изменяется лабильность нейронных кругов при различных терапевтических вмешательствах при шизофрении.

Сообщение охватывает результаты исследования лабильности зрительного анализатора более чем у 60 больных шизофренией с различными синдромами и давностью заболевания. Для контроля было исследовано также 13 здоровых лиц. Кроме того, для сравнения, исследованию подверглись 17 больных с выраженным слабоумием органического происхождения (олигофрения, эпилептическая деменция), а также 5 больных с психогенной (истерия, реактивный ступор).

Для исследования лабильности зрительного анализатора, его центрального конца, мы избрали электроэнцефалографическую методику. Электроэнцефалографию производили 2-канальным катодным осциллографом типа ОБ-2 АМН СССР в экранированной и затемненной камере.

Раздражение производилось светом, падающим из рефлектора, установленного на расстоянии 50 см от глаз испытуемого. Мерцание света достигалось специально сконструированным универсальным стимулятором. Частота мерцаний варьировала от 1 до 32 в секунду. Биопотенциалы мозга отводились униполярно, иногда биполярно посредством серебряных пластинчатых электродов с затылочной области обоих полушарий.

Под влиянием светового ритмического раздражения глаз в затылочной области у здоровых людей наблюдалось следование за ритмом афферентного раздражения в пределах от 5 до 19 герц.

Пессимальными для них являлись частоты ниже 5 и выше 19 герц, когда навязываемый ритм трансформировался в иной ритм или появлялась нерегулярная активность или β -ритм. Иногда же, при очень редких или очень частых ритмах раздражения, появлялась дельта активность — волны торможения.

В процессе исследования как больным, так и здоровым лицам внутривенно вводился амиталнатрий (барбамил), который в последнее время нашел большое применение в психиатрической практике.

Барбамил вводился внутривенно в 5% растворе в дозах 0,2—0,5. Действие препарата на здоровых людей выражалось в следующем: появлялось повышенное настроение, отмечалась тягучесть речи и тяжесть век. Язык «заплетался», человек ошибался в счете, однако сознание и критика своего состояния оставались не измененными.

Исследованная в этом состоянии лабильность зрительного анализа-

тора была заметно ниже исходного уровня. Так, у исследуемой А. М. до введения барбитала усвоение ритмов происходило в пределах от 7 до 17 световых мерцаний в секунду, пессимум наступал при 18 герцах.

После инъекции усвоение стало 8—11, а пессимум наступал при 12 герцах. У испытуемого С. А. до инъекции усвоение было от 5 до 17 герц, пессимум наступал при 18 герцах, после инъекции усвоение стало 9—13, а пессимум наступал при 14 герцах (рис. 1—3).



Рис. 1. Здоровья А. М. Верхняя кривая — запись с затылочной области левого полушария, нижняя кривая — запись с правой левой области. Между ними отметки времени (точками) и отметки счетовых мерцаний (черточками). Усвоение ритма в 7 и 9 герц до введения барбитала.

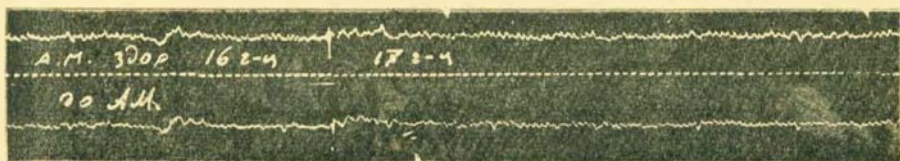


Рис. 2. Она же. Обозначения те же. Усвоение ритма в 16 и 17 герц до введения барбитала.

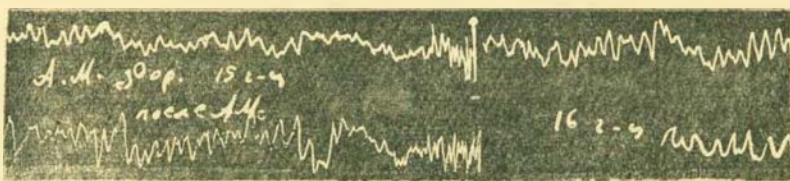


Рис. 3. Она же. Обозначения те же. Отсутствие усвоения ритма в 15 и 16 герц после введения барбитала.

Изучение функциональной подвижности зрительного анализатора больных шизофренией показало, что усвоение ритмов у них возможно лишь на низких частотах, а в случае кататонического ступора совершенно отсутствует, что свидетельствует о наличии у них крайне низкой лабильности, при которой все ритмы наносимых раздражений для клеток исследуемого анализатора являются пессимальными.

Альфа-ритм у этих больных отсутствует и заменен дельта-ритмом и другими патологическими компонентами.

Ступорозные больные лежат в камере совершенно неподвижно с явлениями мутнизма и негативизма, катаlepsии или мышечной ригидности и другими симптомами, характерными для кататонии.

При внутривенном введении барбитала в дозах 0,2—0,5 у ступорозных больных наблюдается изменение со стороны психики следующего характера: по мере введения препарата постепенно растормаживается моторная деятельность, вслед за которой восстанавливается и речевая функция. Отмечается исчезновение основных признаков кататонии: исчезает мутизм—больной начинает говорить, давать анамнестические сведения, задавать вопросы; исчезает негативизм и восковая гибкость.

Действие препарата длится от 5 минут до нескольких часов, после чего возвращается прежнее состояние. У больных с длительным течением заболевания такой нормализации не наблюдается. Больные растормаживаются не полностью и быстро впадают в прежнее состояние.

Вышеописанной нормализации психической деятельности «свежих» кататоников соответствует улучшение функциональной подвижности исследуемого анализатора. Нам удавалось навязывать ритмы световых мерцаний в пределах от 5 до 10, от 9 до 13 герц. Соответственно и пессимальный эффект падал на более частые ритмы светового раздражения.

Следовательно, барбитал, введенный внутривенно в определенных дозах, повышает лабильность зрительного анализатора. Подобного эффекта мы у хронических больных шизофренией с тем же синдромом не получили (рис. 4—6 и 7—8).

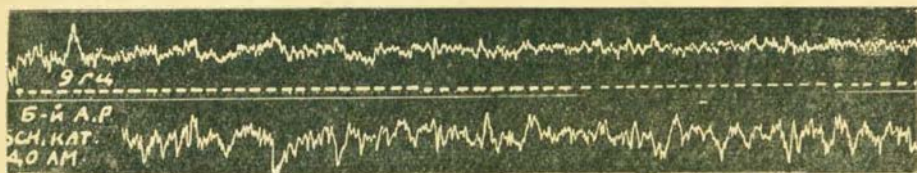


Рис. 4. Б-й А. Р. Отсутствие усвоения ритма в 9 герц до введения барбитала.

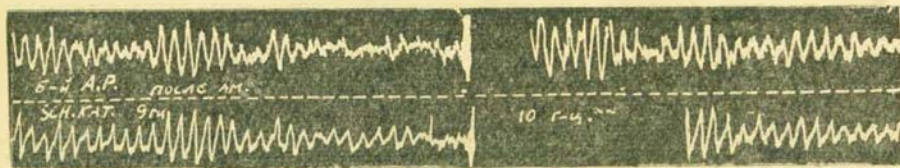


Рис. 5. Он же. Усвоение ритма в 9 и 10 герц после введения барбитала.

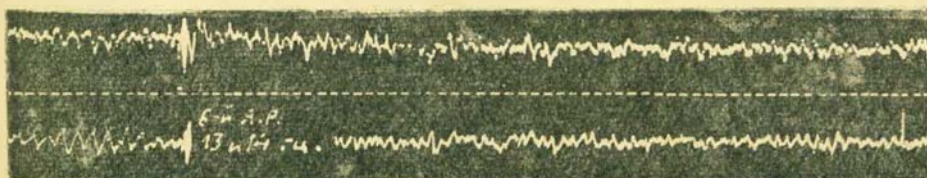


Рис. 6. Он же. Усвоение ритма в 13 и 14 герц после введения барбитала.

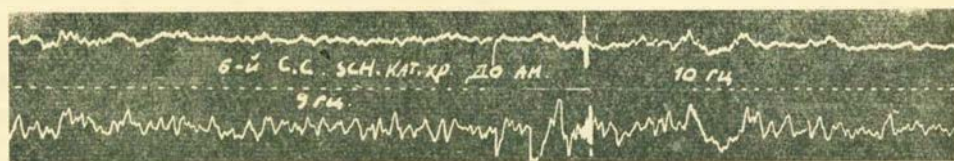


Рис. 7. Б-й С. С. Отсутствие усвоения ритма в 9 и 10 герц до введения барбитала.

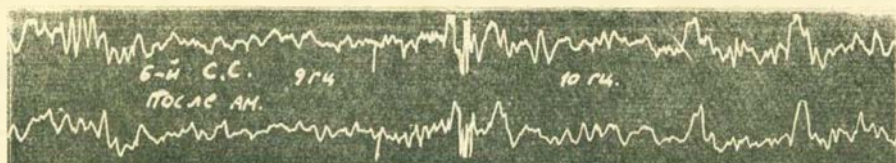


Рис. 8. Он же. Отсутствие усвоения ритма в 9 и 10 герц после введения барбитала.

При навязывании ритмов световых мерцаний больным шизофренией с галлюцинаторно-паранойдным синдромом мы не смогли пока установить определенной закономерности. В некоторых случаях усвоение ритма совершенно отсутствовало—любые частоты раздражений вызвали пессимальный эффект; в других случаях удавалось навязать ритмы редких частот.

Барбитал здесь вызывал различный эффект. В одних случаях лабильность анализатора несколько повышалась под влиянием препарата, а в других, наоборот, барбитал ухудшал функциональную подвижность анализатора (рис. 9—10).



Рис. 9. Б-й Г. К. Усвоение ритма в 7 и 8 герц до введения барбитала.



Рис. 10. Он же. Усвоение ритма в 5 и 6 герц после введения барбитала.

Что касается результатов исследования лабильности многолетних хроников-шизофреников с различной степенью выраженности дефекта, то здесь, при наличии низкой лабильности, отмечается незначительный сдвиг в сторону повышения ее при введении барбитала (рис. 11—13).

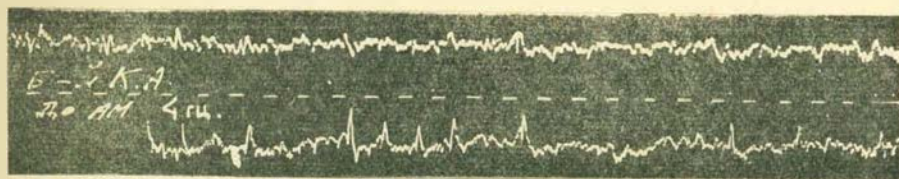


Рис. 11. Б-й. К. А. Слабое усвоение ритма в 4 герц только правой затылочной областью до введения барбитала.

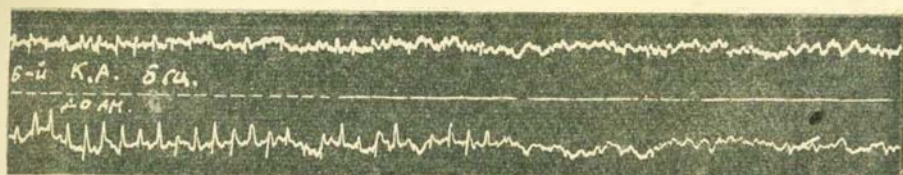


Рис. 12. Он же. Усвоение ритма в 8 герц до введения барбитала.

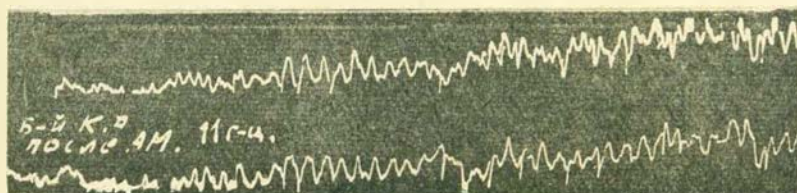


Рис. 13. Он же. Усвоение ритма в 11 герц после введения барбитала.

причем действующие дозы препарата в этих случаях всегда в несколько раз превышали дозы, действующие во всех других случаях. Изменение психической картины больных под влиянием препарата было столь же незначительно.

Была исследована также лабильность зрительного анализатора при выраженных деменциях органического происхождения—при болезни Пика, прогрессивном параличе, эпилептической деменции и олигофрении.

Во всех этих случаях мы обнаружили крайне низкую лабильность—усвоение ритмов или отсутствовало, или было возможным лишь при самых низких частотах раздражения. Введение барбитала редко и то в незначительной степени повышало лабильность их зрительного анализатора (рис. 14—15).

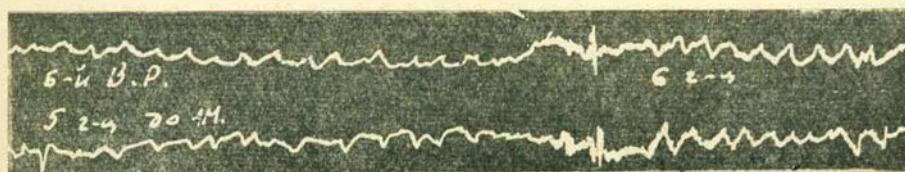


Рис. 14. Б-й В. Р. Усвоение ритма в 5 и 6 герц до введения барбитала.



Рис. 15. Он же. Усвоение ритма в 7 и 8 герц после введения барбитала.

В этих случаях отмечалась повышенная чувствительность больных к вводимому барбиталу; от сравнительно малых доз препарата больные приходили в эйфорию, а затем засыпали.

Среди множества исследованных больных, нам неоднократно попадались больные с выраженным ступором, функциональная подвижность у которых неожиданно оказывалась довольно высокой, им удавалось навязывать ритмы световых мерцаний от 5 до 12—16 герц (рис. 16—19).

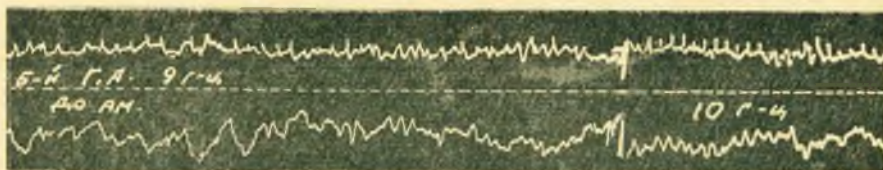


Рис. 16. Б-й Г. А. Усвоение ритма в 9 и 10 герц до введения барбитала.

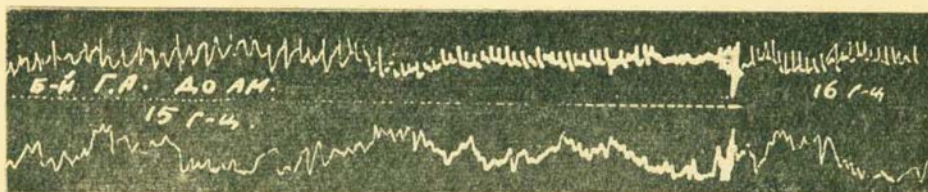


Рис. 17. Он же. Усвоение ритма в 15 и 16 герц до введения барбитала.



Рис. 18. Он же. Усвоение ритма в 6 и 7 герц после введения барбитала.

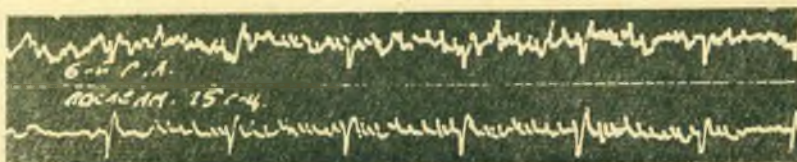


Рис. 19. Он же. Усвоение ритма в 15 герц после введения барбитала.

Такое исключение из общей закономерности (у всех ступорозных кататоников лабильность была крайне низка и колебалась от нуля до 3—5 герц.) дало повод для сомнения в шизофренном происхождении ступора этих больных. Дальнейшее изучение анамнеза, психической картины, течения и исхода заболевания (чаще всего эти больные скоро выздоравливали и выписывались из больницы) позволяло поставить более точный диагноз. В большинстве случаев это были психогении—психогенный ступор, реактивные состояния и др. При введении барбитала лабильность таких больных еще больше повышалась и почти достигала уровня здоровых людей, тогда как при растормаживании ступорозных больных шизофренической психозом усвоение ритмов никогда не превышало 10—14 герц. Больные с психогенным ступором вылечивались после 2—5-кратного введения барбитала, иногда в комбинации с гипнотерапией и психотерапией.

Таким образом, при указанных спорных состояниях метод исследования лабильности коры головного мозга может служить диагностической основой для постановки быстрого и точного диагноза.

В ы в о д ы

1. Метод исследования лабильности зрительного анализатора позволяет судить о функциональном состоянии коры головного мозга психически больных. В применении с барбиталом этот метод выявляет сохранившиеся в коре головного мозга больных функциональные возможности и компенсаторные резервы.

2. Оптимальные частоты светового раздражения глаз у здоровых людей колеблются от 5 до 19 герц. Такой диапазон усвоения ритмов свидетельствует о высоком уровне лабильности их зрительного анализатора.

3. Барбитал, введенный внутривенно здоровым лицам, ухудшает усвоение ритмов, снижая лабильность зрительного анализатора.

4. Исходный уровень лабильности у больных шизофренией с кататоническим синдромом крайне низок, усвоение ритмов отсутствует. При галлюцинаторно-параноидном синдроме лабильность несколько выше, однако далеко не достигает уровня здоровых людей.

5. Внутривенное введение барбитала при свежих случаях заболевания и наличии кататонического синдрома значительно повышает лабильность зрительного анализатора, тогда как подобного эффекта препарат у хронических больных и у больных с галлюцинаторно-параноидным синдромом не оказывает.

6. В случаях шизофрении с наличием дефекта, а также при органическом слабоумии, исходный уровень функциональной подвижности крайне низок, усвоение ритмов возможно лишь при редких частотах светового раздражения. Более частые ритмы раздражения вызывают пессимальный эффект: появление β -ритма, беспорядочного ритма или волн торможения (дельта-волн).

7. Введенный барбитал в незначительной степени повышает лабиль-

ность коры головного мозга при этих заболеваниях (шизофрения с дефектом, эпилептическая деменция, олигофрения и др.), что можно считать проявлением еще сохранившихся в коре головного мозга компенсаторных приборов.

8. При наличии ступора психогенного происхождения лабильность зрительного анализатора бывает намного выше, чем при ступоре шизофренической нозологии. Это, а также резкое повышение лабильности под действием барбитала в этих случаях могут служить диагностическим и прогностическим критерием при этих заболеваниях.

Институт физиологии АН Армянской ССР

и кафедра психиатрии Ереванского
медицинского института

Поступило 18 III 1957.

ՈՒՆՔԻՆԵՐԻՆԵՐԸ

Ն. Ե. ՎԻԵՏՆԱՄԻՏԻ ՕՊՏՈՄՈՒՄԻ ԵՎ ՊԵՍԻՄՈՒՄԻ ԵՐԵՎԱՆԻ ՓՆԵՐԸ
ԳԱՆՈՒԴԱԴՐԻ ԿԵՂԵՎԻ ՇԻՉՈՖՐԵՆԻԱՅԻ ԷԼԵՏՐԱԿԱՆ ՊԱՏԱՍԽԱՆՆԵՐՈՒՄ

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Ուսումնասիրվել է օպտիմումի ու պեսիմումի երևույթը և դրա հետ կապված գանդուղեղի կեղևի լարիականությունը շիզոֆրենիայով հիվանդ ավելի քան 60 մարդու մոտ՝ տարբեր սինդրոմների և հիվանդության տարբեր տևողության ժամանակ:

Կոնտրոլի համար հետազոտվել է 13 առողջ մարդ, օրգանական ծագումով արտահայտված 17 թուլամիտ և պսիխոլենիայով տառապող 5 մարդ:

Օգտվելով լարիականության ու ուրթմի լուրացման մասին Վիլկենսկու և Ուխտամսկու ուսման փյու և օգտագործելով լարիականության պարամետրը, փորձ է արվում մոտենալ գանդուղեղի կեղևի ֆունկցիոնալ վիճակի բնորոշմանը նշված հիվանդությունների դեպքում, ինչպես նաև պարզել նրա փոփոխությունները թերապիտիկ միջամտության ժամանակ:

Ուղեղի բիոպտենցիալներն ուսումնասիրվել են օսցիլոգրաֆիկ մեթոդով, կատարելով աչքի ընդհատվող լուսային գրգռում, վաղրկանում 1-ից մինչև 32 հաճախականությամբ:

Առողջ մարդկանց մոտ գրգռման ուրթմը լուրացվել է 5-ից մինչև 19 հերցի սահմաններում, որից ավելի բարձր և ցածր հաճախականության դեպքերում լուրացման ուրթմը խանգարվել է (պեսիմում է ֆեկտ): Բարբամիլի ներերակային ներարկման դեպքում լուրացման ուրթմը վատանում է:

Շիզոֆրենիայի կատատոնիկ ստուգորով հիվանդների մոտ ուրթմի լուրացումը բացակայում է: Բարբամիլի ներարկումից հետո գրգռները լուրացվում են 9—13 հերցի սահմաններում: Համապատասխանորեն բարելավվում է և հիվանդների կլինիկական պատկերը, հիվանդները ապարգեկայվում են:

Խրոնիկ կատատոնիկ ստուգորի և ցնորապառանցանքային սինդրոմներով շիզոֆրենիայի առկայության դեպքերում ուրթմի լուրացումը ինչպես մինչև բարբամիլի ներարկումը, աչպես էլ ներարկումից հետո, բացակայում է:

Թիթմի թուլլ յուրացում նկատվում է նաև օրգանական թուլամտություն և գեֆեկտիվ շիզոֆրենիայի գեպքերում: Բարրամիլը տվյալ գեպքերում աննշան չափով է ավելացնում կեզեի ընդունակությունը Թիթմի յուրացման նկատմամբ:

Թիթմի յուրացման լարիականությունը ուսումնասիրման մեթոդը որոշ չափով արժեքավոր մեթոդ է հանդիսանում գիֆերենցիալ գիտազնոտիկայի տեսակետից՝ արտաքինից նման, բայց ըստ էության տարբեր հիվանդությունների գեպքերում:

Այսպես, սեռական ստուպորի գեպքում, որն արտաքինից նման է շիզոֆրենային ստուպորին, Թիթմի յուրացվում է մինչև 16 հերցի սահմաններում, որը բացակայում է շիզոֆրենային ստուպորի ժամանակ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Введенский, Н. Е. Отношения между ритмическими процессами и функциональной деятельностью возбужденного нервно-мышечного аппарата, 1892.
2. Введенский Н. Е. О телефонических явлениях в мышце при искусственном и естественном тетанусе, 1894.
3. Голиков Н. В. Ученые записки ЛГУ, в. 22, 123, 1950.
4. Заичкина Т. С. Труды научно-практической конференции невропатологов и психиатров прибалтийских республик, Рига, 1956.
5. Зислина Н. Н. Журнал высшей нервной деятельности, том V, в. 5, 1955.
6. Зюзин Н. К. Журнал невропатологии и психиатрии, том 54, в. 7, 19 4.
7. Зюзин Н. К. Труды научно-практической конференции невропатологов и психиатров прибалтийских республик, Рига, 1956.
8. Ливанов М. Н. и Поляков К. Л. Изв. АН СССР, серия биол., 3, 1945.
9. Ливанов М. Н. Физ. журнал, 28, в. II—III, 1945.
10. Ливанов М. Н. и Рябиновская А. М. Физ. журнал, 33, в. V, 1947.
11. Майбурд Е. Д. Тезисы докладов научной сессии, посвященной вопросам применения учения Н. Е. Введенского в клинической практике, Одесса, 1955.
12. Майорчик В. Е. и Спирин Б. Г. Вопросы нейрохирургии, 15, в. 3, 1951.
13. Мнухина Р. С. Физ. журнал, 38, в. 3, 1952.
14. Сеченов, И. М. Гальванические явления на продолговатом мозгу лягушки. Врач, 42—45, 1882.
15. Сорохтин Г. Н., Минут-Сорохтина О. П., Турбина Л. В. Журнал высшей нервной деятельности, том V, в. 5, 1955.
16. Шнильберг П. Н. Бюл. эксперим. биологии и медицины, том 23, в. 3, 1947.
17. Ухтомский А. А. Усвоение ритма в свете учения о парабнозе, 1928.
18. Арутюнян Р. К. Тезисы докладов II-й научной конференции аспирантов АН АрмССР, Ереван, 1955.
19. Adrian and Mathews. Brain, 57, 1934.
20. Adrian and Jamagiwa. Brain, 58, 1935.
21. Drechsler, Hladka. Neurologie a. psychiatrie Ceskoslovenska, 17, в. 1, 1954.

ХИМИОТЕРАПИЯ

А. Т. СИМОНЯН, А. М. АВЕТИСЯН, А. А. МЕЛИК-АДАМЯН

ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ НОВОГО ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА АРПЕНАЛ ПРИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЕ

Арпенал синтезирован в Институте тонкой органической химии Академии наук Армянской ССР (директор — академик АН АрмССР проф. А. Л. Мнджоян).

Препарат является солянокислой солью диэтиламинопропиламида дифенил уксусной кислоты. Арпенал представляет собой белый кристаллический порошок, хорошо растворимый в воде. Срок хранения в порошке практически неограничен. В водных растворах активность препарата при хранении не меняется (проверено в течение 6 месяцев). Арпенал выпускается в ампулах, содержащих по 40 мг вещества (2 мл 2% раствора).

Арпенал относится к антиацетилхолиновым (холинолитическим) средствам и обладает выраженным действием на холинореактивные системы в центральной нервной системе и в вегетативных ганглиях. Экспериментальными исследованиями установлено, что арпенал проявляет сильно выраженное противосудорожное действие на кроликах и морских свинках при судорогах, вызванных никотином. В этом отношении арпенал значительно превосходит атропин, спазмолитин и пентафен. Холинолитическое действие препарата на вегетативную нервную систему и иннервируемые ею органы выражается в способности арпенала ослаблять проведение возбуждения в парасимпатических и в меньшей степени в симпатических ганглиях, снижать прессорный эффект и возбуждение дыхания, вызываемые никотином и никотиноподобными веществами.

Подкожное введение 30 мг арпенала здоровому человеку среднего веса не вызывает никаких симптомов. Введение 60 мг вызывает незначительные нарушения аккомодации, незначительную сухость во рту и некоторое чувство слабости. Все эти явления проходят в течение часа. Отчетливого влияния на пульс и кровяное давление не наблюдается.

С октября 1956 г. мы начали проводить клиническое испытание арпенала при бронхиальной астме.

В настоящем сообщении мы приводим свои предварительные данные. Под нашим наблюдением находилось 30 больных бронхиальной астмой, из которых у 8 человек в качестве осложнения имелась эмфизема легких, у 2 из них была легочно-сердечная недостаточность II степени. У остальных 22 больных бронхиальная астма была без осложнений.

Больные были в возрасте от 19 до 53 лет; по давности заболевания: до 2 лет — 11 чел., 3—4 года — 7 чел., 5 лет и больше — 12 человек. Поч-

ти все больные до поступления в клинику лечились стационарно или амбулаторно.

Частота приступов при поступлении была различной: у 11 больных были ежедневные приступы по 1 разу, у 11 больных — ежедневные приступы по 3—4 раза, у 8 больных наблюдалось астмоидное состояние. Продолжительность приступов колебалась от 15 до 30 мин., в некоторых случаях до 60 мин.

У большинства больных отмечалась определенная сезонность обострения заболевания — весной и осенью.

У всех больных были выраженные клинические признаки бронхиальной астмы — характерные приступы одышки, затрудненный выдох, сухие хрипы, кашель с мокротой после приступа и т. д.

Лечебное действие арпенала испытывалось как в острых наблюдениях, так и в хронических.

Острые наблюдения проводились следующим образом: у больного измерялись частота пульса и дыхания, артериальное кровяное давление, жизненная емкость легких и снималась электрокардиограмма. Затем подкожно вводилось 20 мг арпенала (1 мл 2% раствора). В течение двух часов после введения арпенала через каждые 30 мин. указанные измерения повторялись. Кроме того, до введения арпенала и через каждые 10 мин. после введения больные подвергались капилляроскопии.

При острых наблюдениях нами констатировано следующее:

1. Артериальное давление несколько снижалось (Мх — на 10—20 мм рт. ст., Мн — на 5—10 мм рт. ст.). В некоторых случаях через 60—90 мин. после введения арпенала кровяное давление возвращалось к исходным цифрам. Приводим несколько примеров:

Инициалы больных	До введения	После введения через:			
		30'	60'	90'	120'
Ф. Л.	110/70	105/70	100/65	105/70	105/70
А. М.	120/70	110/60	95/60	100/60	100/60
Б. Э.	110/70	100/70	95/65	100/70	105/70

2. Отмечалось некоторое урежение пульса — на 10—15 ударов.

3. Отмечалось урежение дыхательных движений в среднем на 6—14 в 1 мин.

Инициалы больных	До введения	После введения через:			
		30'	60'	90'	120'
Х. А.	32	22	24	22	22
О. Х.	26	22	18	20	20
О. М.	32	32	26	26	24

Очень наглядное урежение дыхательных движений наблюдалось у одного больного, у которого до введения арпенала было 48 дыхательных движений в 1 мин., через 30 мин. после введения — 34, через 60 и 90 мин. — 26 дыхательных движений в 1 минуту.

Дыхание у больных становилось более спокойным, глубоким, свободным, цианоз уменьшался.

4. Хорошие показатели, свидетельствующие о выраженном спазмолитическом действии арпенала на гладкую мускулатуру бронхов, получены нами при определении жизненной емкости легких.

Жизненная емкость легких до введения арпенала обычно была пониженной (не больше 2000 см³). После введения арпенала у всех больных кроме 1 человека жизненная емкость увеличивалась. Это увеличение отмечено в пределах от 200 см³ до 1400 см³, причем у 22 больных жизненная емкость увеличивалась на 500 см³ и больше. Приводим примеры:

Инициалы больных	До введения	После введения через:			
		30'	60'	90'	120'
М. А.	1500	1700	1700	1700	1700
Б. Э.	2000	2100	2400	2600	2600
О. Б.	2000	2500	2600	2500	2500
Х. А.	1200	1900	2100	2100	2100
А. М.	1600	2200	2500	2700	3000
Б. Р.	1500	1500	1500	1400	1500
О. М.	1100	1700	1800	1700	1800

Необходимо оговориться, что у больных, у которых имелась эмфизема легких, жизненная емкость легких или не увеличивалась, или увеличивалась незначительно (см. динамику жизненной емкости у больных М. А. и Б. Р.). Таким образом, отмеченное нами у большинства больных увеличение жизненной емкости легких под влиянием введения арпенала указывает на спазмолитическое действие препарата на гладкую мускулатуру бронхов.

5. Спазмолитическое действие арпенала выявилось также при капилляроскопии: отмечалось расширение артериальных ветвей капилляров, улучшался ток крови — из прерывистого, зернистого ток становился непрерывным, уменьшался цианоз. Указанные изменения обычно наблюдались через 10—20 мин. после введения арпенала. Капилляроскопические изменения в сторону нормализации отмечены у 15 больных.

6. При электрокардиографическом исследовании у одной больной обнаружено нарушение коронарного кровообращения. Через 30 мин. после введения арпенала наблюдалось улучшение кровообращения. У 4 больных обнаружено поражение миокарда; после введения арпенала у них электрокардиограмма осталась без изменений. У остальных 25

больных ни до, ни после введения арпенала никаких отклонений от нормы со стороны электрокардиограммы не было отмечено.

7. Наряду с вышеописанными показателями у нескольких больных исследовалась морфологическая картина крови, а также уровень сахара в ней, однако никакой закономерности не было обнаружено.

На основании наших исследований можно констатировать, что арпенал обладает выраженным спазмолитическим действием, которое начинается через 10—20 мин. после его введения и достигает максимума через 30—60 мин. после введения.

При введении арпенала нами отмечен ряд побочных явлений—через 10—15 мин. после инъекции больные отмечали сухость во рту, чувство легкого опьянения, головную боль в лобной области, легкую сонливость. Все эти явления проходили через 30—40 мин. после введения арпенала.

Кроме острых наблюдений нами проводилось лечение больных бронхиальной астмой подкожными введениями арпенала. Обычно мы начинали лечение с введения 10 мг арпенала 3 раза в день, а в дальнейшем больные получали по 20 мг 3 раза в день. Двое больных от начала до конца лечения получали по 10 мг 3 раза в день.

При приступах бронхиальной астмы добавочно вводилось 10—20 мг арпенала.

После каждой инъекции больные лежали в постели около 1 часа.

Курс лечения арпеналом длился 16—18 дней.

Больные подвергались всестороннему клиническому обследованию, включая анамнез, физикальные данные, спирометрию, рентгеноскопию органов грудной клетки, капилляроскопию, электрокардиографию, анализ мокроты, общий анализ мочи и крови, а также биохимические исследования крови (сахар, холестерин, билирубин, белки, белковые фракции, реакция Ван-ден-Берга, реакция Таката — Ара).

Приступ бронхиальной астмы купировался в течение 10—15 мин. после введения арпенала. Дальнейшие приступы, если они повторялись, становились более слабыми и кратковременными.

В результате проведенного лечения получены следующие данные: у больных, находившихся в астмоидном состоянии, после лечения арпеналом состояние улучшалось, дыхание становилось свободным, цианоз уменьшался, хрипы, которые были слышны на расстоянии, исчезали; астмоидное состояние ликвидировалось и в дальнейшем не возобновлялось.

У 16 больных после первого дня лечения (3 инъекции) приступы прекратились и не повторялись в течение всего срока пребывания в клинике. У 4 больных приступы прекратились после 2 дней лечения (6 инъекций). У 8 больных приступы прекратились только после 3—4 дней лечения. У 2 больных приступы продолжались в течение всего срока пребывания в больнице, но они стали более кратковременными и слабо выраженными и легко купировались добавочным введением арпенала. Необходимо отметить, что у этих 2 больных имелась выраженная эмфизема легких.

Динамическое спирометрическое наблюдение показало, что жизненная емкость легких у больных в результате лечения арпеналом увеличилась от 300 см³ до 2200 см³.

В качестве иллюстрации приводим ряд наших наблюдений:

Инициалы больных	До лечения	После лечения	Прибавка жизненной емкости
Ф. Л.	1500	1800	300
А. М.	2200	2700	500
М. Л.	1500	2000	500
И. С.	4400	5000	600
Г. А.	1400	3200	1800
О. М.	1100	3300	2200

Таким образом, у большинства больных мы получили выраженное улучшение в течение заболевания.

Повторные анализы мочи показали, что арпенал не оказывает побочного действия на почки. Биохимическое исследование крови, проведенное динамически, не выявило каких-либо нарушений со стороны функции печени. Динамическое электрокардиографическое исследование также не обнаружило какого-либо отрицательного действия на миокард и функции сердца.

Лечение арпеналом не влияет отрицательно на функции сердца и паренхиматозных органов. Что касается влияния арпенала на центральную нервную систему, то он вызывает преходящие и кратковременные побочные явления, описанные выше. Надо отметить, что с течением времени эти побочные явления становятся слабее и к концу лечения у большинства больных не наблюдаются.

На основании наших наблюдений можно прийти к следующим предварительным выводам.

1. Новый отечественный препарат арпенал является эффективным спазмолитическим средством и оказывает хорошее лечебное действие при бронхиальной астме.

2. Лечебное действие арпенала проявляется в быстром (в течение 10—15 мин.) купировании приступа бронхиальной астмы, в облегчении дыхания при астмоидном состоянии, в урежении и укорочении приступов, в увеличении жизненной емкости легких и т. д.

3. Арпенал мало токсичен и не вызывает серьезных побочных явлений. Арпенал не оказывает какого-либо отрицательного воздействия на функции сердца и паренхиматозных органов (почки, печень).

4. Арпенал заслуживает применения в клинике внутренних болезней при лечении бронхиальной астмы и астмоидных состояний.

Кафедра госпитальной терапии
Ереванского медицинского института

Поступило 30 XII 1957.

Ա. Տ. ՍԻՄՈՆԻԱՆ, Ա. Մ. ԱՎԵՏԻՍԻԱՆ, Ա. Ա. ՄԵԼԻՔ-ԱԴԱՄԻԱՆ

ՆՈՐ ՀԱՅՐԵՆԱԿԱՆ ՊՐԵՊԱՐԱՏ՝ ԱՐՊԵՆԱԼԻ ԲՈՒԺԱԿԱՆ
ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՐՈՆԵՐԻ ԱՍՏՄԱՅԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ա մ փ ո փ ու մ

Արպենալը սինթեզված է Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի նուրբ օրգանական քիմիայի ինստիտուտում: Արպենալը հանդիսանում է դիֆենիլքացախային թթվի դիէթիլամինոպրոպիլամիդի ազոթթվային աղը:

1956 թվականի հոկտեմբերից մենք սկսեցինք անցկացնել արպենալի կլինիկական փորձարկումը բրոնխիալ աստմայի դեպքում: Մեր հսկողության տակ գտնվում էին 30 հիվանդ:

Դիտողությունները ցույց տվեցին, որ արպենալը ունի որոշակիորեն արտահայտված սպազմոլիտիկ ազդեցություն, որը ակայում է ներարկումից 10—20 րոպե հետո, իսկ 30—60 րոպե հետո հասնում է մաքսիմումի:

Արպենալի ներարկման ժամանակ նկատվում են մի քանի կողմնակի երևույթներ. 20 մլ. արպենալի ներարկումից հետո հիվանդները զգում են չորություն բերանում, թույլ հարբեցում, գլխացավ՝ ճակատային մասում, թեթեքակողություն: 20—30 րոպեի ընթացքում այս բոլոր երևույթներն անցնում են:

Արպենալի ներարկումից 10—15 րոպե հետո բրոնխիալ աստմայի նպաստ կանխվում է:

Բոլոր 30 հիվանդների մոտ էլ նկատված է բարելավում, ըստ որում, նրանցից 26-ի մոտ նոպաները դադարեցին բուժման 2—4 օրից հետո, իսկ մյուս 4-ի մոտ նոպաները շարունակվել են կլինիկայում եղած ժամանակամիջոցում, բայց վերջինը կրում էր ավելի կարճատև բնույթ, որը հեշտությամբ կանխվում էր արպենալի լրացուցիչ ներարկումով:

Մեր կլինիկո-լաբորատոր և էլեկտրոկարդիոգրաֆիկ դիտողությունների հիման վրա կարելի է նշել, որ արպենալը բացասաբար չի ազդում սրտի և պարենխիմատոզ օրգանների գործունեության վրա:

Հիմնվելով կատարված հետազոտությունների վրա, մենք թույլ ենք տալիս մեզ անելու հետևյալ կզրակացությունները.

1. Հայրենական նոր պրեպարատ արպենալը հանդիսանում է էֆեկտիվ սպազմոլիտիկ միջոց և լավ բուժիչ ազդեցություն է ունենում բրոնխիալ աստմայի վրա:

2. Արպենալի բուժիչ ազդեցությունն արտահայտվում է բրոնխիալ աստմայի նոպայի արագ կանխումով, աստմոիդ վիճակի դեպքում շնչառության թեթևացումով, նոպաների հազվակիացմամբ և կարճացմամբ, թոքերի կենսական ծախսի մեծացմամբ և այլն:

3. Արպենալը սակավ առքսիկ է և առաջ չի բերում բարձր կողմնակի երևույթներ, որն է բացասական ներգործություն չի ունենում սրտի և օգարենխիմատոզ օրգանների գործունեության վրա:

4. Արպենալը արժանի է օգտագործման ներքին հիվանդությունների կլինիկայում, բրոնխիալ աստմայի և աստմոիդ վիճակի բուժման համար:

МИКРОБИОЛОГИЯ

Э. К. АФРИКЯН и В. Г. ТУМАНЯН

АНТАГОНИСТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ПОЧВЕННЫХ
МИКРООРГАНИЗМОВ НА КУЛЬТУРЫ КЛУБЕНЬКОВЫХ
БАКТЕРИЙ

Накопление в почве в больших количествах микробов-антагонистов таит в себе опасность вытеснения полезных микробов—азотобактера, клубеньковых бактерий и бактерий-активаторов. В этой связи выяснение характера и специфики антагонистического действия почвенных микроорганизмов по отношению к указанным бактериям представляет большой теоретический и практический интерес.

Изучение этих вопросов имеет прямое отношение к разработке принципов рационального применения нитрагина и других бактериальных удобрений. Известны данные Н. А. Красильникова и Н. Ф. Гаркиной, показавших, что токсичность почв в процессе клевероутомления обусловлена биологическим фактором. В последнее время Н. А. Красильников и его сотрудники получили интересный материал о роли микробов-антагонистов и образуемых ими антибиогиков в развитии токсичности почв.

Ряд авторов отмечал неблагоприятное действие почвенных микроорганизмов на клубеньковые бактерии (Nobbe и. Hillner [13], П. Б. Калантаров [2], Alicante [11], Konishi, [12]). Однако полученные различными авторами результаты часто противоречивы, так как не соблюдались необходимые требования для подобного рода исследований, не говоря о том, что в опытах применялись различные виды клубеньковых бактерий и почвенных микроорганизмов.

Особенно большое внимание уделялось актиномицетам как наиболее важной группе продуцентов антибиотиков. В опытах А. И. Коренько [4] культура *A. violaceus* резко угнетала рост микобактерий и неспороносных бактерий, не подавляя различные виды клубеньковых бактерий.

Л. М. Доросинский [1] установил выраженное антагонистическое действие *A. globisporus* по отношению к клубеньковым бактериям люпина, сои, чечевицы и клевера.

В. В. Михалева [7] установила характер антагонистического действия культур актиномицетов в отношении различных видов клубеньковых бактерий и показала наличие антагонизма между актиномицетами и клубеньковыми бактериями в условиях почвы. Загрязнение ни-

трагина микробами-антагонистами может повлечь за собой вымирание в нем клубеньковых бактерий (А. И. Конокотина [3]).

Большая работа в этом направлении проведена и иностранными микробиологами, они обобщены в обзоре Allen a. Allen [15]. К. И. Рудаков и М. Р. Биркель [10] выдвигают новую гипотезу о механизме образования клубеньков на корнях бобовых растений. В основе их представлений лежит действие протопектиназы — фермента, вырабатываемого некоторыми почвенными бактериями. Авторы обнаружили, что клубеньковые бактерии клевера устойчивы к антагонистическому действию *Bac. polymyxa* и *Bac. subtilis-mesentericus*. В качестве питательной среды применялся бобовый экстракт; тест-организмом служила культура клубеньковых бактерий клевера.

А. П. Петросян и А. А. Меграбян [8] изучили взаимодействие почвенных бактерий с большим числом культур различных видов клубеньковых бактерий. Авторы не указывают видовую принадлежность антагонистов к клубеньковым бактериям; среди антагонистов отмечается также штамм *Bac. mycoides*.

В нашей работе мы ставили цель изучить специфику антагонистического действия почвенных микроорганизмов по отношению к различным видам и экотипам клубеньковых бактерий. В опытах применялись 47 культур клубеньковых бактерий, преобладающее большинство которых было выделено в Секторе микробиологии АН Армянской ССР. А. П. Петросян и А. А. Меграбян любезно представлено нам.

Антагонистическое действие микроорганизмов в отношении клубеньковых бактерий на питательных средах изучалось методом наложения агаровых блоков с культурой продуцента. Культуры актиномицетов засеивались на синтетическую агаризованную среду СР1, предложенную Н. А. Красильниковым, а также на пентонкартофельный агар. В качестве питательной среды для бактерий применялся МПА с добавлением 1% глюкозы. Культуры микробов-антагонистов содержались в термостате при 26–27°C; агаровые блоки накладывались на 8-ой день с культур актиномицетов, у бактерий — на 6-ые сутки. Штаммы клубеньковых бактерий, изученные в качестве тест-организмов, засеивались на агаризованный почвенный экстракт с маннитом или бобовый агар с сахарозой. Учет результатов производился по происшествию нескольких дней при инкубации 26–27°C, в зависимости от интенсивности роста клубеньковых бактерий. Антагонистическое действие отмечалось по появлению зон угнетения роста клубеньковых бактерий вокруг агаровых блоков с культурой продуцента.

Как показывают данные табл. 1, антагонистическое действие в отношении клубеньковых бактерий неодинаково выражено у различных видов спороносных и неспороносных бактерий. Наиболее сильный антагонизм отмечается у культур группы *Bac. polymyxa*—*circulans* и *Bac. subtilis*—*mesentericus*. Многие штаммы отдельных видов бактерий оказались совершенно неактивными по отношению ко всем испы-

Таблица 1

Антагонистическое действие культур бактерий на различные виды клубеньковых бактерий.
(данные наложений агаровых блоков)

Культуры продуцентов	К. б. лю- церны		К. б. вики		К. б. гороха		К. б. эспарцета		К. б. фасолн		К. б. клевера		К. б. конских боб.		К. б. арахиса		К. б. сои		К. б. чечевицы	
	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются
Bac. polymyxa	11	7	6	4	2	0	6	3	7	3	9	5	1	0	2	0	2	0	1	1
Bac. circulans шт. 270	11	10	6	5	2	0	6	2	7	3	9	5	1	1	2	0	2	0	1	0
Bac. cereus v. anthracoides	11	0	6	0	2	0	6	0	7	0	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0
Bac. cereus шт. 173	11	0	6	3	2	0	6	1	7	0	9	1	1	1	2	0	2	0	1	0
Bac. sp. шт. 212	11	0	6	1	2	0	6	0	7	0	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0
Bac. brevis шт. 273	11	1	6	4	2	1	6	2	7	2	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0
Bac. megatherium v. roseum шт. 401	11	3	6	4	2	0	6	5	7	3	9	4	1	0	2	0	2	0	1	1
Bac. megatherium шт. 241	11	1	6	1	2	0	6	0	7	0	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0
Bac. licheniformis шт. 76	11	0	6	1	2	0	6	1	7	0	9	1	1	0	2	0	2	0	1	0
Bac. subtilis шт. ПСХИ	11	0	6	0	2	0	6	0	7	1	9	2	1	1	2	0	2	0	1	0
Bac. mesentericus vulgatus	11	4	6	1	2	1	6	1	7	0	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0
Bac. mesneiericus fuscus	11	2	6	2	2	0	6	1	7	0	9	1	1	0	2	0	2	1	1	0
Bac. mesentericus niger	11	3	6	1	2	0	6	2	7	0	9	1	1	0	2	0	2	0	1	0
Bac. mesentericus panis viscosi	11	0	6	0	2	2	6	1	7	0	9	2	1	0	2	0	2	0	1	0
Bac. mycoides I	11	0	6	0	2	0	6	0	7	0	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0
Bac. mycoides d	11	0	6	0	2	2	6	0	7	0	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0
Bac. megatherium v. phosph.	11	0	6	0	2	0	6	0	7	0	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0
Az. chroococcum № 54	11	0	6	0	2	0	6	0	7	0	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0
Az. vinelandii	11	0	6	0	2	0	6	0	6	0	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0

таным культурам клубеньковых бактерий (*Bac. cereus*, *Bac. mycoides*, *Az. chroococcum*, *Az. vinelandii*). Ряд культур бактерий проявляет анта-

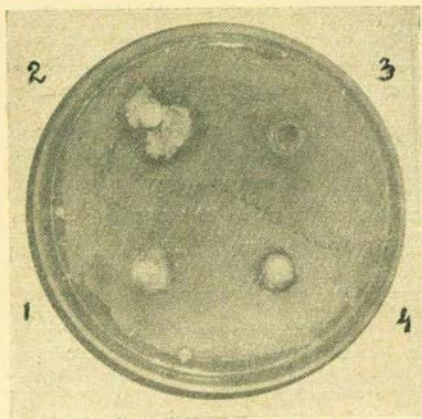


Рис. 1. Антагонистическое действие спороносных бактерий на клубеньковые бактерии люцерны. 1, 2, 3—различные культуры *Bac. mesentericus*, 4—*Bac. circulans*.

гонистическое действие по отношению лишь некоторых штаммов клубеньковых бактерий (*Bac. brevis*, *Bac. licheniformis*, *Bac. megatherium*).

Наряду с заключением о приуроченности выраженного антагонистического действия к определенным группам бактерий, из данных табл. 2 можно сделать и другой вывод: различные культуры одного и того же вида клубеньковых бактерий по-разному реагируют на действие отдельного штамма антагониста. Так, из испытанных 11 культур клубеньковых бактерий люцерны 7 чувствительны к действию *Bac. polymyxa*, а 4 резистентны.

Из испытанных 6 штаммов клубеньковых бактерий вики резистентными оказались 2, а из 6 штаммов клубеньковых бактерий эспарцета 3 культуры явились нечувствительными к действию *Bac. polymyxa* и т. д.

Подобная картина отмечается и при антагонистическом действии актиномицетов на клубеньковые бактерии (табл. 2). Данные табл. 2 показывают, что представители *A. globisporus* и *A. griseus* являются сильными антагонистами в отношении большинства испытанных клубеньковых бактерий. По аналогии со спороносными бактериями, культуры актиномицетов не обладают универсальным антагонистическим действием в отношении всех штаммов одного вида клубеньковых бактерий. Это положение хорошо видно на примере клубеньковых бактерий люцерны; ни одна культура актиномицета не подавляет все 11 неспороносных штаммов. Среди испытанных 5 культур различных видов микобактерий не было отмечено ни одного случая антагонистического действия в отношении всех 47 штаммов клубеньковых бактерий. Нами было испытано действие около 100 культур микобактерий, выделенных из раз-

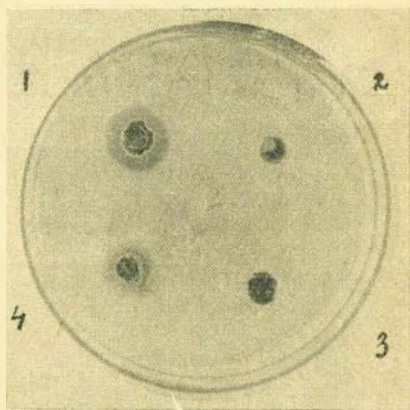


Рис. 2. Антагонистическое действие культур актиномицетов на клубеньковые бактерии люцерны. 1, *A. globisporus streptomycini*, 2—*A. globisporus citreus*, 3, 4—различные штаммы *A. griseus*.

Таблица 2

Антагонистическое действие культур актиномицетов и микобактерий на различные виды клубеньковых бактерий
(данные наложений агаровых блоков)

Культуры продуцентов	К. б. люцерны		К. б. вики		К. б. гороха		К. б. эспарцета		К. б. фасоли		К. б. клевера		К. б. конских боб.		К. б. арахиса		К. б. сои		К. б. чечевицы	
	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются	испытано	угнетаются
<i>A. globisporus strept.</i> ИИМИ	11	5	6	5	2	2	6	5	7	6	9	6	1	1	2	0	2	0	1	1
<i>A. globisporus citreus</i>	11	8	6	6	2	2	6	6	7	6	9	7	1	1	2	2	2	2	1	1
<i>A. griseus</i> мт. 1	11	9	6	6	2	2	6	5	7	6	9	9	1	1	2	2	2	2	1	1
<i>A. griseus</i> мт. 2	11	8	6	4	2	2	6	4	7	4	9	6	1	1	2	1	2	1	1	1
<i>A. griseus</i> мт. 3	11	2	6	5	2	2	6	4	7	6	9	8	1	1	2	1	2	2	1	1
<i>A. violaceus</i>	11	0	6	2	2	0	6	0	7	0	9	4	1	0	2	0	2	0	1	0
<i>A. coelicolor</i>	11	3	6	4	2	1	6	2	7	3	9	5	1	0	2	2	2	0	1	0
<i>Mycobacterium album</i>	11	0	6	0	2	0	6	0	7	0	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0
<i>Mycobacterium hyalinum</i>	11	0	6	0	2	0	6	0	7	0	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0
<i>Mycobacterium</i> sp.	11	0	6	0	2	0	6	0	7	0	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0
<i>Mycobacterium</i> sp.	11	0	6	0	2	0	6	0	7	0	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0
<i>Mycobacterium</i> sp.	11	0	6	0	2	0	6	0	7	0	9	0	1	0	2	0	2	0	1	0

личных почв, и лишь в двух случаях было установлено угнетение ими культур клубеньковых бактерий.

Если испытать большое число культур бактерий и актиномицетов, то и здесь можно отметить, что антагонистическим действием по отношению к клубеньковым бактериям обладают представители определенных групп микроорганизмов (табл. 3). Из испытанных 12 штаммов *Bac. mycoides*, 9 штаммов *Bac. cereus*, 17 штаммов спороносных бактерий, образующих характерные пленчатые колонии на МПА, ни одна культура не проявила антагонизма в отношении клубеньковых бактерий. Очень редко обнаруживаются антагонистические свойства у *Bac. megatherium* и микобактерий. В то же время *Bac. subtilis-mesentericus*, *Bac. circulans-polymyxa*, *A. griseus*, *A. globisporus* выделяются как наиболее сильные антагонисты в отношении к клубеньковым бактериям. По подверженности к антагонистическому действию выделяются клубеньковые бактерии вики.

В табл. 4 представлены данные испытания действия 205 штаммов микроорганизмов почвы в отношении различных видов клубеньковых бактерий. Культуры почвенных микроорганизмов выделены из бурой почвы опытного участка Института земледелия Министерства сельско-

Таблица 3

Антагонистическое действие культур различных групп микроорганизмов почвы на клубеньковые бактерии

Микроорганизмы (культуры антагонистов)	Всего испытано штаммов	Тест-организмы (число угнетаемых штаммов)			
		кл. б. эспаргета шт. № 10	кл. б. клепера шт. № 18	кл. б. люцерны шт. № 5	кл. б. вики шт. № 8
<i>Bac. subtilis-mesentericus</i>	23	9	9	10	14
<i>Bac. mycoides</i>	12	0	0	0	0
<i>Bac. cereus</i>	9	0	0	0	0
Группа бацилл с характерными пленчатыми колониями	17	0	0	0	0
<i>Bac. circulans-polymyxa</i>	4	2	1	1	4
<i>Bac. megatherium</i>	34	0	0	0	2
Микобактерии	37	0	0	0	2
<i>Pseudomonas</i>	48	4	0	0	2
<i>A. globisporus</i>	44	12	11	10	14
<i>A. griseus</i>	66	13	16	13	8
<i>A. glaucus-viridichromogenes</i>	15	1	3	1	2
<i>A. coelicolor</i>	3	0	0	0	1
<i>A. violaceus</i>	2	0	0	0	1

го хозяйства Армянской ССР (Эчмиадзин), занятого люцерной. Как видно из приведенных данных, по числу антагонистов к клубеньковым бактериям на первом месте находятся актиномицеты. Спорос-

Таблица 4

Число культур антагонистов к клубеньковым бактериям среди различных групп почвенных микроорганизмов (данные наложения агаровых ломтиков)

Микроорганизмы	Количество испытанных штаммов	Культура тест-организмов						
		кл. б. люцерны № 5	кл. б. эспарцета № 16	кл. б. фасоли № 21	кл. б. клевера № 30	кл. б. вики № 11	кл. б. сои № 37	кл. б. чечевицы № 39
Неспороносные бактерии . .	63	0	0	1	2	0	0	2
Спороносные бактерии	62	0	4	2	4	10	1	3
Актиномицеты	80	8	24	4	28	8	5	10
Всего	205	8	28	7	34	18	6	15

ные бактерии также содержат немалое количество антагонистов к определенным видам клубеньковых бактерий. Что касается неспороносных бактерий, то среди выделенных и испытанных 62 культур антагонизм к клубеньковым бактериям был отмечен лишь у двух культур. Эти культуры рода *Pseudomonas* хорошо росли на безазотистой среде (олигонитрофилы), давали обильные слизевидные колонии на синтетической среде СРГ.

Факт редкого обнаружения среди неспороносных бактерий антагонистов к клубеньковым бактериям, по-видимому, следует считать не случайным, а обусловленным эволюцией клубеньковых бактерий и условиями их существования.

Работами Н. А. Красильникова и его сотрудников [6], подтвержденным рядом иностранных авторов, установлена специфика внутри и межвидовых взаимоотношений микроорганизмов. Антагонизм микробов, проявляющийся через образование антибиотиков, определяет видовую характеристику микроорганизма и может быть использован для выявления качественной неоднородности близко родственных культур. Применение данного объективного принципа позволяет выявить отчетливо качественную неоднородность культур микробов в тех случаях, когда другие методы оказываются безуспешными.

Применение специфики взаимоотношений для целей систематики

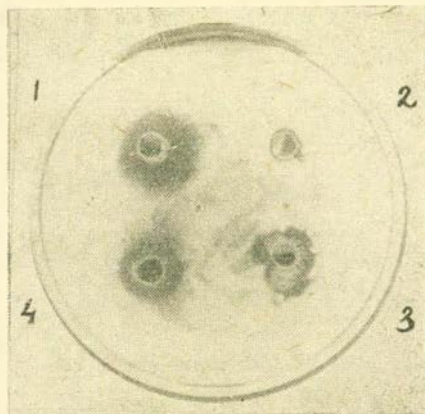


Рис. 3. Антагонистическое действие культур актиномицетов на клубеньковые бактерии фасоли. 1—*A. globisporus streptomycini*, 2—*A. globisporus citreus*, 3, 4—различные штаммы *A. griseus*.

клубеньковых бактерий затрудняется тем, что у них редко обнаруживаются антагонистические свойства как между собой, так и по отношению к другим бактериям [8]. Это обстоятельство вынуждает использовать лишь характер подверженности клубеньковых бактерий к действию культур-антагонистов, поскольку специфика антагонистического действия и подверженности к нему носит характер общей систематической реакции.

Коллекция культур клубеньковых бактерий, которой мы располагали, включала ряд экотипов обстоятельно изученных А. П. Петросян [9].

В табл. 5 представлены данные антагонистического действия *Bac. circulans* и культур актиномицетов на различные экотипы клу-

Таблица 5

Действие культур-антагонистов на различные экотипы клубеньковых бактерий эспарцета и люцерны [1(+)] — наличие, (—) — отсутствие антагонистического действия]

Культуры продуцентов	Клубеньковые бактерии культуры га зона													
	Клубеньковые бактерии эспарцета						Клубеньковые бактерии люцерны							
	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Bac. circulans</i> , шт. 270	+	+	—	—	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+
<i>A. globisporus streptomycini</i> (ИНМИ)	+	+	—	+	+	—	+	—	+	—	+	—	+	+
<i>A. globisporus streptomycini</i> , шт. 148	+	+	—	+	+	—	+	—	+	—	+	—	+	+
<i>A. globisporus citreus</i> , шт. 141	+	+	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>A. griseus</i> , шт. 1	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	+
<i>A. griseus</i> , шт. 2	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+

беньковых бактерий эспарцета и люцерны. Эти данные показывают, что различные экотипы клубеньковых бактерий характеризуются неодинаковой степенью подверженности к действию культур антагонистов. Так, штаммы 15, 16 и 19 клубеньковых бактерий эспарцета, выделенные из бурых почв низменных районов АрмССР, отличаются одинаковым характером подверженности к действию антагонистов, неодинаковой со штаммами 17, 18 и 20. Последние штаммы выделены из горных районов и, по данным А. П. Петросян, своими биологическими особенностями достаточно четко отличаются от штаммов низменных районов. Подобная закономерность отмечается и у клубеньковых бактерий люцерны: близко родственные по биологическим особенностям штаммы одинаково подвержены антагонистическому действию определенных культур антагонистов (штаммы 1, 3 и 8; 4 и 6).

Таким образом, данные специфики антагонистического действия согласуются с результатами морфо-физиологических исследований.

выявляют качественную неоднородность культур клубеньковых бактерий, объединяемых в один вид и могут быть успешно использованы для целей группирования экологических рас.

В ы в о д ы

1. Различные виды спорозоных бактерий и актиномицетов характеризуются неодинаковой степенью антагонистического действия по отношению к клубеньковым бактериям. Наиболее сильный антагонизм отмечается у культур *Bac. subtilis-mesentericus* *Bac. circulans* — *polymyxa*, *A. griseus* и *A. globisporus*.

2. По числу антагонистов к клубеньковым бактериям на первом месте находятся актиномицеты, затем спорозоные бактерии. В группе неспорозоных бактерий и особенно микобактерий антагонистические свойства обнаруживаются весьма редко.

3. Культуры различных видов клубеньковых бактерий характеризуются неодинаковой степенью подверженности к действию одних и тех же культур продуцентов антибиотиков. Различия в специфике подверженности клубеньковых бактерий к действию культур антагонистов согласуются с данными их морфо-физиологических исследований и могут быть использованы для целей систематики экологических рас клубеньковых бактерий.

Сектор микробиологии Академии наук
Армянской ССР

Поступило 12 XI 1956.

Ը. Կ. ԱՅԻՐԿՅԱՆ, Վ. Կ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ

ՀՈԳԻ ՄԻԿՐՈՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԱՆՏԱԳՈՆԻՍՏԱԿԱՆ ԱԶԻԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ՊԱՆԱՐԱՐԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԿՈՒՏՈՒՐԱՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Տվյալ հետազոտության նյութ են ծառայել պալարաբակտերիաների 47 կուլտուրաներ, որոնք հիմնականում մեկուսացված են Հայկական ՍՍՌ տարրեր հողակլիմաական պայմաններից: Փորձերում օգտագործվել են հողի միկրոօրգանիզմների տարրեր տեսակի սպորավոր բակտերիաների և հառապալթանների բաղմամբով կուլտուրաներ:

Կատարված հետազոտությունների հիման վրա կարելի է անել հետևյալ եզրակացությունները:

1. Սպորավոր բակտերիաների և հառապալթանների տարրեր տեսակների պալարաբակտերիաների վրա անտադոնիստական ազդեցությունն ցուցաբերելու առավելագույնը միանման չեն: Անտադոնիստական ազդեցությունն ալելի ուժեղ է արտահայտված *Bac. subtilis-mesentericus*, *Bac. circulans-polymyxa*, *A. griseus* և *A. globisporus* կուլտուրաների մոտ:

2. Պալարարակտերիաների վրա իրենց անտագոնիստական ազդեցությունը արտաբերում են ճառագայթաանկերը, ապա սպորավոր բակտերիաները: Ոչ սպորավոր բակտերիաների խմբի մոտ, հատկապես միկոբակտերիաների, անտագոնիստական ազդեցությունը հստակաբերվում է շատ հազվադեպ:

3. Անտագոնիստ միկրոօրգանիզմների միևնույն կուլտուրան տարբեր ազդեցություն է ցուցաբերում պալարարակտերիաների միևնույն տեսակի տարբեր շտամների վրա: Անտագոնիստական ազդեցության սպեցիֆիկան համընկնում է պալարարակտերիաների բիոլոգիական առանձնահատկությունների հետ և կարող է օգտագործվել նրանց էկոախերի դասակարգման գործում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Доросинский Л. М. Тр. Всес. н-исслед. Ин-та с/х микробиологии, в. 1, 1949.
2. Калантаров П. Б. Вестн. бактериолого-агрономической станции, 21, 21, 1914.
3. Коноко тина А. Г. Сб. Пути повышения активности клубеньковых бактерий, стр. 108, сельхозгиз, 1948.
4. Кореняко А. И. Доклады АН СССР, новая серия, т. 23, 2, 186, 1939.
5. Красильников Н. А. и Гаркина Н. Ф. Микробиология, 15, в. 2, 109, 1946.
6. Красильников Н. А., Кореняко А. И., Никитина Н. И. и Скрыбин Г. К. Изв. АН СССР, сер. биол. 4, 65, 1951.
7. Михалева В. В. Доклады ВАСХНИЛ'а, в. 11, 23, 1951.
8. Петросян А. П. и Меграбян А. А. Вопр. с.-х. и промышл. микробиологии (Ереван), 79, 1955.
9. Петросян А. П. Экологические особенности клубеньковых бактерий в АрмССР (докт. диссерт.), Ереван, 1956.
10. Рудаков К. И. и Биркель М. П. Тр. Ин-та микробиологии, т. 111, 125, 1954.
11. Allen E. K. a. Allen O. N., Bact. rev., 14, № 4, 273, 1950.
12. Alicante M. M. Soil Sci., 21, 27 and 93., 1926.
13. Konishi K. Kyoto Imp. Univ. Col. agr. Mem., 16, (Chemical series 10), 17, 1931.
14. Nobbe F. und Hiltner L. Land. Vers. Sta., 51, 447, 1899.
15. Virtanen A. J. a. Linkola H. Suomen Kemistilehti, B. 21, p. 12, 1948.

МИКРОБИОЛОГИЯ

Ф. Г. САРУХАНЫАН

ФЕРМЕНТАТИВНЫЕ СВОЙСТВА НОВЫХ РАС ТЕРМОСТОЙКИХ
ДРОЖЖЕЙ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

Нашими предыдущими работами (Ф. Г. Саруханян и А. Г. Севоян [2], Ф. Г. Саруханян [3]) было установлено, что из хлебных заквасок путем селекции и изменением условий культивирования микроорганизмов можно получить термостойкие расы *Saccharomyces cerevisiae*.

С целью выяснения бродильных свойств дрожжей были испытаны четыре термостойкие расы хлебопекарных дрожжей: Армения 17, Кировакан 405, Мегри 5 и раса Краснодар. Опыты были поставлены на солодовом сусле при температуре 40 и 30° С с термостойкими дрожжами, постоянно культивируемые при температуре 40° С, и их исходными, постоянно культивируемые при температуре 25—30° С.

После 90-суточного хранения термостойких культур дрожжей при температуре 25° С были поставлены опыты для выяснения бродильных свойств дрожжей на солодовом сусле при температуре 40° С. При этом было учтено ежесуточное выделение CO_2 в граммах. Результаты проведенных опытов показали, что термостойкие культуры дрожжей как ежесуточно (табл. 1), так и в процессе брожения выделяют большее количество CO_2 , чем их исходные культуры. Если из термостойких штаммов (раса Мегри 5) через одни сутки образуется 2,8 г CO_2 , то этот же исходный штамм выделяет 1,9 г CO_2 , что наблюдается и в последующие дни, а общее количество выделяемой CO_2 у термостойкого штамма составляет 4,8 г, а у исходного 2,2 г.

То же самое мы наблюдаем в отношении рас Кировакан 405 и Армения 17. У расы же Краснодар образование всего количества CO_2 за весь период брожения как термостойких, так и исходных культур одинаково (3г). Ежесуточные выделения CO_2 по количеству мало отличаются друг от друга.

Проведенные химические анализы сброженного сусла (табл. 2) этими же штаммами показали, что термостойкие дрожжи образуют большее количество спирта (от 3,0 до 7,2 об. %), чем исходные культуры (от 2,6 до 4,8 об. %).

При сбраживании сусла с содержанием 15% сахара степень сбраживания сахара у термостойких культур составляет от 40 до 86,6%, а у исходных от 40 до 60%.

После сбраживания сусла термостойкими дрожжами активная кислотность среды составляет от 4,6 до 4,79, а у исходных культур от 4,59 до 5,02.

Таблица 1

Интенсивность выделения CO_2 дрожжами ежесуточно в солодовом сусле при температуре 40° С (после 90-суточного хранения культур при 25° С. Выделение CO_2 на 100 мл).

РАСА ДРОЖЖЕЙ	Термостойкие					Исходные				
	д н и					д н и				
	1	2	3	4	всего	1	2	3	4	всего
Мегри 5	2,8	1,4	0,4	0,2	4,8	1,9	0,3	0	0	2,2
Кировакан 405	0	0,7	0,7	0,8	2,4	0,5	0,4	0,4	0,4	1,7
Армения 17	0,9	0,8	0,2	0,1	2,0	0,5	0,1	0,9	0,1	1,6
Краснодар	1,4	1,3	0,3	0	3,0	1,1	1,6	0,3	0	3,0

Ферментативные свойства термостойких дрожжей были испытаны также при непрерывном культивировании их при 40° С. Поставленные опыты показали, что выделение CO_2 ежесуточно при сбраживании солодового сусла при температуре 40° С (табл. 3), у термостойких рас

Таблица 2

Химический состав солодового сусла после сбраживания дрожжей при температуре 40° С (после суточного хранения культур при 25° С).

РАСА ДРОЖЖЕЙ	Термостойкие					Исходные				
	Остаточный сахар в %	Степень сбраж. сахара в %	Количество выдел. CO_2 в г	Количество спирта в об. %	pH сусла	Остаточный сахар в %	Степень сбраж. сахара в %	Количество выдел. CO_2 в г	Количество спирта в об. %	pH сусла
Мегри 5	2,0	86,6	4,8	7,2	4,64	9	40	2,2	3,0	4,59
Кировакан 405	8,0	46,6	2,4	3,8	4,76	9	40	1,7	2,8	4,6
Армения 17	9,0	40	2,0	3,0	4,79	9	40	1,6	2,6	4,99
Краснодар	6,0	60	3,0	4,8	4,6	6,0	60	3,0	4,8	5,02
Исходное сусло	15,0	—	—	—	5,15	15	—	—	—	5,15

по сравнению с исходными больше. Общее количество выделившейся углекислоты у термостойких рас дрожжей колеблется в пределах от 5,2 до 5,8 г, а у исходных от 3 до 4,6 г. У исходных культур в первые два дня брожения происходит очень слабое образование CO_2 , а некоторые культуры (Мегри 5 и Кировакан 405) даже в первые сутки совсем не выделяют углекислоту. Термостойкие же расы образуют достаточное количество углекислоты в первые же дни брожения.

Наши неоднократные анализы показали, что если брожение происходит при высоких температурах, то между количеством образуемого спирта и углекислоты не наблюдается особой разницы или же они бывают равны.

Данные табл. 4 показывают, что количество образовавшегося CO_2 и спирта почти одинаковое. Это явление можно объяснить тем, что при высокой температуре роста дрожжей происходит одновременно и улетучивание спирта.

Таблица 3

Интенсивность образования CO_2 ежесуточно дрожжами при сбраживании солодового сусла при температуре 40°C
(выделение CO_2 в г на 100 мл)

РАСА ДРОЖЖЕЙ	Термостойкие при непрерывном культивировании при 40°C							Исходные при непрерывном культивировании при 30°C						
	дни							дни						
	1	2	3	4	5	6	всего	1	2	3	4	5	6	всего
Мегри 5	0,2	0,4	2,8	0,8	0	0	4,2	0	0,7	1,3	2,0	0,5	0	4,5
Кировакан 405	0,4	1,6	2,4	1,4	0	0	5,8	0	0,9	1,7	1,3	0,6	0	4,6
Армения 17	0,4	1,0	1,6	1,6	0,6	0	5,2	0,2	0,2	0	2,8	0,2	0,2	3,6
Краснодар	0,2	1,6	1,8	1,6	0	0	5,2	0,2	0	0	4,0	0,4	0	4,6

Нами были также поставлены опыты на сбраживание одного и того же солодового сусла при температуре 30°C обеими группами.

Данные ежесуточного выделения CO_2 обеих групп дрожжей (табл. 5) говорят о том, что в сбраживании сусла при температуре 30°C между ними нет разницы. По сравнению с опытами, поставленными при температуре 40°C , бурное сбраживание сусла как у термостойких, так и у исходных дрожжей начинается на вторые сутки (вместо 3—4 суток). Выделение общего количества CO_2 одинаково в обоих случаях.

Таблица 4

Химический состав сброженного дрожжами солодового сусла при температуре 40°C

РАСА ДРОЖЖЕЙ	Термостойкие при непрерывном культивировании при 10°C					Исходные при непрерывном культивировании при 30°C				
	Сахар оста- точный в %	Степень сбражив. сахара в %	Количество выдел. CO_2 в г	Количество спирта в об. %	pH сусла	Сахар оста- точный в %	Степень сбражив. сахара в %	Количество выдел. CO_2 в г	Количество спирта в об. %	pH сусла
Мегри 5	1,7	87,3	4,2	4,72	—	1,3	90,6	4,5	5,29	4,85
Кировакан 405	0,5	96,3	5,8	5,82	—	1,1	90,0	4,6	3,61	4,78
Армения 17	0,5	96,3	5,2	4,54	4,46	2,5	81,0	3,6	4,34	4,37
Краснодар	0,4	96,5	5,2	5,85	4,6	1,7	87,6	4,6	5,26	4,78
Исходное сусло	13,76	—	—	—	5,21	13,7	—	—	—	5,21

Образование спирта и углекислоты (табл. 6) у обеих групп дрожжей происходит лучше, чем при сбраживании солодового сусла при температуре 40°C .

Приведенные в табл. 6 данные показывают, что постоянная высокая температура (40° С) культивирования почти не отражается на бродительных свойствах дрожжей, когда они вновь попадают в обыкновенные для своего развития условия (30° С).

Таблица 5

Интенсивность образования CO₂ дрожжами (ежесуточно) при сбраживании солодового сусла при температуре 30° С (выделение CO₂ в г на 100 мл).

РАСА ДРОЖЖЕЙ	Термостойкие							Исходные						
	дни							дни						
	1	2	3	4	5	6	всего	1	2	3	4	5	6	всего
Мегри 5	1,8	2,3	0,2	0,03	0,03	0,02	4,38	1,8	2,7	0,5	0,1	0,1	0	5,2
Кировакан 405	1,8	2,7	0,6	0,15	0,03	0,02	5,3	2,2	2,03	0,48	0,1	0,02	0,03	4,66
Армения 17	0,78	1,82	0,9	0,2	0,2	0,1	4,0	1,0	1,2	1,0	0,1	0,05	0,04	4,44
Краснодар	0,6	2,05	1,38	0,67	0,5	0,2	5,4	0,8	2,0	1,4	0,2	0,15	0	4,55

С целью выяснения ферментативной способности термостойких дрожжей в отношении главных углеводов, сбраживаемых сахарами-цетами сахарозы и глюкозы, была приготовлена соответствующая среда: дрожжевая вода + 1% пептона + 22% сахарозы или глюкозы, pH=6.

Результаты поставленных опытов по сбраживанию сахарозы приведены в табл. 7 и 8.

Таблица 6

Химический состав сброженного солодового сусла дрожжами при температуре 30° С

РАСА ДРОЖЖЕЙ	Термостойкие						Исходные					
	Остающийся сахар в %	Степень сбражив. сахара в %	Количество выдел. CO ₂ в г	Количество спирта в об. %	pH		Остающийся сахар в %	Степень сбражив. сахара в %	Количество выдел. CO ₂ в г	Количество спирта в об. %	pH	
Мегри 5	3,4	74,4	4,38	4,93	4,52		0,2	74,4	5,2	6,41	4,45	
Кировакан 405	0,2	98,4	5,3	6,88	4,67		2,55	81,4	4,6	5,42	4,62	
Армения 17	2,55	81,4	4,0	5,82	4,52		2,55	81,4	4,44	5,82	4,55	
Краснодар	0,2	98,4	5,4	6,98	4,57		1,7	87,6	4,55	6,88	4,69	
Исходное сусло	13,7	—	—	—	5,21		13,7	—	—	—	5,21	

Полученные данные по выделению CO₂ при сбраживании сахарозы (табл. 7) ежесуточно показывают, что ферментативные свойства выявляются у термостойких дрожжей в первые сутки.

Если термостойкие дрожжи «Мегри 5» в первые сутки выделяют CO₂ 6,4 г, то исходные одноименные дрожжи выделяют CO₂ 2,8 г, Армения 17 термостойкие в первые сутки выделяют 3,6 г, а исходные 1 г CO₂. В среде сахарозы термостойкие дрожжи образуют от 6,2 до 8,4 г, а исходные от 2,6 до 6,8 г CO₂.

В отношении образования спирта термостойкие культуры по сравнению с исходными образуют также гораздо больше. Если у первых количество спирта колеблется от 7,3 до 9,26 об.%, то у исходных культур это количество намного ниже, от 3,78 до 8,4 об.% спирта.

Таблица 7
Интенсивность сбраживания дрожжами сахарозы при температуре 40° С
(выделение CO₂ в г на 100 мл).

РАСА ДРОЖЖЕЙ	Термостойкие, постоянно куль- тивируемые при 40° С						Исходные, культивируемые при 30° С					
	дни						дни					
	1	2	3	4	5	всего	1	2	3	4	5	всего
Мегри 5	6,4	0,2	0,8	0,2	0,2	7,8	2,8	2,2	1,2	0,3	0,3	6,8
Кировакан 405	4,5	2,4	1,0	0	0	7,6	4,0	2,2	0,4	0,2	—	6,8
Армения 17	3,6	1,6	0	0,8	1,2	6,2	1,0	0,6	0,4	0,2	0,4	2,6
Краснодар	5	2,6	0,4	0,4	—	8,4	2,6	2,4	0,8	0,2	—	6,0

Степень сбраживания сахара у термостойких культур колеблется в пределах от 81,8 до 90,0%, у исходных культур от 34,8 до 77,7%.

У некоторых рас дрожжей термостойких и исходных наблюдается резкая разница в образовании спирта. В то время как термостойкая раса Армения 17 образует 7,3 об.% спирта, исходная образует 3,78 об.% спирта, Мегри 5 термостойкая—9 об.%, исходная—7,68 об.% спирта.

При сбраживании сахарозы у термостойких рас рН=от 4,83 до 4,99, а у исходных=от 4,83 до 5,2.

Таблица 8
Химический состав сброженной дрожжами среды
с сахарозой

РАСА ДРОЖЖЕЙ	Термостойкие, постоянно куль- тивируемые при 40° С					Исходные, культивируемые при 30° С				
	Остаточ. сахар в %	Степень сбраж. сахара в %	Колич. вы- дел. CO ₂ в г	Колич. спирта в об. %	рН	Остаточ. сахар в %	Степень сбраж. сахара в %	Колич. вы- дел. CO ₂ в г	Колич. спирта в об. %	рН
Мегри 5	2,0	83,5	7,8	9,0	4,83	5,0	77,2	6,8	7,68	4,83
Кировакан 405	2,0	83,5	7,6	8,26	4,86	4,9	77,7	6,8	8,4	5,2
Армения 17	4,0	81,8	6,2	7,3	4,99	14,5	34,8	2,6	3,78	4,99
Краснодар	1,2	90,0	8,4	8,8	4,94	8,0	63,6	6,0	7,3	5,16
Исходное сусло	22	—	—	—	6,05	22	—	—	—	6,05

Такие же опыты по сбраживанию были поставлены на той же среде с применением глюкозы. По сравнению со средой, содержащей сахарозу, среда с глюкозой слабее подвергается сбраживанию термостойкими дрожжами.

Интенсивность сбраживания глюкозы в обоих случаях в основном протекает в первые и во вторые сутки. У различных культур сбраживание проявляется разное. Термостойкие культуры Мегри 5, Армения 17 в первые сутки выделяют от 3 до 3,4 г CO_2 , в то время как их одноименные исходные культуры от 1,4 до 2 г CO_2 . Общее количество выделившейся углекислоты у большинства термостойких штаммов больше, чем у исходных одноименных культур, кроме расы Краснодар (табл. 10).

Таблица 9
Химический состав сброженной дрожжами среды
с глюкозой

РАСА ДРОЖЖЕЙ	Термостойкие, постоянно куль- тивируемые при 40° С					Исходные, культивируемые при 30° С				
	Остаточн. сахар в ‰	Степень сбражив. сахара в ‰	Количество выделив. CO_2 в г	Количество спирта в об. ‰	pH	Остаточн. сахар в ‰	Степень сбраж. сахара в ‰	Количество выделив. CO_2 в г	Количество спирта в об. ‰	pH
Мегри 5	5,0	77,2	6,8	7,37	—	5,0	77,2	6,6	7,3	4,83
Кировакан 405	7,0	68,0	6,2	7,12	4,52	6,0	72,7	5,6	7,3	4,75
Армения 17	7,45	68,1	5,8	6,04	—	7,0	68,0	5,2	6,04	4,65
Краснодар	10,95	50,0	7,2	6,11	4,76	5,52	77,2	5,4	7,49	—
Исходное сусло	22	—	—	—	6,0	22	—	—	—	6,0

Дрожжи, употребляемые в хлебопечение, должны обладать не только хорошими ферментативными свойствами, но и одновременно высокой подъемной силой, чтобы обеспечить хорошее качество хле-

Таблица 10
Интенсивность сбраживания дрожжами глюкозы при температуре 40° С
(выделение CO_2 в г на 100 мл ежедневно)

РАСА ДРОЖЖЕЙ	Термостойкие, постоянно куль- тивируемые при 40° С						Исходные, культивируемые при 30° С					
	д н и						д н и					
	1	2	3	4	5	всего	1	2	3	4	5	всего
Мегри 5	3,0	2,4	1,2	0,2	0	6,8	2,0	3,6	0,8	0,2	—	6,6
Кировакан 405	1,6	3,8	0,6	0,2	0	6,2	1,4	3,8	0,4	0	—	5,6
Армения 17	3,4	0,8	0,4	0,6	0,6	5,8	1,4	3,0	0,4	0,2	0,2	5,2
Краснодар	1,6	4,0	1,0	0,4	0,2	7,2	1,4	3,0	0,6	0,4	—	5,4

ба. С этой целью в лабораторных условиях по методу проф. А. И. Островского [1] были поставлены опыты по выяснению подъемной силы как исходных, так и термостойких рас дрожжей. Были произведены посевы этих культур на суслоагаровые пластинки. После роста их при 25° С, через три дня производилось соскабливание

дрожжевой массы с поверхности суслоагара, масса отвешивалась в количестве 0,31 г, и производилось определение подъемной силы дрожжей на 85% муке при температуре 33—34° С.

Данные опытов по выяснению подъемной силы дрожжей показали, что (табл. 11) не все расы дрожжей, культивируемые при высокой температуре, если обладают высокими ферментативными свойствами (раса Мегри 5 и Краснодар), одновременно могут сохранить по сравнению с исходными одинаковую подъемную силу. У расы Краснодар, постоянно культивируемой при оптимальной температуре 25—30° С, подъемная сила составляла 17 мин. А при постоянном культивировании этих же культур при 40° С подъемная сила составляет 25 мин.

Таблица 11

Подъемная сила дрожжей по методу проф. А. И. Островского

РАСА ДРОЖЖЕЙ	Исходные дрожжи, культивируемые по- стоянно при 25—30°С	Термостойкие дрожжи	
		Культивируемые постоянно при 40°С	После перевода дрожжей на темпе- ратуру 25°С
Мегри 5	26 минут	32 мин.	48 мин.
Армения 17	25 "	17 "	17 "
Кировакан 405	19 "	16 "	18 "
Краснодар	17 "	25 "	40 "

При переводе термостойких культур вновь в условия оптимальной температуры подъемная сила составляет 40 мин. У расы Мегри 5 наблюдается та самая закономерность (26—32—48 мин.), что у расы Краснодар. При этих же условиях термостойкие расы Армения 17 и Кировакан 405 сокращают срок подъемной силы в минутах.

Исходная раса 17 первоначально при температуре 25° С имела подъемную силу 25 минут, при продолжительном культивировании его при 40° С подъемная сила поднялась до 17 минут, а при обратном переносе культуры в температуру 25° С сохранила ту же подъемную силу. То же можно сказать и про расу Кировакан 405, подъемная сила которой при всех условиях колеблется в пределах от 16 до 19 минут.

Результаты проведенных опытов приводят нас к заключению, что расы Армения 17 и Кировакан 405 не только обладают хорошими ферментативными свойствами, но и одновременно обладают хорошей подъемной силой при высокой (40° С) и оптимальной температуре (30° С). Исходя из этого они были испытаны в производственных условиях. С этой целью в лабораторных условиях были размножены в пивном неохмеленном сусле термостойкие расы хлебопекарных дрожжей Армения 17 и Кировакан 405.

Из двухсуточной культуры бралась одна петля и переводилась в 25 мл сусла, колба ставилась в термостат при температуре 35—40° С на 24 часа. Затем содержимое колбочки в стерильных условиях переводилось в колбу с содержанием 50 мл сусла, и вновь ставилось в термостат на 24 часа; таким образом работа продолжалась до тех пор, пока количество по каждой расе отдельно доходило до одного литра, а затем

культуры обеих рас Армения 17 и Кировакан 405 смешивались вместе. В течение 4—5 дней происходило достаточное накопление дрожжей кремового цвета. Препарат, приготовленный из этих дрожжей, под микроскопом должен был показать почкующиеся полуовальные клетки, характерные для хлебопекарных дрожжей. В таком виде дрожжи получают питание: сладкую, кислую или горькую заварку (хмелевой отвар).

Для приготовления кислой заварки, которая применяется в хлебопечении как антисептик против размножения нежелательных микроорганизмов (кокков, сарцин, и т. д.), нами были использованы молочно-кислые бактерии Дельбрюка. Температурный оптимум для кислотообразования и роста бактерий должен быть в пределах 48—50° С. Для размножения *Bact. Delbrücki* мы пользовались солодовым затором. Размножение их, как и дрожжей, также производится в лабораторных условиях. Освеженные на солодовом заторе молочнокислые бактерии Дельбрюка высеваются в 25 мл колбочку со стерильным суслом и ставятся в термостат при температуре 50—52° С. Рост в течение двух суток. Затем двухсуточная культура пересевается в колбу, содержащую 100 мл стерильного сусла. Рост при той же температуре в течение 2 суток. В дальнейшем культура из колбы переносится в сосуд, содержащий 1 кг сладкой заварки (1:3), охлажденной до 50—55° С и приготовленной в обычных (нестерильных) условиях, рост при той же температуре в течение одних суток.

Для приготовления кислой заварки на 50—60 кг сладкой заварки, охлажденной до 52—55° С, вносится молочнокислая закваска в количестве 1—2 литров. Рост при указанной температуре длится 24 часа. Кислотность среды допускается в пределах 12—14°. Затем к кислой заварке, охлажденной до 40° С, добавляется 1—2 литра чистой культуры термостойких рас дрожжей Кировакан 405 и Армения 17. Брожение продолжается при температуре 40° С в течение 15 часов. Готовность маточных дрожжей узнается по сильному брожению с выделением пузырьков газа, а при микроскопировании по большому количеству одиночных непочкующихся клеток.

Затем дрожжи переводятся в большой чан, к ним прибавляется питание (кислая заварка, в 3—4 раза превышающая их объем) и оставляется на 5—6 часов при температуре 40°. Такое сильное разбавление применяется, чтобы сравнительно ослабить влияние содержания спирта в маточных дрожжах.

Производственный цикл состоит в том, что дрожжи отбираются по мере надобности в количестве 50% и заменяются свежим питанием. Через 2—3 часа после освежения дрожжи вновь готовы для употребления. Во время брожения температура постоянно поддерживается в пределах 40—42° С. При приготовлении теста количество жидких дрожжей составляет 15—25% от веса муки.

Результаты испытаний хлебопекарных дрожжей Армения 17 и Кировакан 405 в производственных условиях показали, что развитие

смешанных культур термостойких дрожжей в кислой заварке при температуре 38—40°С протекает нормально с подъемной силой от 24 до 30 минут.

Термостойкие дрожжи были испытаны на их развитие при более низких температурах (27—30°С). Результаты массового испытания в условиях производства показали, что эти культуры также нормально развиваются в кислой заварке с одинаковой подъемной силой и при температуре 27—30°С.

Исходя из этих данных, созданная на Ереванском хлебном заводе № 1 комиссия по проведению испытания этих культур нашла нужным отметить (см. акт от 7.II.55 г.), что полученные Сектором микробиологии АН АрмССР термостойкие расы дрожжей Армении 17 и Кировакан 405 могут успешно применяться при любых условиях приготовления жидких дрожжей, необходимых для хлебопекарного производства. Было предложено в дальнейшем для приготовления жидких дрожжей использовать предложенные Сектором микробиологии АН АрмССР термостойкие дрожжи.

Была составлена специальная инструкция по применению и приготовлению жидких хлебопекарных дрожжей на чистых культурах термостойких рас Армении 17 и Кировакан 405.

Как инструкция, так и культуры термостойких дрожжей переданы Ереванскому хлебному заводу № 1 для применения их в хлебопечении, которые и до сих пор употребляются успешно.

В ы в о д ы

1. Ферментативные свойства термостойких хлебопекарных дрожжей: Мегри 5, Кировакан 405, Армении 17 и Краснодар при температуре 40°С выше, чем у одноименных исходных культур.

2. Ферментативные свойства обеих групп этих же рас при оптимальной температуре 30°С одинаковы.

3. Ферментативные свойства термостойких культур при температуре 40°С после 90-суточного хранения при 25°С выше, чем у исходных культур.

4. Из углеводов термостойкие дрожжи лучше сбраживают сахарозу, затем глюкозу.

5. Высокой подъемной силой и ферментативными свойствами обладают из термостойких рас Армении 17 и Кировакан 405, которые и рекомендованы для применения в хлебопекарной промышленности.

Փ. Գ. ՍԱՐՈՒՍԱՆՅԱՆ

SACCHAROMYCES CEREVISIAE ՊՈՏԿԱՆՈՂ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ
ՋԵՐՄԱԿԱՅՈՒՆ ՆՈՐ ՌԱՍԱՆԵՐԻ ՖԵՐՄԵՆՏԱՑԻՈՆ ՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մեր աշխատություններում (Փ. Գ. Սարուխանյան, Լ. Գ. Սեդյան [2], Փ. Գ. Սարուխանյան [3]) ցույց է արվել, որ հացի թթվածնից մեկուսացված միկրոօրգանիզմների ընտրությունը և աճման պայմանների փոփոխությունը միջոցով կարելի է ստանալ *Saccharomyces cerevisiae* պատկանող ջերմակալուն առասներ:

Հիշյալ աշխատանքում պարզարանվել է *Sacch. cerevisiae* ջերմակալուն առասների ֆերմենտացիոն ունակությունը և վերամբարձ ուժը: Շաքարասնկերի՝ խմորման ունակությունը պարզարանելու նպատակով ուսումնասիրվել են հացաթխման շաքարասնկերի ջերմակալուն Արմենիա 17, Կիրովական 405, Մեղրի 5 և Կրասնոդար առասները:

Փորձերը իրականացվել են զարու ածիկային քաղցուժի վրա 40°C և 30°C ջերմությունների տակ:

Ջերմակալուն շաքարասնկերը միշտ աճեցվել են 40°C -ում, իսկ նրանց առաջնայինը՝ $25-30^{\circ}\text{C}$ -ում: Ստացված տվյալներից արվել են հետևյալ եզրակացությունները՝

1. Հացաթխման ջերմակալուն շաքարասնկերի Մեղրի 5, Կիրովական 405, Արմենիա 17 և Կրասնոդար առասների ֆերմենտացիոն ունակությունը ջերմություն 40°C -ի ղեկավարում ավելի բարձր է, քան հիշյալ շաքարասնկերի առաջնային կուլտուրաների մոտ, իսկ օպտիմալ ջերմաստիճանում (30°C) նույնանման են:

2. 25°C -ում 90 օր պահված ջերմակալուն շաքարասնկերի ֆերմենտացիոն ունակությունը 40°C -ում բարձր է, քան առաջնային կուլտուրաների մոտ:

3. Ջերմակալուն շաքարասնկերը լավ են խմորում սախարոզան, ապա գլյուկոզան:

4. Ջերմակալուն առասներից Արմենիա 17 և Կիրովական 405-ը, որոնք ունեն բարձր վերամբարձ ուժ ու ֆերմենտացիոն ունակություն, առաջարկվել են հացաթխման արտադրության մեջ կիրառելու համար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Островский А. И. Жидкие пекарские дрожжи. Пищепромиздат, Москва, 1948.
2. Саруханян Ф. Г., Севоян А. Г. Изыскание новых, более эффективных термостойких рас *Saccharomyces cerevisiae* „Вопросы сельскохозяйственной и промышленной микробиологии“. Сектор микробиологии АН АрмССР, вып. II (VIII), стр. 4—18, 1955.
3. Саруханян Ф. Г. Влияние концентрации среды и температуры на интенсивность размножения дрожжей. Вопросы сельскохозяйственной и промышленной микробиологии. Сектор микробиологии АН АрмССР, вып. III (IX), 1957.

МИКРОБИОЛОГИЯ

А. А. МЕГРАБЯН, Н. А. КАРАПЕТЯН

О БАКТЕРИЦИДНОМ ДЕЙСТВИИ СЕМЯН И ПРОРОСТКОВ
БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ НА КЛУБЕНЬКОВЫЕ БАКТЕРИИ

Испытание действия растертых тканей бобовых растений на клубеньковые бактерии показало, что корни бобовых обладают избирательной бактерицидностью по отношению к клубеньковым бактериям. тогда как листья и стебли бактерицидным действием на обладают [1, 2, 3].

В 1956 году в Секторе микробиологии Академии наук АрмССР были проведены опыты по изучению бактерицидного действия семян и проростков десяти видов бобовых растений. Были взяты: 1) вика (*Vicia villosa*), 2) эспарцет (*Onobrychis antasiatica*), 3) чечевица (*Lens esculentum*), 4) люцерна (*Medicago sativa*), 5) клевер красный (*Trifolium sativum*), 6) горох (*Pisum sativum*), 7) фасоль (*Phaseolus vulgaris*), 8) соя (*soja hispida*), 9) люпин (*Lupinus angustifolius*), и 10) конские бобы (*Vicia Faba*).

Испытанию подвергались: 1) оболочки семян, 2) семена без оболочек и 3) семена с оболочками. Оболочки отделялись от семян двояко: у крупносемянных—с помощью острого скальпеля, у мелкосемянных—с помощью наждачной бумаги. Образцы перед опытом дезинфицировались сулемой (в разведении 1:1000) в течение 1—2 секунд, промывались 1—2 часа стерильной водой и помещались при 26°C в чашки Петри на бобовый агар, зараженный тем или иным видом клубеньковых бактерий. Через двое суток проводились наблюдения за ростом клубеньковых бактерий и промеры радиуса зоны отсутствия роста бактерий.

Опыты с каждым образцом семян проводились пять раз: 1. VII. 14. X, 3. XI, 18. XI и 25. XI, причем оказалось, что семена вики, эспарцета, чечевицы, люцерны и клевера отличаются большим постоянством действия во всех опытах, чем семена других растений.

Опыты показали, что наиболее сильным бактерицидным действием в отношении клубеньковых бактерий обладают отдельно взятые оболочки семян, причем у всех испытанных видов растений без исключения. Это хорошо видно из рис. 1 и 2, на которых показаны результаты опыта, проведенного 1. IX.

Рис. 1. На бобовом агаре, засеянном клубеньковыми бактериями эспарцета, были помещены оболочки семян всех испытываемых видов бобовых растений, в результате чего образовалась сплошная зона отсутствия роста бактерий. Подобная же картина получилась и на рис. 2,



Рис. 1. Влияние оболочек семян вики, эспарцета, чечевицы, люцерны, клевера, гороха, фасоли, сои, люпина и конских бобов на рост клубеньковых бактерий эспарцета.

где оболочки семян растений были помещены на бобовый агар, засеянный клубеньковыми бактериями люцерны.

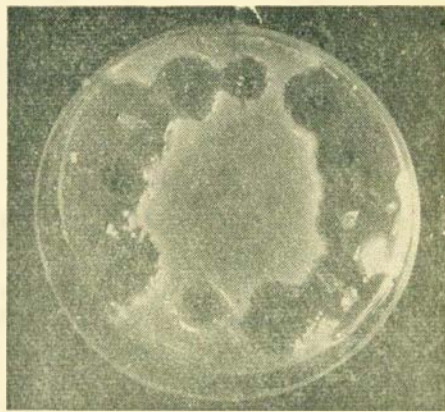


Рис. 2. Влияние оболочек семян вики, эспарцета, чечевицы, люцерны, клевера, гороха, фасоли, сои, люпина и конских бобов на рост клубеньковых бактерий люцерны.

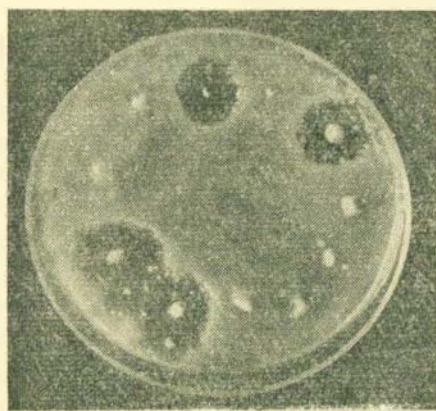


Рис. 3. Влияние семян без оболочек на рост клубеньковых бактерий люцерны. Зоны отсутствия роста бактерий образовались вокруг семян вики, эспарцета, чечевицы и клевера и не образовались вокруг люцерны, гороха, фасоли, сои, люпина и конских бобов.

являют это действие не во всех опытах.

В качестве примера на рис. 3 приводятся результаты опыта, в которых семена без оболочек вики, эспарцета, чечевицы и клевера образовали зону отсутствия роста клубеньковых бактерий люцерны, тогда как семена люцерны, гороха, фасоли, сои, люпина и конских бобов зоны отсутствия роста бактерий не дали. Отдельно взятые семядоли и

Бактерицидное действие одних только оболочек семян постоянно и отчетливо проявлялось в отношении всех клубеньковых бактерий и избирательной бактерицидности здесь не наблюдалось.

Семена, лишенные оболочек, обладали более слабым бактерицидным действием, причем оно наблюдалось не во всех случаях. Сопоставление результатов опытов, проведенных в различные сроки, показало, что семена без оболочек вики, эспарцета, чечевицы, люцерны и клевера в большинстве случаев оказывают бактерицидное действие на бактерии, тогда как семена гороха, фасоли, сои, люпина и конских бобов проявляют это действие не во всех опытах.

зародыши оказывали такое же действие на рост клубеньковых бактерий, как и семена без оболочек.

Цельные семена с оболочками обладают примерно таким же бактерицидным действием, как семена без оболочек, и более слабым, чем одни только оболочки. В отдельных опытах при непосредственном сравнении бактерицидное действие семян с оболочками было сильнее, чем действие семян без оболочек (рис. 4 и 5).



Рис. 4. Влияние семян эспарцета на рост клубеньковых бактерий эспарцета. 1—цельное семя с оболочкой, 2—семя без оболочки.



Рис. 5. Влияние семян вики на рост клубеньковых бактерий вики. 7—цельное семя с оболочкой, 8—семя без оболочки.

На рис. 4, при засеве бобового агара клубеньковыми бактериями эспарцета, семя эспарцета с оболочкой дало зону отсутствия роста бактерий, а семя без оболочки не дало. На рис. 5, при засеве бобового агара клубеньковыми бактериями вики, семя с оболочкой дало зону отсутствия роста бактерий, а семя без оболочки не дало.

Непосредственное сравнение бактерицидного действия семян с оболочками и одних только оболочек было произведено в опыте, где на бобовый агар, засеянный клубеньковыми бактериями фасоли, были помещены цельные семена с оболочками фасоли, гороха, сои и люпина и одни только оболочки. В первом случае зоны отсутствия роста бактерий не образовалось, во втором случае образовалась сплошная зона (рис. 6, 7).

В другом опыте на бобовом агаре, засеянном клубеньковыми бактериями эспарцета, семена с оболочками эспарцета дали меньшую зону отсутствия роста бактерий, чем одни только оболочки.

Эти опыты показывают, что у цельных семян бактерицидное действие оболочек тормозится под влиянием других частей семени.

В дальнейших опытах изучалось бактерицидное действие корешков проростков бобовых растений в различном возрасте. Семена вики, эспарцета, чечевицы, люцерны, клевера, гороха, фасоли, сои, люпина



Рис. 6. Влияние семян гороха, фасоли, сои и люпина на рост клубеньковых бактерий фасоли. Вверху целые семена с оболочками, внизу отдельные оболочки.

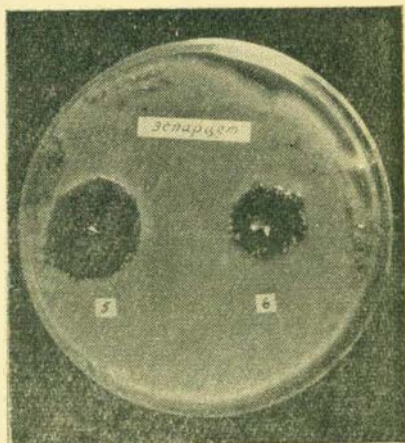


Рис. 7. Влияние семян эспарцета на рост клубеньковых бактерий эспарцета. 6—целое семя с оболочкой, 5—одна только оболочка.

и конских бобов после протравливания и промывания стерильной водой проращивались на влажной фильтровальной стерильной бумаге в чашках Петри и после проращивания семян проростки в возрасте 5, 10, 15 и 20 дней брались в опыт. Верхушки корней проростков срезывались, дезинфицировались сулемой в течение 1—2 секунд, промывались стерильной водой 1—2 часа и помещались на бобовый агар в чашках Петри, зараженный клубеньковыми бактериями. Наблюдения за образованием зоны отсутствия роста бактерий производились через 1—2 суток после начала опыта.

Проведенные опыты показали, что корешки проростков в возрасте 5—15 дней не обнаруживают избирательной бактерицидности, а в возрасте 20 дней она была обнаружена у корешков вики, клевера и конских бобов (табл. 1).

Корешки проростков других бобовых растений в возрасте 20 дней избирательную бактерицидность не проявили.

Сопоставление этих данных с результатами других работ [1, 2], из которых видно, что корни взрослых бобовых растений всех видов проявляли избирательную бактерицидность по отношению к клубеньковым бактериям, свидетельствует о том, что это свойство постепенно возникает и развивается в процессе онтогенеза бобовых растений.

На основании приведенных данных можно сделать следующие общие выводы.

1. Оболочки семян всех испытанных бобовых растений обладают отчетливо выраженным бактерицидным действием на все клубеньковые бактерии, в том числе и на бактерии, свойственные взятым видам бобовых растений.

2. Бактерицидное действие целых семян с оболочками и без оболочек слабее, чем действие одних только оболочек и проявляется

Таблица 1

Бактерицидное действие корешков проростков бобовых растений в
возрасте 20 дней. Опыт 28.IV.1956 г.

Тестобъект клубеньковые бактерии	Продукты проростки семян									
	Вики	Эспарцета	Чечевича	Люцерны	Клевера	Гороха	Фасоли	Сои	Люпина	Конских бобов
Вики	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+
		15	17		10	15	18	16	15	10
Эспарцета	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	10	8	10	10	2	7	10	8	7	5
Чечевича	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+
	10	12	15	10	8	8	10	7		7
Люцерны	+	+	—	+	—	+	+	+	+	+
	5	12	6	5		15	4	8	9	8
Клевера	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+
	8	7	10	6		8	10	4	6	7
Гороха	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	6	5	10	8	7	6	6	10	8	8
Фасоли	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		12	18	10	10	8	12	12	12	15
Сои	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
	10	8	18	6	8	10	10	12	7	
Люпина	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	7	3	3	4	5	7	4	7	4	5
Конских бобов	—	+	+	—	+	+	+	+	+	—
		7	5		5	4	6	7	7	

Обозначения: +наличие и —отсутствие зоны роста бактерий, шифры указывают длину радиуса зоны в мм.

не во всех случаях. Бактерицидное действие отдельных семядолей и зародышей мало отличается от действия цельных семян.

3. Большинство семян бобовых растений избирательной бактерицидностью по отношению к клубеньковым бактериям не обладает, за исключением семян клевера и конских бобов, у которых она проявляется в достаточно выраженной форме.

4. Корешки проростков бобовых растений в возрасте 5—15 дней не обнаруживают избирательной бактерицидности по отношению к клубеньковым бактериям, а в 20-дневном возрасте она выявляется у корешков проростков вики, клевера и конских бобов.

5. Избирательная бактерицидность по отношению к клубеньковым бактериям является свойством, которое возникает и развивается в процессе онтогенеза бобовых растений.

Ա. Ա. ՄԵԶՐԱԲՅԱՆ, Ն. Ա. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

ԹԻԹԵՌՆԱԾԱՂԿԱՎՈՐ ԲՈՒՅՍՆԵՐԻ ՍԵՐՄՆԵՐԻ ԵՎ ԾՊԼԵՐԻ ԲԱԿՏԵՐԻՑԻԻ
ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Սերմերի և ծիլերի բակտերիցիդ հատկությունը պարզելու աշխատանքները կատարվել են հետևյալ տասը թիթեռնածաղկավոր բույսերի՝ վիկի, կորնդանի, ոսպի, առվուշտի, երեքնուկի, ոլոռի, լոբու, սոյայի, լյուպինի և բակլայի նկատմամբ:

Ուսումնասիրվել են առանձին վերցված թաղանթների, ալոսհետե թաղանթով պատված և թաղանթազարկ սերմերի, ինչպես նաև 5, 10, 15, 20 օրական հասակ ունեցող ծիլերի բակտերիցիդ հատկությունները:

Պարզվել է, որ փորձարկվող թիթեռնածաղկավորների սերմերի թաղանթները բոլոր պաշարաբաղադրիչների նկատմամբ տնեն լավ արտահայտված բակտերիցիդ հատկություն, ընդ որում այդ հատկությունն արտահայտվում է նաև թիթեռնածաղկավոր բույսին չորահատուկ պաշարաբաղադրիչների նկատմամբ:

Սերմերը թե՛ թաղանթով և թե՛ առանց թաղանթի, տնեն ափսի թույլ արտահայտված բակտերիցիդ հատկություն, քան թաղանթներն առանձին, բացի դրանից, սերմերի բակտերիցիդ հատկությունը երևան է գալիս ոչ բոլոր դեպքերում:

Շաքիլներն ու սազմերը բակտերիցիդ հատկությամբ քիչ են տարբերվում ամբողջական սերմերից:

Պարզվել է նաև, որ սերմերը, բացառությամբ երեքնուկի և բակլայի սերմերի, պաշարաբաղադրիչների նկատմամբ չեն ցուցաբերում բնորոշական բակտերիցիդ հատկություն, իսկ ծիլերի մոտ ալդ հատկությունը հալանարկվում է միայն 20 օրական հասակում, օրինակ, վիկի, երեքնուկի և բակլայի ծիլերի մոտ:

Պաշարաբաղադրիչների նկատմամբ բնորոշական բակտերիցիդություն մի հատկություն է, որը ծագում և զարգանում է թիթեռնածաղկավոր բույսերի ճնտղեկնեղի պրոցեսում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Чайлахян М. Х., Меграбян А. А., Карапетян Н. А. Избирательная бактерицидность корней, как фактор взаимоотношения бобовых и клубеньковых бактерий. Известия Академии наук АрмССР (биол. и сельхоз. науки), том VIII, 3, стр. 61—76, 1955.
2. Чайлахян М. Х. и Меграбян А. А. Об избирательной бактерицидности тканей корней бобовых растений по отношению к клубеньковым бактериям. Доклады Академии наук АрмССР, том 20, 3, стр. 99—104, 1955.
3. Ремпе Е. Х. Бактерицидные вещества в семенах клевера и люцерны и их значение для эффективности нитрагинизации. Труды Всес. научно-исследов. института сельскохозяйственной микробиологии, том XIII, стр. 104—107, 1953.

БИОХИМИЯ

Б. А. АКОПЯН

ОСОБЕННОСТИ АЗОТИСТОГО ОБМЕНА РАСТЕНИЙ,
ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ЗАСОЛЕНИЯ

Изучение обмена веществ и, в частности, обмена азотистых соединений растений, произрастающих в условиях засоления, имеет большое теоретическое и народнохозяйственное значение.

Азотистый обмен растений, выращенных в условиях почвенного засоления—вопрос мало изученный. Исследования ряда авторов установили существенные изменения в азотистом обмене растений под влиянием почвенных концентраций солей во внешней среде. Установлено, что в зернах пшениц, культивируемых в условиях засоления, повышается содержание общего и белкового азота [1, 2], то же происходит и в семенах хлопчатника [3]. С возрастанием почвенного засоления концентрация общего азота повышается также в вегетативных органах хлопчатника [4, 5]. Уменьшение содержания общего азота под влиянием засоления получено у М. Г. Абуталибова [6] в листовых пластинках и черешках хлопчатника и у И. Д. Шматок [7] в надземных частях *Salicornia Herbacea*. Работами Б. П. Строгонова [8] и др. [9] установлено, что с повышением почвенного засоления количество общего и белкового азота в листьях хлопчатника возрастает. По мере же старения листа в течение вегетационного периода наблюдается уменьшение общего и белкового азота в нем. Многочисленные данные получены А. А. Шаховым [10, 11, 12, 13, 14] по азотистому обмену солеустойчивых древесно-кустарниковых растений и галофитов.

Вопрос азотистого обмена растений в условиях засоленных почв Армении весьма мало изучен, несмотря на его важность и актуальность в деле освоения солонцовых и солончаковых почв Араратской низменности. С 1952 г. Сектором почвоведения АН АрмССР (ныне Отдел почвоведения Института земледелия МСХ) проводятся опыты, которые показали, что в районах засоленных почв Октемберянского района и Араздаяна произрастание злаковых и бахчевых культур возможно. Однако еще не изучены биохимические превращения и особенности физиологических процессов у растений, произрастающих в этих условиях.

С целью изучения влияния засоления на качественный и количественный состав биомассы растений в разных фазах вегетации, мы поставили перед собой задачу исследовать биохимические особенности некоторых растений, произрастающих на Араратской низменности в

условиях засоленных и незасоленных почв. При этом были в основном изучены изменения углеводных и азотистых фракций. В настоящей работе приведены результаты по азотистому обмену.

Методика исследования

Образцы растений и почвы отбирались как с незасоленных почв, так и с засоленных (почвы отбирались в корнесфере данного растения). Основными объектами для изучения служили из дикорастущих форм *Goebelia alopecuroides* (сем. Leguminosae), а из культурных—два сорта пшеницы: Арташати 42 и Гамаданикум. Опыты проводились на растениях, собранных с засоленных почв Октемберянского района и Араздаяна (экспериментальная база Отдела почвоведения). Параллельно проводились исследования исходных форм, произрастающих на незасоленных почвах (пшеницы—объединенная экспериментальная база сельскохозяйственных научно-исследовательских учреждений, *G. alopecuroides*—район Норка—окрестности Еревана). Зерна пшениц, выращенных на засоленных местообитаниях, получены от В. Г. Агабабян (первая и третья репродукции) и К.А. Оганесяна (первая репродукция); исходные формы—от С. Оганесян.

По данным Отдела почвоведения Института земледелия МСХ АрмССР [В. Г. Агабабян [15], К. А. Оганесян, М. М. Хачатрян] водные вытяжки почвенных образцов представляли следующую картину.

Степень засоления и состав солей (‰)

Растения	Местонахождение	Репродукция	Степень засоления	CO ₃	Общая щелочность	Cl	SO ₄	Урожай с га (ц)
<i>G. alopecuroides</i>	Октемберян.	—	1,30	нет	0,025	0,305	0,528	—
"	Норк.	—	0,070	"	0,037	0,008	0,007	—
Пшеницы:								
Арташати 42	Октемберян.	первая	1—1,5	"	0,049	0,272	1,06	11,7
"	"	третья	1,4	"	0,02	—	—	12,6
Гамаданикум	"	первая	1—1,5	0,005	0,036	0,384	0,396	9,5
"	"	третья	1,202	нет	0,03	—	—	8,7
Арташати 42	Араздаян.	первая	0,5	0,006	0,160	0,088	0,05	17,0
Гамаданикум	"	первая	0,6	0,01	0,140	0,110	0,110	15,0
"	"	"	0,9	0,005	0,085	0,251	0,266	5,0

Растительный материал *G. alopecuroides* нами был собран в разные фазы развития, ввиду того, что природа действия солей на растительный организм является неодинаковой в разные периоды его развития. Собранный материал сразу же высушивался в термостате сначала при температуре 80°, затем при 60–70°. После сушки он пропусклся через лабораторную мельницу.

Азотистые фракции определялись [16] по следующим методикам: общий азот—по методу Кельдаль, белковый и небелковый—по методу Барнштейна-Штутцера, аммиачный и амидный (раздельное опреде-

ление аспарагина и глутамина) — по методу В. Л. Кретовича и З. Г. Евстигнеевой. Проведено также хроматографическое распределение аминокислот листьев свежесобранных растений, произрастающих в условиях засоленных и незасоленных почв [17].

Исследование азотистого обмена проводилось с одной стороны на сложных листьях *G. alopecuroides*, и с другой, на зернах двух сортов пшениц, произрастающих в условиях засоления. Изучению подвергались также зерна пшениц, произрастающих в почвах с разной концентрацией солей.

Изменение содержания общего, небелкового и белкового азота в листьях G. alopecuroides в условиях засоления. Экспериментальные данные, полученные при исследовании листьев растений в разных фазах онтогенетического развития, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Фракция азота	Незасоленные почвы			Засоленные почвы		
	вегетация	цветение	плодоношение	вегетация	цветение	плодоношение
Общий азот (% абс. с. в.)	5,57	5,06	4,50	5,53	4,40	3,98
Белковый азот (" " ")	4,78	3,75	3,37	4,66	3,50	2,89
Небелковый азот (" " ")	0,72	1,05	1,00	0,69	0,73	0,72
небелковый азот (" " ") общий азот	12,9	20,9	22,2	12,4	16,5	14,6
белковый азот (" " ") общий азот	85,8	74,1	74,8	84,2	79,5	72,5
небелковый азот (" " ") белковый азот	15,0	28,0	29,6	14,8	20,8	20,4

Полученные результаты показывают, что количество общего и белкового азота постепенно снижается от фазы вегетации до фазы плодоношения. Эти фазовые изменения протекают равномерно в обоих почвенных условиях. Количество небелкового азота повышается от фазы вегетации до цветения, а далее остается постоянным или незначительно понижается. Содержание как общего, так и белкового азота всегда ниже в листьях растений, произрастающих на засоленных почвах. В этом отношении наши данные значительно отличаются от данных Б. П. Строгонова [8] по хлопчатнику и А. А. Шахова [14] по древесно-кустарниковым растениям, где в большинстве случаев содержание общего, белкового и небелкового азота выше в растениях, произрастающих на засоленных почвах.

Установлено, что соотношение небелкового азота к общему и небелкового азота к белковому значительно выше в листьях растений, произрастающих на незасоленных почвах. Эти расхождения менее заметны в фазе вегетации, но резко акцентируются в фазах цветения и плодоношения.

*Изменение содержания аммиачного и амидного азота в листьях *G. alopescuroides* в условиях засоления. Экспериментальные данные приведены в табл. 2.*

Таблица 2

Фракция азота	Незасоленные почвы			Засоленные почвы		
	вегетация	цветение	плодоношение	вегетация	цветение	плодоношение
Общий азот (‰ абс. с. в.)	5,57	5,06	4,50	5,53	4,40	3,98
Аммиачный азот (" ")	0,046	0,037	0,033	0,056	0,037	0,028
Глютаминовый азот (" ")	0,544	0,555	0,258	0,639	0,359	0,275
Аспарагиновый азот (" ")	0,107	0,131	0,088	0,117	0,086	0,087
Сумма глют.+аспар. (" ")	0,651	0,686	0,346	0,756	0,445	0,362
аммиачный азот общий азот (‰)	0,82	0,73	0,73	1,01	0,84	0,70
амидный азот общий азот (")	11,70	13,50	7,69	13,60	10,10	9,09

Полученные данные показывают следующее: аммиачный азот хотя и слабо, но постоянно снижается при переходе от фазы вегетации до плодоношения в листьях растений, произрастающих как на незасоленных, так и на засоленных почвах. Изменения амидных форм азота (аспарагиновая и глютаминовая) выявляют разные закономерности в обоих случаях. На незасоленных почвах содержание амидных форм азота остается постоянным в фазах вегетации и цветения, затем сильно падает в фазе плодоношения. На засоленных почвах содержание амидных форм азота сильно падает в фазе цветения, а в фазе плодоношения приобретает равное значение с амидами листьев растений, произрастающих на незасоленных почвах. Соотношение аммиачного азота к общему и амидного азота к общему в большинстве случаев повышается у растений, произрастающих на засоленных почвах.

Изменение содержания общего, белкового и небелкового азота в зернах пшениц при произрастании в условиях засоления. Экспериментальные данные приведены в табл. 3.

Полученные данные о составе зерен пшениц (фаза полной спелости) приводят нас к следующим выводам. При произрастании на засоленных почвах у пшениц сортов Арташати 42 и Гамаданикум содержание общего азота резко снижается в зернах первой репродукции, а в дальнейшем частично восстанавливается в зернах третьей репродукции. Содержание белкового азота также падает в зернах пшениц с засоленных почв, но до третьей репродукции; падение это менее выражено у сорта Арташати 42. В результате этого, содержание небелкового азота у пшениц первой репродукции немного понижается, затем сильно повышается у обоих сортов в третьей репродукции.

Т а б л и ц а 3

Фракция азота	Арташати 42				Гамаданикум			
	исходная	первая репродук.		третья репрод.	исходная	первая репродук.		третья репрод.
		*	**			*	**	
Общий азот (‰ абс. сухого в.)	3,00	2,10	2,08	2,24	3,00	1,66	2,84	2,30
Белковый азот (. .)	1,87	1,11	0,54	0,82	1,71	1,00	0,62	0,35
Небелковый азот (. .)	1,10	0,94	1,53	1,39	1,21	0,64	2,18	1,93
небелковый азот общий азот (‰)	36,6	44,7	73,5	61,6	40,3	39,1	76,9	83,9
белковый азот общий азот (.)	62,3	52,8	26,0	36,6	57,0	60,2	21,8	15,2
небелковый азот белковый азот (.)	58,8	84,6	283,3	165,3	70,7	63,3	351,6	551,4

* С засоленных почв Октемберянского района.

** С засоленных почв Араздаяна.

Соотношение белкового азота к общему резко снижается у зерен третьей репродукции по сравнению с исходной формой; это падение сильнее выражено у сорта Гамаданикум. Наоборот, соотношение небелкового азота к белковому значительно повышается, что также более заметно у сорта Гамаданикум. Сильное падение соотношения белкового азота к общему и повышение соотношения небелкового азота к общему в зернах сорта Гамаданикум по сравнению с сортом Арташати 42 свидетельствует о том, что пшеницы сорта Гамаданикум менее приспособлены к воздействию внешних неблагоприятных факторов окружающей среды.

Результаты по снижению общего и белкового азота и снижению соотношения белкового азота к общему повторяются у пшениц тех же сортов, произрастающих на засоленных почвах Араздаяна.

Изменение содержания аммиачного и амидного азота в зернах пшениц в условиях засоления. Экспериментальные данные приведены в табл. 4.

Результаты показывают, что содержание аммиачного азота в зернах пшениц с засоленных местообитаний повышается как в первой, так и в третьей репродукциях. Содержание амидных форм азота у обоих сортов немного снижается в первой репродукции, а в третьей значительно восстанавливается, указывая в этом отношении на большую пластичность по сравнению с функцией синтеза белков. Соотношения аммиачного азота к общему и амидного азота к общему всегда повышаются в условиях засоления, и это нарушение также не восстанавливается до третьей репродукции. В этом отношении результаты, полученные по пшеницам, выращенным в разных районах засоления, определенно совпадают.

Таблица 4

Фракция азота	Арташати 42				Гамаланикум			
	исходная	первая репрод.*	третья репрод.*	первая репрод.**	исходная	первая репрод.*	третья репрод.*	первая репрод.**
Общий азот (‰ абс. сух. в.)	3,00	2,10	2,24	2,03	3,00	1,66	2,30	2,84
Аммиачный азот	0,020	0,026	0,026	0,020	0,010	0,013	0,013	0,020
Глютаминовый азот	0,074	0,056	0,095	0,033	0,024	0,024	0,030	0,033
Аспарагиновый азот	0,023	0,023	0,039	0,023	0,028	0,023	0,028	0,023
Амидный азот	0,097	0,039	0,134	0,056	0,052	0,047	0,058	0,056
<u>аммиачный</u> (‰)	0,66	1,23	1,16	1,00	0,33	0,77	0,57	0,70
<u>амидный азот</u> (‰)	3,23	4,23	6,00	2,21	1,75	2,81	2,54	1,95

* С засоленных почв Октемберянского района.

** С засоленных почв Араздайна.

Изменение содержания фракций азота в зернах пшениц, произрастающих в почвах с разными концентрациями солей. Полученные результаты приведены в табл. 5.

Таблица 5

Фракции азота	Исходный	Степень засоления в ‰	
		0,6	0,9
Общий азот (‰ абс. сух. вещ.)	3,00	2,84	2,41
Белковый азот	1,71	0,62	0,26
Небелковый азот	1,21	2,18	1,87
Аммиачный азот	0,01	0,020	0,026
Глютаминовый азот	0,024	0,033	0,018
Аспарагиновый азот	0,023	0,023	0,023
Амидный азот	0,052	0,056	0,041
<u>небелковый азот</u> (‰)	40,3	76,9	77,4
<u>белковый азот</u> (‰)	57,0	21,8	10,8
<u>небелковый азот</u> (‰)	70,7	351,6	719,2
<u>аммиачный азот</u> (‰)	0,33	0,70	1,08
<u>амидный азот</u> (‰)	1,75	1,95	1,70

Полученные данные показывают, что падение содержания общего и белкового азота, а также повышение аммиачного азота соответ-

ственно акцентируются при повышении степени засоления. Со степенью засоления усиливается также нарушение соотношения небелкового азота к общему, небелкового азота к белковому и аммиачного азота к общему в сторону повышения, и соотношение белкового азота к общему в сторону понижения.

Настоящая работа выполнена под руководством акад. АН АрмССР М. А. Тер-Карапetyана, которому приношу свою глубокую благодарность.

Армянский научно-исследовательский
институт животноводства и ветеринарии
Министерства сельского хозяйства АрмССР

Поступило 12 VI 1957

Բ. Ա. ՀԱՆՈՐԾԱՆ

ԱՂԱԿԱԼԱԾ ՀՈՂԵՐՈՒՄ ԱՃՈՂ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՂՈՏԱՅԻՆ ՆՅՈՒԹԱՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Աղակալած հողերում աճող բույսերի ազոտային նյութափոխանակության հարցը ընդհանրապես քիչ է ուսումնասիրված:

Տվյալ աշխատության մեջ ուսումնասիրված են Արարատյան դաշտավայրում աճող մի քանի բույսերի բիոքիմիական առանձնահատկությունները աղակալած և ոչ-աղակալած հողերում: Հիմնականում ուսումնասիրված են ազոտային ֆրակցիայի փոփոխությունները վեգետացիայի տարբեր փազերում, ինչպես նաև հողի ազոտաման տարբեր առանձնահատկություններում: Ուսումնասիրության համար օրջիկաներ են հանդիսացել, հիմնականում, վայրի տեսակներից *G. alopecuroides*, իսկ մշակովիներից՝ ցորենի Արտաշատի 42 և Համադանիում տարածքը:

Մեր հետազոտությունները տվել են հետևյալ արդյունքները.

1. *G. alopecuroides*-ի տերևներում (աղակալած հողերում) ընդհանուր սպիտակուցային և ոչ-սպիտակուցային ազոտի քանակը որոշակի նվազում է:

2. Աղակալած հողերում աճող *G. alopecuroides*-ի տերևներում ծաղկման ֆազում հալոնարերված է ազոտի ամիդային ձևի ուժեղ անկում: Յուլյ է տրված, որ այգիսի պայմաններում ազոտային նյութափոխանակությունը խախտվում է, և տերևներում տվելի ինտենսիվ են կուտակվում ազոտի ամիդային ու ամիդային ձևերը:

3. Ցորենի հատիկների մեջ հալոնարերված են ազոտային միացությունների կուտակման մի շարք առանձնահատկություններ՝ ազոտի բոլոր ձևերը նվազում են առաջին սեպտեմբերից, երրորդ սեպտեմբերից ընդհանուր և ամիդային ազոտի ձևերի կուտակումը վերականգնվում է. իսկ սպիտակուցային միացությունների սինթեզը մնում է ցածր:

4. Յուլյ է տրված, որ հողի աղերի փոփոխության դեպքում որոշակի ձևով խախտվում է ազոտային միացությունների սինթեզը բույսերի մեջ:

ЛИТЕРАТУРА

1. Тулайков Н. М. Солопцы, их улучшение и использование. Изд. 2. 1922.
2. Шуккина А. И. Научно-агрон. журнал, 66, 1926.
3. Панкратьева-Гоголева А. Ф. Вегетационные опыты 1926—27 г., ОГНЗ, Москва—Ташкент, 1932.
4. Ковда В. А. и Мамаева Л. Я. Почвоведение, 4, 1939.
5. Ермошенко М. А. Тр. узб. филиала АН СССР, сер. XI, вып. 5, 1942.
6. Абугалибов М. Г. Тр. ботан. ин-та Азерб. филиала АН СССР, т. IX, 1940.
7. Шматок И. Д. Экспер. ботаника, вып. 3, 1938.
8. Строгонов Б. П. Физиология солеустойчивости хлопчатника. Изд. АН СССР, М.—Л, 1949.
9. Строгонов Б. П. и Остапенко Л. А. ДАН СССР, т. 54, 4, 1946.
10. Шахов А. А. ДАН СССР, т. 63, 5. 1948
11. Шахов А. А. Растение и среда, т. 2, изд. АН СССР, 1950.
12. Шахов А. А. Журн. общ. биол., т. 12, 2, 1951.
13. Шахов А. А. Растение и среда, т. 3, изд. АН СССР, 1952.
14. Шахов А. А. Солеустойчивость растений. Изд. АН СССР, 1956.
15. Агабабян В. Г. Изв. АН АрмССР, т. VI, 12, 1953.
16. Белозерский А. Н. и Проскуряков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений. Госиздат, Москва, 1951.
17. Тер-Карапетян М. А. и Акопян Б. А. ДАН АрмССР, т. XXV, 3, 1957.

СЕЛЕКЦИЯ

П. К. АЙВАЗЯН

ВОСПИТАНИЕ СЕЯНЦЕВ ВИНОГРАДА НА КОРНЕВЫХ МЕНТОРАХ

В условиях УССР, где промышленная культура винограда в основном распространена на юге в филлоксерной зоне, изучение влияния подвоев (корневых менторов) на природу сеянцев винограда имеет важное значение для практической селекции. Важно выяснить также степень наследования хозяйственно-ценных признаков и свойств вегетативным потомством перспективных форм и молодых, недавно выведенных сортов винограда при их размножении и выращивании на различных подвоях.

Решение этих вопросов дает возможность селекционерам направленно использовать корневые менторы для воспитания сеянцев винограда в более молодом возрасте, а также для ускоренного размножения и внедрения в производство новых ценных сортов винограда.

С этой целью в 1953—1957 гг. под руководством члена-корр. ВАСХНИЛ проф. С. А. Мельника нами были заложены опыты по воспитанию сеянцев винограда на различных корневых менторах.

В качестве корневых менторов были взяты 7—8-летние мощные кусты известных подвойных сортов Рипария и Рупестрис 101-14 и 3309, Рупестрис дю Ло, а также корнесобственные кусты культурных сортов Каберне-Совиньон, Саперави, Мускат белый.

Привоями для них служили зеленые побеги (одноглазковые черенки) неплодоносящих и плодоносящих сеянцев ряда гибридных комбинаций в различном их возрасте (начиная от семядольного до 8—9-летнего) и продолжительности плодоношения.

Прививка сеянцев на верхушки зеленых побегов подвойных кустов произведена в расщеп, в конце мая и начале июня. Контролем служили маточные корнесобственные сеянцы, растущие в обычных условиях питания. Параллельно часть сеянцев воспитывалась в условиях обильного питания (в почву, перед посевом семян были внесены органо-минеральные удобрения из расчета: перегноя 180 т/га, суперфосфата 15 ц/га, золы 2 ц/га; за вегетационный период сеянцы подкармливались два раза NPK и один раз, во второй половине августа, PK).

С целью изучения степени наследования хозяйственно-ценных признаков и свойств вегетативным потомством выделенных нами перспективных форм, а также влияния различных подвоев на их природу, в качестве корневых менторов для каждой гибридной формы были взяты чубуки следующих сортов винограда: Каберне-Совиньон, Ркацители, Алиготе, Саперави, Мускат белый, Аликант Буше, Мускат Оттонель, Жемчуг

Саба, Ай-изюм, Кировабадский, Мяташ Янош, Карабурну, Италия, Рипария X Рупестрис 101-14 и 3309. Привоями для них служили однолетние черенки маточных кустов перспективных форм.

После настольной прививки соответствующей стратификации и заделки прививки сразу высаживались на постоянное место, при площади питания $2,25 \times 1,25$ м.

Изучились также 5—8-летние прививки сеянцев на подвойных сортах Рипария X Рупестрис 101-14 и 3309, произведенных М. П. Цебрием в 1949 году.

Всего было изучено 973 прививки, в том числе 913 сделаны нами.

Опыты показали, что мощные корневые менторы в значительной степени усиливают рост и развитие сеянцев-привоев (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что наиболее сильный рост и хорошее вызревание побегов имели сеянцы, привитые на корневые менторы Рипария X Рупестрис 101-14 и 3309. Сеянцы-привои, воспитываемые на слаборослых корнесобственных кустах стадийно-старых сортов Саперави, Мускат белый и других, по своему росту и развитию ничем не отличались от контрольных растений.

Из табл. видно также, что рост и вызревание сеянцев в условиях обильного питания происходит значительно лучше, чем сеянцев-привоев на слаборослых корневых менторах.

Обильный приток воды и минеральных веществ, переданный через сильно развитую корневую систему филлоксероустойчивых подвойных сортов Рипария X Рупестрис 101-14, 3309 и Рупестрис дю Ло к сеянцам-привоям, способствовал быстрому их росту и развитию. В результате, за 3—4 месяца вегетации были получены растения такой мощности (с приростом 4—6 метров), какой они при выращивании на своих корнях в обычных условиях могут достигнуть лишь в 3—4-летнем возрасте.

Интенсивный рост сеянцев способствовал образованию ими мощного ассимиляционного аппарата, в 5—6 раз превышающего листовую поверхность слаборослых сеянцев.

Изучение фотосинтеза показало высокую ассимиляционную способность листьев у сеянцев. В связи с резким повышением интенсивности ассимиляции листьев у сеянцев, воспитываемых на мощных корневых менторах: Рипария X Рупестрис 101-14, 3309, Рупестрис дю Ло, а также корнесобственных сеянцев, воспитываемых в условиях обильного питания, в них значительно увеличилось содержание углеводов, а также азота, фосфора и калия.

Микроскопические исследования показали, что у двухмесячных привитых сильнорослых сеянцев и пятимесячных корнесобственных сеянцев, воспитываемых в условиях обильного питания, образовались плодовые почки, отсутствующие у слаборослых сеянцев.

Весной 1954 г. на всех опытных растениях при подрезке оставляли всю хорошо развитую и вызревшую часть однолетних побегов.

Учет плодоносности побегов показал, что плодовые побеги на сеянцах-привоях в первый год их плодоношения образовались над восьмым

Влияние различных корневых менторов на рост и вызревание побегов сеянцев винограда

Т а б л и ц а 1

Наименование гибридных комбинаций	Дата		Название ментора	Всего учтенных растений	Средний прирост 1 сеянца в см					
	посева	прививки на ментор			1953		1954		1955	
					всего	вызревшие части	всего	вызревшие части	всего	вызревшие части
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Италия, своб. опыл. Корнесобственный сеянец на обычном агрофоне	IV 1953	—	—	1	95	30	185	138	210	149
Тот же сеянец, воспитанный на корневых менторах	—	VI 1953	Рип. X Руп. 101-14 Рип. X Руп. 3309 Саперави Мускат белый	6 5 7 3	569 511 98 79	480 439 25 22	1201 1100 200 175	1145 1000 130 121	1809 1700 210 210	1600 1450 140 130
Воскеат, свободное опыление. Корнесобственный сеянец на обычном агрофоне	IV 1953	—	—	1	109	46	170	102	198	125
Тот же сеянец, воспитанный на корневых менторах	—	VI 1953	Рип. X Руп. 101-14 Рип. X Руп. 3309 Саперави Мускат белый	8 6 3 2	550 590 110 106	471 491 45 55	880 871 198 208	810 805 111 105	1501 1800 190 215	1370 1361 123 138
Мсхали, свободное опыление. Корнесобственный сеянец на обычном агрофоне	IV 1953	—	—	1	79	9	160	128	179	103
Тот же сеянец, воспитанный на корневых менторах	—	VI 1953	Рип. X Руп. 101-14 Рип. X Руп. 3309 Саперави Мускат белый	3 9 7 1	210 221 69 78	198 203 45 39	810 750 158 140	790 695 90 87	1400 1370 250 260	1290 1293 180 189

1	2
Сев айгени, свободное опыление. Корнесобственный сеянец на обычном агрофоне	IV 1953
Тот же сеянец, воспитанный на корневых менторах	
Алиготе×Траминер розовый. Корнесобственный сеянец на высоком агрофоне	IV 1953
Тот же сеянец, воспитанный на корневых менторах	—
Кахет, свободное опыление, Корнесобственный сеянец на высоком агрофоне	IV 1953
Тот же сеянец, воспитанный на корневых менторах	—

3	4	5	6	7	8	9	10	11
—	—	1	90	35	169	70	167	107
VI 1953	Рип.×Руп. 101-14	4	310	290	750	670	1300	1160
	Рип.×Руп. 3309	5	415	292	890	800	1310	1200
	Саперави	7	87	50	165	88	178	115
	Мускат белый	3	80	48	177	118	205	108
—	—	1	260	195	1120	810	2060	1897
VI 1953	Саперави	3	78	28	110	56	190	89
	Мускат белый	4	86	33	96	46	205	78
	Рип.×Руп. 101-14	7	350	280	890	580	1700	1400
—	—	1	440	336	1020	830	1324	1235
VI 1953	Саперави	4	90	46	85	38	183	76
	Мускат белый	2	98	38	103	60	195	103
	Рип.×Руп. 101-14	5	430	350	970	630	1550	1115

узлом от основания стебля. У сильнорослых корнесобственных сеянцев, воспитываемых в условиях обильного питания, плодовые побеги образовались выше 13 узла. Плодоносность глазков постепенно увеличивалась по длине стебля сеянцев по мере их удаления от основания.

Результаты изучения показывают, что, как правило, в пределах одних и тех же гибридных комбинаций сильный рост, развитие и хорошее вызревание сеянцев винограда в первый их вегетационный год сопровождается формированием ими плодовых почек и вступлением на второй вегетационный год в пору плодоношения.

Полученные данные показывают также, что прививка сеянцев винограда на корневые менторы плодоносящих кустов не всегда ускоряет (иногда даже задерживает) их вступление в пору плодоношения.

При недостаточных условиях питания резко задерживается рост и развитие стадийно молодых организмов. Медленный рост сеянцев и слабый приток питательных веществ к формирующимся почкам снижает их продуктивность и задерживает плодоношение растений. Именно этим и можно объяснить отсутствие в течение 4—5 вегетационных лет плодовых побегов у слаборослых сеянцев, воспитываемых на слабых корневых менторах Саперави, Мускат белый и др., а также в условиях обычного питания.

Наблюдения показали, что начало распускания почек у 72% привитых в 1949 году сеянцев наступало одновременно с контрольными, у остальных имело место более раннее распускание почек (на 2—3 дня раньше).

Распускание почек сеянцев-привоев, воспитываемых с 1953 года на корневых менторах Саперави, Мускат белый, Каберне-Совиньон, Рипария X Рупестрис 101-14 и 3309, Рупестрис дю Ло, происходило одновременно с их контрольными растениями.

Начало цветения у привитых и контрольных сеянцев протекало в один срок. В отличие от корнесобственных, у сильнорослых сеянцев-привоев цветение было значительно дружнее и заканчивалось на 2—3 дня раньше.

Начало созревания ягод у всех прививок наблюдалось или одновременно с контролем или раньше на 1—4 дня.

Созревание побегов как у привитых, так и у корнесобственных растений наступило в один срок.

Между сеянцами-привоями и контрольными растениями в строении цветка различий не наблюдалось, хотя в качестве корневых менторов были взяты подвойные сорта, имеющие мужской (Рупестрис дю Ло и 3309) и функционально-женский (ряд кустов подвоя 101-14) тип цветка.

Грозди и ягоды у всех сильнорослых сеянцев-привоев были более крупного размера, чем у корнесобственных сеянцев, воспитываемых на обычном агрофоне. По форме и окраске гроздей и ягод, а также по окраске сока, привитые и контрольные сеянцы различий не имели.

Наряду с усилением роста и развития сеянцев-привоев, увеличением размера их гроздей и ягод, под влиянием мощных корневых менто-

ров Рипария × Рупестрис 101-14 и 3309, значительно (в 2—3 раза) повышается также урожайность этих растений. Урожай на хорошо развитых сеянцах-привоях 3—4-летнего плодоношения достигал 5—6 и более кг с куста. Иначе вели себя контрольные, корнесобственные сеянцы посева 1947—1948 гг. Подавляющее большинство этих растений были слаборослыми и малоурожайными.

Мощный рост и хорошая урожайность привитых на филлоксероустойчивые подвой сеянцев объясняется тем, что эти растения в достаточной мере были обеспечены питательными веществами, так как их хорошо развитая корневая система почти не страдает от повреждения филлоксерой.

Корневая система контрольных сеянцев европейского вида, выращиваемых в обычных условиях, в результате действия филлоксеры, в течение 9—10 лет была сильно ослаблена, что также явилось причиной их слабого роста и низкой урожайности.

Вкусовые качества ягод у сеянцев-привоев (92%) от контрольных растений не отличались. Однако имелись случаи, когда под влиянием корневых менторов Рипария × Рупестрис 101-14, 3309 и Рупестрис дю Ло у ряда сеянцев-привоев (8%) наблюдалось ухудшение вкуса ягод, появлялась слегка выраженная терпкость, либо травянистый привкус и слизистость мякоти, отсутствующие у контрольных растений.

Такое отрицательное влияние диких форм — корневых менторов на качество урожая привитых на них, еще до вступления в пору плодоношения сеянцев винограда, необходимо учитывать при выведении новых перспективных сортов столового направления.

При воспитании еще неплодоносящих сеянцев в качестве корневых менторов следует брать мощные корнесобственные кусты высококачественных, высокоурожайных столовых и технических сортов винограда.

Филлоксеро-милдью и морозоустойчивые подвой в качестве менторов можно использовать лишь в том случае, когда заранее ставится задача усилить филлоксеро, морозо и милдью устойчивость у молодого гибридного организма.

Исследования, проведенные в сильно милдьюозные 1953—1956 гг., показали, что гибридные растения европейского вида, привитые на милдью, морозо и филлоксероустойчивые подвойные сорта, имели такой же характер повреждения милдью, как и контрольные корнесобственные сеянцы.

Изучение степени морозоустойчивости привитых на корневые менторы сеянцев путем промораживания их черенков в холодильной камере при t° —16 $^{\circ}$ C и 20 $^{\circ}$ C показали сравнительно небольшое повышение морозоустойчивости привитых сеянцев европейского вида (на 2—3% выше по сравнению с контрольными растениями).

Такое незначительное повышение морозоустойчивости не обеспечивает их практическую зимостойкость. Все выделенные нами высококачественные и высокоурожайные перспективные гибридные формы, полученные от межсортовых скрещиваний в пределах европейского вида и вос-

литанные в течение 1949—1957 гг. на морозо-, и мильдью и филлоксероустойчивых подвойных сортах, нуждаются даже в условиях юга СССР, в укрывке на зиму.

Известно, что хорошее срастание привитых компонентов зависит как от тех внешних условий, где происходит их стратификация, закалка и дальнейшее воспитание, так и от наследственных свойств подвоя и привоя.

При размножении выделенных нами форм путем настольной прививки, более удачное срастание их с подвоями Рипария × Рупестрис 101-14 и 3309, было наглядно замечено в том случае, когда маточные кусты гибридов, с которых заготавливалась лоза, воспитывались в течение продолжительного времени (6—7 лет и более) на корневых менторах тех же подвойных сортов Рипария × Рупестрис 101-14 и 3309 (табл. 2).

Таблица 2

Срастимость вегетативного потомства перспективных форм на различных подвоях, в зависимости от условий их воспитания

Наименование гибридных комбинаций	Привитые на подвое	Количество прививок	Процент прививок с круговым срастанием 1+2 сорта	Процент прививок с круговым срастанием 1 сорта
1—8—14 Аликант Буше × Каберне-Совиньон. Корнесобственный.	101-14	215	63	40
Тот же сеянец, воспитанный на подвое Рипария × Рупестрис 101-14.	101-14	260	90	67
	3309	200	84	62
1—8—9 Аликант Буше × Каберне-Совиньон. Корнесобственный.	101-14	180	61	43
Тот же сеянец, воспитанный на подвое Рипария × Рупестрис 3309.	101-14	250	80	62
	3309	250	84	62
1—5—32 Чауш × Мускат гамбургский. Корнесобственный.	101-14	250	59	40
Тот же сеянец, воспитанный на подвое Рипария × Рупестрис 101-14.	101-14	300	88	69
	3309	300	85	64
1—6—30 Копчак × Аликант Буше. Корнесобственный	101-14	105	64	50
Тот же сеянец, воспитанный на подвое Рипария × Рупестрис 3309.	101-14	340	86	60
	3309	340	88	65
1—6—27 Копчак × Аликант Буше. Корнесобственный.	101-14	200	58	41
Тот же сеянец, воспитанный на подвое Рипария × Рупестрис 101—14.	101-14	225	86	66
	3309	225	77	60

Таким образом, аффинитет сеянцев-привоев можно значительно повысить под влиянием корневых менторов при их дальнейшем размножении на тех же, или близких к ним по природе подвойных сортах.

Возможность изменения природы молодого организма и его физиологической конституции под влиянием корневых менторов настолько наглядна, что она приобретает важное значение в практической селекции.

Нередко можно встретить весьма перспективную форму, ценность которой значительно снижается из-за плохой окореняемости ее вегетативного потомства (черенков) и низкой срастаемости с другими сортами при прививке. В этом случае, применяя метод воспитания гибридных растений в более молодом их возрасте, на соответствующих корневых менторах, обладающих высокой аффиinitетностью, можно у молодого гибридного организма ликвидировать вышеуказанные нежелательные признаки.

Под влиянием филлоксероустойчивых подвоев значительно повышается аффиinitет не только недавно выведенных гибридных растений, но и стародавних сортов винограда.

Заготовленные с привоя черенки отличаются большим аффиinitетом с подвойным сортом материнского растения, по сравнению с другими подвойными сортами.

Чем дольше выращивается культурный сорт на филлоксероустойчивом подвое, тем лучше он срастается с черенками того же подвоя.

При прививке на подвойный сорт черенков, взятых с корнесобственных кустов, выход привитого посадочного материала получается значительно меньше.

Более слабая срастаемость черенков корнесобственных культурных сортов с филлоксероустойчивыми подвоями, растущими на юге СССР (г. Одесса), наблюдается в том случае, когда они завезены из районов с другими климатическими условиями (Крым, Армения, Анапа, Средняя Азия). Как правило, такие прививки, высаженные в школку, имели низкую приживаемость. В этом отношении особенно выделились те из них, привоями которых являлись черенки корнесобственных культурных сортов, растущих в Крыму (рис. 1, 2).

Таким образом, чем больше разнятся условия выращивания недавно выведенных и стародавних сортов и сортов филлоксероустойчивых подвоев, тем хуже происходит их сращение и тем меньше получается выход привитого посадочного материала.

Даже у стадийно старых сортов винограда, под влиянием подвоя аффиinitет в значительной степени улучшается. Выход привитых саженцев резко увеличивается при прививке крымского привойного материала, выращиваемого в течение 3 лет в условиях юга СССР на филлоксероустойчивых подвоях.

Целью наших опытов являлось также изучение степени наследования хозяйственно-ценных признаков и свойств перспективных форм при их размножении на различных подвоях.

Результаты исследования показали, что вегетативное потомство одной и той же перспективной формы, привитой на различных подвоях, резко отличалось по росту и развитию отдельных особей.

Все кусты, растущие на филлоксероустойчивом подвойном сорте Ри-

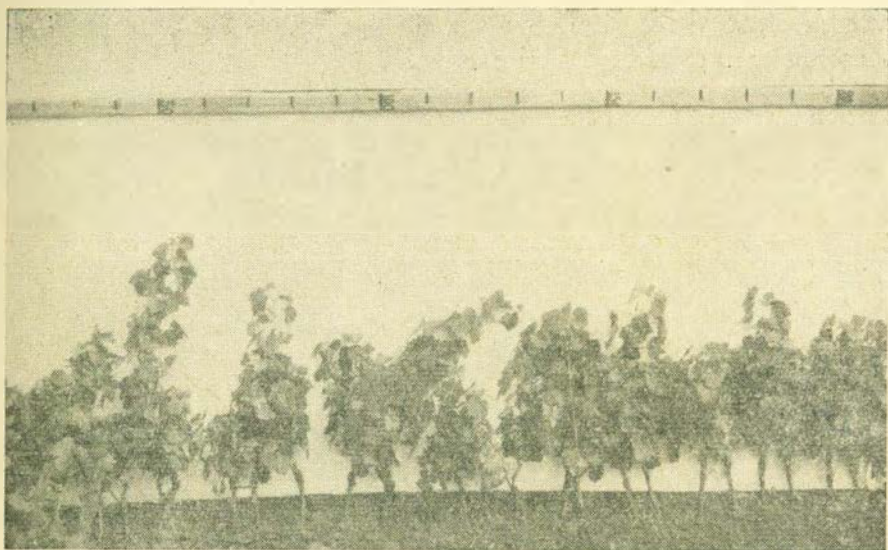


Рис. 1. Приживаемость, рост и развитие саженцев сорта Алиготе в школке на подвое Рипария×Рупестрис 3309. Привойные черенки взяты с кустов, растущих на том же подвое.

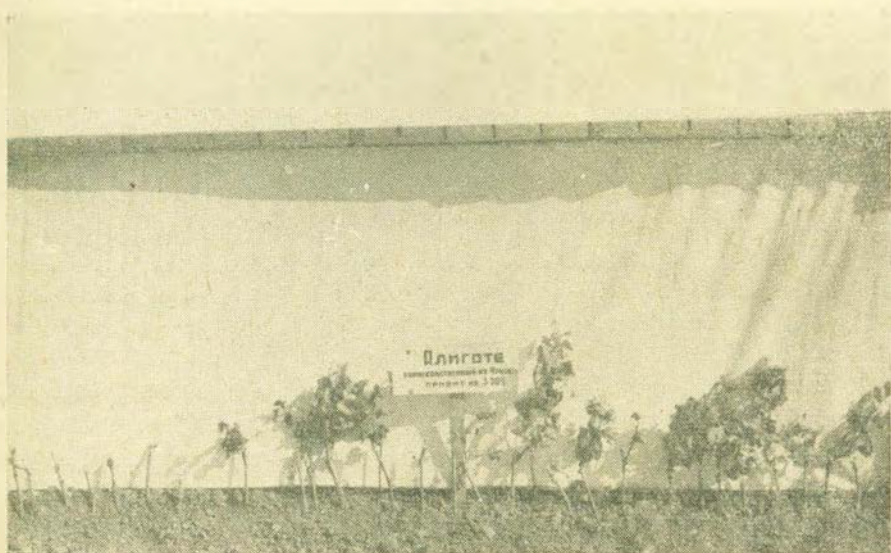


Рис. 2. Приживаемость, рост и развитие саженцев сорта Алиготе в школке на подвое Рипария×Рупестрис 3309. Привойные черенки взяты с корнесобственных кустов, растущих в условиях Крыма.

пария×Рупестрис 101-14, выделялись сильным ростом и хорошим развитием побегов, а также ранним плодоношением.

Подвойный сорт Рипария×Рупестрис 3309 в 1953—1956 гг. болел короткоузлем, что отрицательно влияло на рост, развитие и плодоношение размножаемых перспективных форм.

Перспективные формы, растущие после настольной прививки на постоянном месте на подвое Рипария × Рупестрис 101-14, на второй год дали урожай от 1 кг до 2,5 кг с куста.

На третий год после прививки характер плодоношения вегетативного потомства перспективных форм на подвое Рипария × Рупестрис 101-14 был такой же, как у высокоурожайных кустов стадийно-старых сортов винограда (рис. 3, 4).



Рис. 3. Характер плодоношения вегетативного потомства сорта Таировский (гибрид № 1—8—14 Аликант Буше × Каберне-Совиньон), растущего третий год на подвое Рипария × Рупестрис 101-14. После настольной прививки посадка произведена на постоянное место, минуя школу.

Урожайность сорта Таировский (гибрид № 1—8—14 Аликант Буше × Каберне-Совиньон) доходил до 9 кг с куста, а сорта Первенец Украины (гибрид 1—8—9 Аликант Буше × Каберне-Совиньон) до 6,5 кг с 1 куста.

На сортах Каберне-Совиньон, Ркацители, Алиготе, Саперави, Карабурну и других испытываемых нами в качестве подвоев (в филлоксерной зоне), вегетативное потомство размноженных нами форм отличалось более слабым ростом побегов и поздним вступлением в пору плодоношения. Лишь на третий год после прививки на отдельных кустах появился слабый урожай (0,3—0,8 кг).

По морфологическим признакам побегов, листьев, гроздей и ягод, а также по качеству урожая и фенофазам, никаких различий между маточными корнесобственными сеянцами и их вегетативным потомством, размноженным на испытываемых подвоях, нами не наблюдалось.

Важно отметить, что подвой и в этом случае значительно влияли на аффинитет вегетативного потомства перспективных форм.



Рис. 4. Характер плодоношения вегетативного потомства сорта Первенец Украинский (гибрид № 1—8—9 Аликант Бюше—Каберне-Совиньон), растущего третий год на подвое Рипария × Рупестрис 101-14. После настольной прививки, посадка произведена на постоянное место, минуя школку.

Гибриды, выращенные на подвое Рипария × Рупестрис 101-14, при дальнейшем размножении (настольной прививкой) имели хорошее срастание с этим же подвоем. При прививке на другие подвои, срастимость привитых компонентов была значительно ниже.

Таким образом, в южных условиях СССР, где большая часть почв промышленных виноградных районов заражена филлоксерой, размножение выделенных перспективных форм винограда можно производить путем настольной прививки на филлоксероустойчивом подвойном сорте Рипария × Рупестрис 101-14.

Сеянцы-привои с мощной ассимиляционной поверхностью полностью сохраняют свои наследственные свойства и признаки. Подвой усиливает рост и развитие сеянца-привоя, ускоряет плодоношение и повышает аффинитет.

Путем настольной прививки перспективных форм винограда на филлоксероустойчивые подвойные сорта и посадки прививок на постоянное место, минуя школку, можно значительно ускорить их размножение и испытание в условиях производства.

Украинский н.-и. институт виноградарства
и виноделия им. Таирова

Поступило 20 VII 1957

Պ. Կ. ԱՅՎԱԶՅԱՆ

ԽԱՂՈՂԻ ՍԵՐՄԱՐՈՒՅՍԵՐԻ ԴԱՍՏԻԱՐԱԿՈՒՄԸ ԱՐՄԱՏԱՅԻՆ ՄԵՆՏՈՐՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

1953—1954 թվականների ընթացքում տարված մեր ուսումնասիրությունները, որոնց նպատակն էր պարզել արմատային տարբեր մենտորների ազդեցությունը խաղողի սերմնարույնների բնույթի, ինչպես և նոր առաջացած երիտասարդ սորտերի սնտեսապես արժեքավոր հատկանիշների ժառանգման վրա, ցույց տվեցին հետևյալը.

Հզոր արմատային մենտորների վրա ուժեղանում է խաղողի սերմնարույնների աճեցողությունը, արագանում է նրանց զարգացումը, հզորանում է տերևների ասիմիլյացիոն ունակությունը, որը նպաստում է երիտասարդ սերմնարույնների արագ բերքի գալույն:

Թույլ արմատային մենտորների վրա գաստիարակված սերմնարույնները իրենց աճեցողությամբ և զարգացմամբ չեն տարբերվում կոնարոլ բույսերից:

Միևնույն հիբրիդացման կոմբինացիայի սահմաններում սերմնարույնների ուժեղ աճեցողությունը, զարգացումը, միամյա շվերի լավ հասունացումը իբրև կանոն, ուղեկցվում է պտղատու բողբոջների կազմավորմամբ վեգետացիայի ստաջին իսկ տարում և հետնարույնները բերքի գալով՝ վեգետացիայի երկրորդ տարում:

Խաղողի սերմնարույնների պատվաստումը պտղաբերող վազերից վերցրած արմատային մենտորների վրա միշտ չէ որ արագացնում է նրանց լեռնկոխումը պտղաբերման շրջանը, երբեմն նույնիսկ կասեցնում է:

Մնացման ոչ բավարար պայմաններում խիստ կասեցվում են ստաջիապես երիտասարդ սերմնարույնների աճեցողությունն ու զարգացումը, հետաձգվում է նրանց պտղաբերությունը:

Դեռևս չպտղաբերող երիտասարդ սերմնարույններում արմատային մենտորների վրա գաստիարակելու գեպքում, որպես պատվաստակալ, պետք է վերցնել բարձրորակ սորտերը, քանի որ Ռիպարյա Ռուպեստրիս 101—14 3309 և Ռուպեստրիս դյու Լո վալրի ձևերից վերցրած արմատային մենտորների ազդեցության հետևանքով շատ գեպքում վատանում է պատվաստացուի սերմնարույնի պտղի որակը:

Արմատային մենտորների ազդեցության տակ գզալիորեն բարձրանում է պատվաստացուի աֆինիտետը, որը կարևոր նշանակություն ունի ստաջնասորտ տնկիների ելունքը բարձրացնելու համար:

Տարբեր արմատակալների վրա բազմացված նոր՝ երիտասարդ սորտերի վեգետատիվ սերունդը իր մորֆոլոգիական հատկանիշներով, ֆենոֆազերի տևողությամբ, բերքի որակով չի տարբերվում մալբակյան չուրարմատ բույսից: Հետևապես, Ուկրաինական ՍՍՌ-ի հարավի պայմաններում, որտեղ խաղողագործական շրջանների մեծ մասում հզոր վարակված է ֆիլոքսերալով, նոր առաջացրած հեռակարային սորտերի բազմացման համար կարելի է վերցնել Ռիպարիա Ռուպեստրիս 101—14 ֆիլոքսերա դիմացկուն պատվաստակալները:

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Н. К. ХТЯН

О ПРИРОДЕ ГОРНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ ПАМБАКСКОГО ХРЕБТА

Одной из важных предпосылок для улучшения горных лугов и пастбищ считается применение агротехники луго-пастбищной мелиорации. Однако отсутствие глубокой изученности природы почв этих угодий ведет к определенному ограничению возможности ее осуществления. Вопросы классификации горно-луговых почв и сущность происходящего в них почвообразовательного процесса и впредь остается не вполне ясной. Одни исследователи считают, что подзолообразовательный процесс в горно-луговых почвах отсутствует [5, 6], другие же оспаривают это [3].

Горно-луговые почвы Памбакского хребта, расположенного в северо-западной части АрмССР, изучались нами в период 1953—1956 гг.

Альпийский пояс Памбакского хребта характеризуется холодным климатом (среднегодовая температура воздуха спускается ниже 2°), который становится менее холодным в пределах, соответствующих субальпийскому поясу (средняя годовая температура воздуха повышается до 4°). Количество осадков в альпийском поясе составляет около 500—600 мм, в субальпийской зоне — 700—800 мм.

Осадки по сезонам года распределяются неравномерно, причем из годовой суммы осадков около 50% приходится на весну и первую половину лета. Осадки выпадают в виде ливней, создавая периодическое переувлажнение почвы.

Таким образом, умеренно-холодные термические условия, а также непостоянное переувлажнение гумусовых горизонтов, при облегченном механическом составе почвы, создают периодический промывной тип водного режима, являющегося одним из определяющих условий луговой стадии почвообразования.

В пределах Памбакского хребта изучены торфянисто-коричневые, слабо развитые почвы альпийских злаковых лугов, дерново-коричневые почвы субальпийских разнотравных злаковых лугов, буро-коричневые почвы субальпийских влажных широколиственных лугов, а также черноземовидные почвы субальпийских остепненных лугов.

В пределах альпийской зоны горы Май-Мех торфянисто-коричневые почвы злаковых лугов развиваются на крутых склонах северной экспозиции между сплошными каменниками (чингилами) в пределах 3000—3100 м абсолютной высоты.

В силу грубого и легкого механического состава почвы и большой крутизны склонов, выпадающие атмосферные осадки быстро скатываются

и просачиваются в глубокие горизонты почвы, в результате чего создаются ксероморфные условия для растущих растений и биогенных процессов.

В составе растительного покрова этих почв наипреобладающими видами растений являются: овсяница пестрая, костер аджарский, тонконог кавказский, костер пестрый и др. Становится ясным, что даже в альпийском поясе под таким растительным покровом и в ксероморфных условиях почвообразовательный процесс должен сопровождаться более интенсивным биологическим круговоротом веществ (большая растительная масса, ускоренная гумификация растительного опада в силу небольшого увлажнения и не низких температур), по сравнению с почвами альпийских ковров.

Поэтому эти почвы принципиально отличаются от почв альпийских ковров и некоторыми признаками приближаются к субальпийским дерново-коричневым почвам.

Альпийские торфянисто-коричневые почвы имеют рыхлое сложение и однородно-коричневую окраску с незаметными отклонениями к низу по профилю почвы (табл. 1). Почвообразующими породами для этих почв служат суглинисто-щебенчатые элювии основных порфиров.

Таблица 1
Морфологические признаки горно-луговых почв Памбакского хребта

Почва и № разреза	Экспозиция и крутизна склонов	Мощн. гор в см			Структура		Скелетность в % каменность в а _н			Переход в гор.	
		A ₁	A ₂	A+B	A	B	A	B	C	A-B	B-C
Май-Мех. Альпийская дерново-тор- фянистая ко- ричневая. Раз. 1.	Северный крутой	10		35	Мелко- зернистый	Мелкозер- нистоопо- рошистый	$\frac{30}{5}$	$\frac{40}{10}$	$\frac{20}{50}$	Ясный	Посте- пенный
Май-Мех. Субальпийская дерновая коричневая. Раз. 2.	Северо- восток покатый	13	10	65	Комкова- то-зерни- стый	Не ясно- зернисто- комковат.	$\frac{10}{\text{нет}}$	$\frac{15}{5}$	$\frac{30}{25}$	Ясный	Посте- пенный
Бара т. Субальпийская буро-корич- невая. Раз. 35.	Северный покатый	28	19	90	Комкова- то-зерни- стый	Зерни- сто-ком- коватый	$\frac{10}{\text{нет}}$	$\frac{10}{\text{нет}}$	$\frac{20}{5}$	Посте- пенный	Посте- пенный
Мералиджан. Субальпийская черноземо- видная. Раз. 18.	Юго-во- сток по- логий	9	20	50	Комкова- то-зерни- стый	Зерни- сто-ком- коватый	$\frac{20}{\text{нет}}$	$\frac{25}{5}$	$\frac{40}{20}$	Ясный	Реактивный

Примечание: 1. По механическому составу мелкозема указанные почвы относятся к легким и средним суглинкам.

2. Карбонаты по всей толще этих почв отсутствуют.

В пределах горы Май-Мех дерновые коричневые почвы субальпийских разнотравнозлаковых лугов формируются на пологих склонах северной экспозиции в пределах высот 2500—2700 м над уровнем моря. Материнскими породами для этих почв служат суглинисто-скалитные ортоэлювии основных порфиринов. По сравнению с альпийскими торфянистыми коричневыми почвами, гумусовый горизонт этих почв заметно дифференцирован. Мощность дерна у профиля субальпийских дерново-коричневых почв увеличивается до 13—15 см. В составе растительного покрова эдификаторами являются: тонконог кавказский, полевица плосколистная, душистый колосок и др.

В пределах восточной окранны Памбакского хребта широко распространены также буро-коричневые почвы субальпийских влажных широколиственных лугов. Распространение этих почв связано со склонами водоразделов с северной экспозиции в пределах высот 2300—2400 м над уровнем моря. В составе этих лугов основной фон составляют следующие виды растений: буковина крупноцветковая, клевер седоватый, клевер волосистоголовный, бедренец розовоцветный, ветреница пучковатая и др.

Анализ зольного состава этих растений показывает, что в составе зольной суммы окиси щелочей составляет 35, 66—38, 95%. Содержание кремневой кислоты сравнительно низкое (15,3—16,73%), а содержание окиси кальция колеблется в пределах 26,3—29,44%. Такая картина зольного состава характерна широколиственным субальпийским лугам, где злаковые компоненты в фитоценозе занимают незначительное место. В почве отмечается слабо выраженный мощный элювиальный горизонт с однородно буро-коричневой окраской. Дифференциация генетических горизонтов слабо заметная с постепенными переходами. Материнскими породами для этих почв служат суглинистый элювий кислых порфиринов.

Черноземовидные почвы субальпийских остепненных лугов имеют устойчивое распространение на пологих южных склонах водоразделов Памбакского хребта выше 2100 м абсолютной высоты. Несмотря на определенную схожесть с черноземами, эти почвы по некоторым генетическим признакам глубоко отличаются от них, о чем ранее было отмечено проф. Н. А. Богословским [2] и М. Н. Першиной [7].

Основной фон растений, под которыми формируются черноземовидные почвы, составляют типчак, кохер пестрый, овсяница овечья и др. Эти растения в составе своей зольной массы содержат: кремневой кислоты 24,58% и окиси кальция до 40,58%. Общее содержание окиси щелочей, по сравнению с субальпийскими влажными лугами, уменьшается до 25,54%. Материнскими породами для черноземовидных почв служат суглинисто-щебенчатые элювии андезито-базальтов и порфиринов, где валовое содержание окиси кальция колеблется в пределах 7,73—10,55% [10]. У черноземовидных почв отмечается слабая дифференциация генетических горизонтов. Необходимо отметить, что мощность гумусового горизонта для всех изученных почв претерпевает широкое колебание, которая более укорачивается

чивается при близком подстилании коренных пород и увеличивается в отрицательных элементах рельефа.

Для горно-луговых почв Памбакского хребта (табл. 2) характерно значительное накопление общего гумуса в горизонте «А» (13,92—24,20%). Высокий процент гумуса обусловлен как накоплением подземной и надземной массы растений, а также замедленным темпом разложения растительных остатков в условиях повышенной влажности среды.

Таблица 2

Физико-химическая характеристика горно-луговых почв Памбакского хребта

Почва и № разреза	Глубина взятия обр., в см	В %			В мг. экв.		Степень выноса и на- коп. обмен Са + Mg	Mg—экв. на 100 г мелкозема			Рн солевой вытяжки
		гумус	свобод. гумин. кислота от гумуса	содерж. <0,005 фрак. от мелко- зема	обмен. Са + Mg + H на 100 г мелко- зема	обмен Са + Mg на 100 г ила		КСl выт.		титр. кисл. в в CH ₃ COON ₃ вытяжках	
								Al	титр. кис- лотность		
Альпийская торфянисто-кор- ичневая. Разрез 1.	0—10 10—35 35—55	24,20 6,38 2,30	18,70 33,07 33,49	15,22 32,19 16,35	26,46 17,04 18,16	— — —	+52 — 4 0	нет . .	0,18 0,46 0,98	14,96 12,06 12,54	5,22 4,82 4,66
Субальпийская дерновая, корич- невая. Разрез 2.	0—13 13,23 23,65	18,41 10,69 7,85	20,87 34,61 36,83	13,78 28,14 22,20	16,71 17,81 14,67	— — —	— — —	нет . .	0,12 0,24 0,12	13,50 12,06 8,20	5,50 5,23 5,56
Субальпийская буро-коричневая. Разрез 35.	0—28 28,47 60—90 90—130	13,92 9,79 6,14 2,51	24,42 28,19 35,99 13,94	22,64 25,32 27,47 28,03	14,02 13,18 11,56 15,22	33,78 33,14 27,47 66,76	+30 — 3 — 23 0	0,16 1,05 1,38 1,46	0,35 2,00 3,20 3,40	10,14 11,10 10,14 7,24	4,13 3,94 4,16 4,16
Субальпийская черноземовидная. Разрез 18.	0—9 9—29 29—36 36—50 50—90	17,03 10,21 9,86 8,15 2,73	15,22 15,37 15,41 15,70 9,89	12,45 15,26 21,19 11,23 15,40	36,65 28,24 19,15 — 18,28	63,13 61,51 33,86 — 55,40	+100 + 54 + 5 — 0	нет	0,02 0,02 0,03 0,03 0,01	4,10 4,45 4,58 5,18 2,77	5,66 5,32 4,87 4,82 4,98

Данные по содержанию и распределению свободной гуминовой кислоты (табл. 2) в альпийских и субальпийских коричневых почвах (определены по методу Н. А. Панковой [8]) заметного расхождения не показывают. В черноземовидных почвах относительное содержание свободной гуминовой кислоты составляет вдвое меньшую величину, по сравнению с горно-луговыми коричневыми почвами. Помимо этого в черноземовидных почвах поглубинное увеличение содержания гуминовой кислоты происходит постепенно, что является существенно отличающим признаком от горно-луговых коричневых почв, где поглубинное увеличение относительного содержания свободной гуминовой кислоты происходит скачкообразно.

Реакция в солевой вытяжке горно-луговых почв кислая. Кислотность наивысшей величины достигает в элювиальных горизонтах субальпийских буро-коричневых почв (3,94). О природе кислотности горно-луговых коричневых почв имеется отдельная статья [11] и поэтому на ней останавливаться не будем.

В субальпийских буро-коричневых и дерново-коричневых почвах сумма обменных катионов не превышает 14,02—16,71 мгэ., тогда как в черноземовидных почвах, несмотря на небольшое количество тонкодисперсных частиц, сумма обменных катионов возрастает до 36,65 мгэ. Сказанное обуславливается, очевидно, различными свойствами гумусовых веществ в силу их различной степени конденсированности и оптической плотности [4]. В пользу этого соображения говорит резкое варьирование соотношения С : N в гуминовой кислоте при различных горно-луговых почвах (таблица 3).

Таблица 3

Состав гумуса в горно-луговых почвах Памбакского хребта
(в % от общего гумуса)

Почва и № разреза	Глубина взятия образца в см	Воско- смолы (битумы)	1-я фракция			Оста- ток гуму- са	С гум. кис. с фульв. кисл. (1 фрак.)
			гумино- вая ки- слота	фульво- кислота	сумма		
Альпийская торфянистая коричневая. Разрез 1.	0—10	3,18	$\frac{13,01}{11,15}$	$\frac{31,58}{8,05}$	44,59	52,23	0,41
Субальпийская дерновая, ко- ричневая. Разрез 2.	0—13	3,63	$\frac{15,70}{16,86}$	$\frac{34,24}{8,06}$	49,94	46,43	0,46
Субальпийская черноземовид- ная. Разрез 18.	0—9	2,59	$\frac{9,25}{26,28}$	$\frac{22,48}{9,25}$	31,73	65,68	0,41

Примечание: В знаменателе показано отношение углерода к азоту.

Сказанное подтверждается также данными илистой фракции, выделенной из почвы без предварительной химической обработки. Так например, в черноземовидных почвах, где гумусовые вещества более конденсированы в силу более остепненных условий, сумма обменных оснований в илистой фракции составляет в дерновом горизонте 63, 13 мгэ. В субальпийских буро-коричневых почвах, где гумусовые вещества более дисперсны вследствие более увлажненных условий среды, сумма обменных оснований не превышает 33,78 мгэ.

Судя по данным, характеризующим степень выноса и накопления поглощенных оснований (кальций + магний), не трудно заметить, что наивысшее накопление наблюдается в субальпийских черноземовидных почвах (+ 100), а наименьшее в субальпийских буро-коричневых почвах (+ 30). В элювиальных горизонтах величина выноса наивысшего значения достигает в субальпийских буро-коричневых почвах (— 23). Высокая степень накопления обменных оснований в дерновых горизонтах этих почв объясняется особенностями биологического цикла их миграции. В горно-луговых почвах накопление тонкодисперсных фракций в нижней ча-

сти элювиального горизонта можно объяснить процессами выноса полуторных окислов, благодаря периодическому анаэробнозису и сквозному промачиванию почвенного профиля. Однако по сравнению с материнскими породами средних горизонтов почвенного разреза наблюдается не разрушение, а накопление дисперсных частиц (частицы 0,005 мм., которые по А. А. Роде [9] являются «критическим» для подзолообразовательного процесса). В составе гумуса коричневых горно-луговых почв преобладает первая фракция гумусовых кислот, связанная с R_2O_3 (44,53—49,94). В субальпийских черноземовидных почвах содержание ее заметно уменьшается (31,73%), очевидно, за счет увеличения фракций, связанных с Са. При этом наблюдается преобладание фульвокислот над гуминовыми кислотами. Судя по данным остатка гумуса, надо полагать что в альпийских торфянистых коричневых почвах гумус был более насыщен основаниями, чем гумус в субальпийских дерново-коричневых почвах. Это, очевидно, связано с широким отношением источников кислот к сумме основания растительного опада злаковых группировок альпийской зоны.

Из данных табл. 4 видно, что как в почве в целом, так и в ее или-

Таблица 4

Валовый химический состав субальпийских почв и их илистой фракции
(в % в пересчете на прокаленную навеску)

Почва и № разреза	Глубина образца в см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₃	SO ₃	Молекулярные отноше- ния				
									SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₂	
									R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	
В с я п о ч в а													
Субальпий- ская буро- коричне- вая. Разрез 35.	0—28	61,20	14,07	12,10	1,67	3,36	0,76	0,71	4,74	7,28	13,46	1,87	
	28—47	60,35	15,19	12,49	2,23	2,98	0,65	0,61	4,39	6,66	12,82	1,93	
	47—60	58,38	16,71	15,00	0,82	2,91	0,52	0,51	3,83	6,08	10,34	1,70	
	60—90	54,75	16,72	15,30	1,90	3,12	0,70	0,60	3,54	5,68	9,58	1,68	
Разрез 35.	90—130	55,25	15,74	13,51	3,21	3,79	0,31	0,73	3,91	6,13	10,82	1,76	
Во фракции < 0,001 мм													
	0—28	51,28	24,07	8,35	2,78	2,30	—	—	2,91	3,54	16,25	4,54	
	28—47	51,63	24,67	9,55	3,94	3,14	—	—	2,87	3,58	14,38	4,0	
	60—90	50,75	25,81	9,42	3,35	2,31	—	—	2,55	3,36	14,24	4,2	
	90—130	49,40	26,91	10,22	3,99	3,05	—	—	2,53	3,15	12,81	4,05	
В с я п о ч в а													
Субальпий- ская чер- ноземо- видная. Разрез 18.	0—9	61,49	12,07	8,74	5,37	2,47	0,67	1,29	5,84	8,50	18,65	2,19	
	9—29	60,95	13,89	10,17	4,17	2,35	0,54	0,70	4,95	7,21	15,85	2,20	
	29—36	60,53	14,42	11,23	5,12	3,13	0,52	0,60	4,80	7,21	14,37	1,99	
	36—50	59,74	13,99	10,33	5,33	3,82	0,53	0,56	4,84	7,07	15,30	2,16	
Разрез 18.	50—90	60,29	12,74	9,83	5,48	2,84	0,34	0,48	5,51	8,33	16,26	1,95	
Во фракции < 0,001 мм													
	0—9	56,83	22,26	10,16	5,74	2,20	—	—	3,35	4,32	14,94	3,46	
	9—29	56,02	25,66	9,19	2,63	2,20	—	—	3,02	3,72	16,17	4,35	
	29—36	56,84	24,38	9,15	4,39	1,12	—	—	3,16	3,92	16,40	4,19	
	36—50	55,84	24,53	7,76	7,92	1,31	—	—	3,22	3,87	19,13	4,94	
	50—90	57,40	20,08	6,37	4,58	2,04	—	—	3,96	4,75	23,81	5,01	

Примечание: Выделение илистой фракции из почвы произведено без предварительной химической обработки по Р. Х. Айдиняну [1]

стой фракции наблюдается глубинное возрастание содержания полуторных окислов параллельно с уменьшением фосфорной и серной кислот. Последняя является результатом биологической аккумуляции.

Однако слабая степень выноса полуторных окислов из верхних горизонтов почвы и особенно из фракции ила исключает возможность процесса подзолообразования. Помимо незначительной миграции алюминия в ионной форме, в буро-коричневых почвах алюминий мигрирует также в виде молекулярного комплекса с гумусовыми кислотами, что обусловлено высоким отношением последних к алюминию. Очевидно, подобной динамике подвержено также и железо. Таким образом, миграция полуторных окислов в горно-луговых почвах Памбакского хребта со всей очевидностью идет под защитой органических коллоидов. В черноземовидных почвах неглубокий вынос полуторных окислов (29—36 см), по-видимому, осуществляется в виде комплексного золь с гумусовыми кислотами, что указывает на отсутствие подвижного алюминия и на слабокислую реакцию почвы. В субальпийских буро-коричневых почвах небольшая аккумуляция кремнезема в верхних горизонтах, очевидно, биогенная.

Изучение минералогического состава илистой фракции (по методу Викулова)* показывает, что в субальпийских буро-коричневых почвах преобладающим глинистым минералом является каолинит с примесью бейделита, в пользу чего говорят также неширокие молекулярные отношения кремнезема к окиси алюминия в илистой фракции почвы (3, 56—3,15). В связи с тем, что в более мелких фракциях преобладают вторичные минералы, отношение кремнезема к алюминию суживается. В черноземовидных почвах наблюдается относительно широкое отношение кремневой кислоты к окиси алюминия (4,32), что очевидно связано со значительным содержанием в почве монтмориллонита или кварца.

В черноземовидных почвах высокое соотношение кремнезема к полуторных окислов (главным образом окиси алюминия), в отличие от субальпийских буро-коричневых почв, обуславливается очевидно высоким относительным содержанием оснований, что подтверждается и водными Роде [9].

Результаты минералогического изучения шлифов показали, что в подстилающей породе буро-коричневых почв породообразующие минералы представлены вулканическим стеклом, хлоритом, плагиоклазом альбит-олигоклазового ряда (30%), роговой обманкой, магнетитом, серицитом и др.

Таким образом, в подстилающей породе в субальпийских буро-коричневых почвах преобладают кислые плагиоклазы, при выветривании которых образуется вторичная калиевая слюда-серицит. При сопоставлении минералогического состава продуктов выветривания и подстилающей породы наблюдается, что в коре выветривания увеличивается относительное содержание пироксенов (11%), эпидота (10%) и амфибола (5%), а

* Анализы произведены в Институте геологических наук АН АрмССР старшим научным сотрудником Б. Я. Бабаевым.

содержание палевых шпатов и хлорита резко уменьшается (2%). Это дает основание полагать, что в буро-коричневых почвах происходит интенсивный распад и разрушение палевых шпатов и хлорита. В подстилающих породах черноземовидных почв в процессе выветривания палевых шпатов и рудных минералов происходит относительное накопление эпитода (45%) и лимонито-охристого вещества, придающих материнским породам этих почв ржаво-буроватую окраску. При сопоставлении минералогического состава более крупных фракций (0,25—0,01 мм) с минералогическим составом продукта выветривания можно заметить, что при почвообразовании уменьшается содержание эпитода и увеличивается содержание агрегатов глинистых минералов (44,47%). У субальпийских буро-коричневых и черноземовидных почв минералогический состав первичных минералов имеет слабо различимый характер. Однако неодинаковые молекулярные отношения кремнезема и полуторных окислов в илистой фракции позволяет думать о различном составе преобладающих вторичных минералов.

Таким образом, если учесть только величину актуальной кислотности, степень элювиальности подвижных окислов и распределение тонкодисперсных фракций, субальпийские буро-коричневые почвы можно отнести к слабоподзолистым почвам. Однако отсутствие резкого уменьшения в составе фракций пла окислов железа, алюминия и увеличения содержания кремниевой кислоты, а также некоторое накопление в средних горизонтах профиля тонкодисперсных частиц и другие признаки, придают этим почвам совершенно специфический характер, отличающий их от подзолистых почв таежной зоны.

Становится весьма очевидным могущественная роль биологического фактора — дерна, в деле снятия подзолообразовательного процесса, так как пышнорастущая луговая растительность путем своей густо разветвленной корневой системы извлекает громадное количество минеральных веществ из нижних горизонтов почвы, аккумулируя их на поверхностных горизонтах почвенной толщи.

Следовательно, субальпийские буро-коричневые сильно кислые почвы, развитые под влажными и широколиственными лугами, необходимо считать как подтип горно-луговых коричневых почв. Возникает вопрос о том, являются ли элювиальные признаки этих почв первичными или вторичными? Поэтому можно со всей очевидностью предполагать, что выраженные элювиальные процессы в субальпийских буро-коричневых почвах являются результатом современной стадии почвообразования.

Сравнительные данные делают вполне определенным выделение черноземовидных почв в качестве отдельного генетического подтипа лугово-степных почв. А что касается альпийских торфянистых коричневых и субальпийских дерново-коричневых почв, то в классификационной схеме их можно оставить в качестве отдельных видов горно-луговых коричневых кислых почв.

Ն. Կ. ԽՏՐՅԱՆ

ՓԱՐԲԱԿԻ ԼՈՒՆԱՇՂԹԱՅԻ ԼՈՒՆԱ-ՄԱՐԳԱԳԵՏՆԱՅԻՆ
ՀՈՂԵՐԻ ԲՆՈՒՅԹԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Լոռնային մարգագետինների և արոտավայրերի լավացման կարևոր պայմանը համարվում է ագրոտեխնիկայի կիրառումը: Սակայն լոռնա-մարգագետնային հողերի բնույթի խորը ուսումնասիրությունների բացակայությունը որոշակիորեն սահմանափակում է հղած հնարավորությունների իրագործումն այդ ուղղությամբ:

Լոռնա-մարգագետնային հողերի դասակարգման հարցը և այդ հողերում ընթացող հողագոյացման պրոցեսի առանձնահատկությունները գիտես լրիվ լուսարանված չեն:

Փամբակի լոռնաշղթայի սահմաններում մեր կատարած ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ մերձալպյան լանդատերև խոնավ մարգագետինների տակ սեղի է ունենում ուժեղ լվացման պրոցես, ըստ որում, օրգանական նյութերի մեծ քանակը, կլանված հիմքերի չուրահատուկ տեղաբաշխումը, ալյումինի և երկաթի մեծ քանակը և մյուս հատկանիշները այդ հողերին տալիս են միանպամայն չուրահատուկ բնույթ, որով և զբանք տարբերվում են տալլայի գոտու հյուսիսային պոդզոլային հողերից: Այդ առանձնահատկությունները հիմք են տալիս մեզ մերձալպյան զորշաղարչագույն ուժեղ թթվային ռեակցիա ունեցող հողերը դիտելու որպես լոռնա-մարգագետնային դարչնագույն հողերի ենթատիպ:

Լոռնամարգագետնային հողերի համեմատական ավելյունը միանպամայն որոշակի են դարձնում մերձալպյան սահողանման հողերի անջատումը որպես մարգագետնա-տափաստանային հողերի ենթատիպ, իսկ ինչ վերաբերում է ալպյան տորֆային դարչնագույն և ենթալպյան ճապարչնագույն հողերին, ապա նրանց դասակարգման սխեմայում պետք է դիտել որպես լոռնամարգագետնային դարչնագույն թթվային ռեակցիա ունեցող հողերի առանձին տեսակներ:

ЛИТЕРАТУРА

1. Айдинян Р. Х. Выделение почвенных коллоидов без химической обработки, Коллоидн. журн., т. IX, 1, 1947.
2. Богословский Н. А. Несколько слов о почвах Крыма, Изв. геол. комитета, т. XVI, 8-9, 1897.
3. Захаров С. А. К характеристике высокогорных почв Кавказа, Изв. Констант. меж. ин-та В.У., 1914.
4. Кононова М. М. Гумус почв СССР, его природа и пути их образования, Журн. „Почвоведение“, 3, 1956.
5. Ливеровский Ю. А. К генезису горно-луговых почв, Журн. „Почвоведение“, 2, 1945.
6. Михайловская О. Н. К вопросу о генезисе высокогорных почв, Тр. Почв. института им. Докучаева, т. XIII, 1936.

7. Першина М. Н. К вопросу о генезисе горно-луговых почв. Докл. с.-х. Академии им. К. А. Тимирязева, вып. IV, 1945.
8. Панкова Н. А. Определение гуминовых кислот — свободных и связанных с подвижными формами полутораоксидов. Агрохимические методы исследования почв, Москва, 1954.
9. Роде А. А. Подзолообразовательный процесс. Изд. АН СССР, М.—Л., 1937.
10. Турцев А. А. Геологический очерк восточных цепей Памбакского хребта. Сб. Басс. оз. Севан, т. I, 1929.
11. Хтрян Н. К. О природе кислотности горно-луговых коричневых почв Памбакского хребта. Бюллетень научно-технической информации Арм.НИИЗ МСХ АрмССР, 2, 1957.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Г. Г. ДЕМИРЧОГЛЯН, Л. М. ДЖАНПОЛЯДЯН, М. А. АЛТАХВЕРДЯН

К ИЗУЧЕНИЮ ДЕЙСТВИЯ МАЛЫХ ДОЗ КОНЬЯКОВ
НА НЕКОТОРЫЕ ФУНКЦИИ ОРГАНИЗМА

Изучение физиологической активности алкогольных напитков представляет существенный интерес как в теоретическом аспекте, так и в практическом. Труды И. М. Сеченова, И. П. Павлова и сотрудников по изучению действия алкоголя на организм и его центральную нервную систему общезвестны. Можно думать, что дальнейшая систематическая разработка этих вопросов приобретет определенное значение и для винодельческой промышленности*.

В настоящем сообщении излагаются первые результаты исследований, выполненных в Институте физиологии Академии наук Армянской ССР и Институте виноделия, виноградарства и плодоводства Министерства сельского хозяйства АрмССР. Мы поставили задачей изучить действие малых доз коньяков и их составных компонентов на состояние сердечно-сосудистой системы человека, определяемой по электрокардиограмме, и возбудимость центральной нервной системы — по порогу чувствительности темноадаптированного глаза. Избранные показатели безусловно не отражают всего многообразия изменений, могущих произойти в различных сложных функциях человеческого организма, но, тем не менее, благодаря своей высокой чувствительности и реактивности, они вполне пригодны для первоначальных исследований.

При оценке физиологического действия коньяков необходимо учесть некоторые особенности технологии и химического состава этого напитка. Коньячный спирт, получаемый путем перегонки вина, содержит кроме этилового спирта целый ряд соединений, как: метиловый спирт, высшие спирты, фурфурол, альдегиды, ацеталь, эфиры и летучие кислоты. Бесцветный коньячный спирт после долголетней выдержки в дубовых бочках обогащается продуктами экстракции и превращения отдельных компонентов, имеющихся в древесине. Большая часть этих соединений нелетуча и образует так называемый экстракт коньяка. В экстракте имеются: пентозы, гексозы, лигнин, дубильные вещества, ванилин, сиреневый альдегид, кислоты, соли зольных элементов.

Каждая из перечисленных выше групп соединений, несомненно, обладает своим определенным воздействием на организм, что нужно учитывать при оценке общего физиологического эффекта.

В наших опытах наряду с испытуемыми, которые не употребляли спиртных напитков, участвовал также опытный коньячный мастер. Испы-

* Изучением влияния коньяков на функции организма занимались также на кафедре фармакологии Ереванского медицинского института под руководством проф. С. А. Мирзояна.

туемые лица находились в темном помещении. Им предлагалось выпить по 5 мл коньяка различных марок и крепости. Контролем считался прием того же количества воды. Электрокардиограмма при неизменном положении отводящих электродов регистрировалась до и после приема напитков. Записывающим аппаратом служил электрокардиограф ЭКП — 4 м. Светочувствительность глаза определялась в те же периоды времени при помощи адаетометра системы А. И. Дашевского. Опыт начинался после 20—30 минут темновой адаптации испытуемых.

На основании проведенных опытов мы пришли к следующим заключениям:

1. Прием малых доз коньячного спирта, коньячного спирта с экстрактом, а также водки во всех случаях вызывает падение световой чувствительности темноадаптированного глаза. Спустя несколько минут, уровень световой чувствительности восстанавливается (рис. 1).

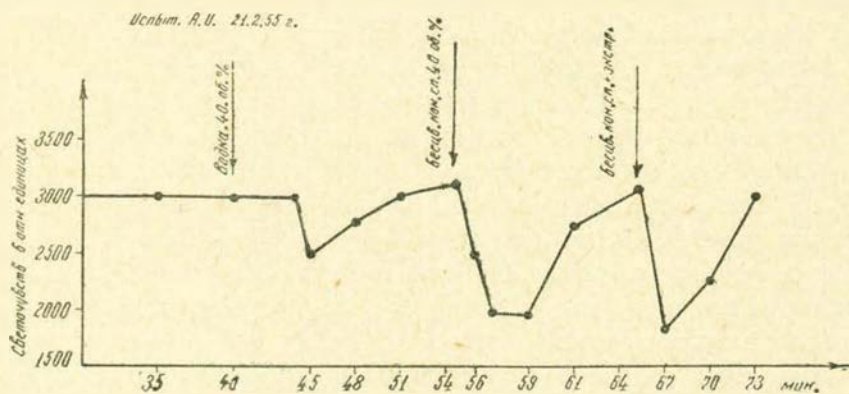


Рис. 1. Влияние водки, коньячного спирта с экстрактом на уровень световой чувствительности глаза.

2. Бесцветный коньячный спирт вызывает большее падение светочувствительности, чем прием той же дозы водки идентичной крепости (рис. 2). Увеличение принимаемой дозы (от 5 мл до 10 мл) коньячного спирта усиливает и удлиняет этот эффект.

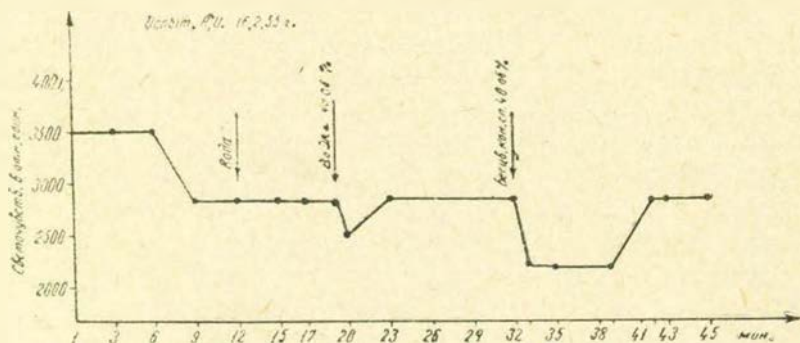


Рис. 2. Сравнительное действие водки и коньячного спирта на световую чувствительность глаза.

3. Прием тех же доз коньячного спирта ведет к некоторому учащению сердечного ритма, который быстро возвращается к норме. Нередко, вслед за приемом указанных веществ, отмечается волнообразное изменение пульса (рис. 3).

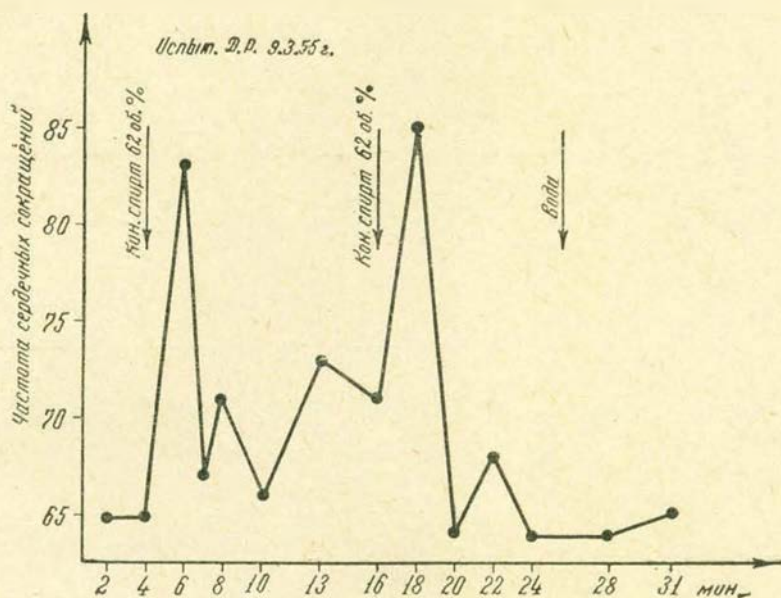


Рис. 3. Изменение сердечного пульса после приема коньячного спирта.

4. Сравнительное изучение изменений светочувствительности глаза и частоты сердечных сокращений показывает, что изменения со стороны сердечной деятельности чаще оказываются более скоропроходящими, чем те, которые наступают в зрительном анализаторе (рис. 4).

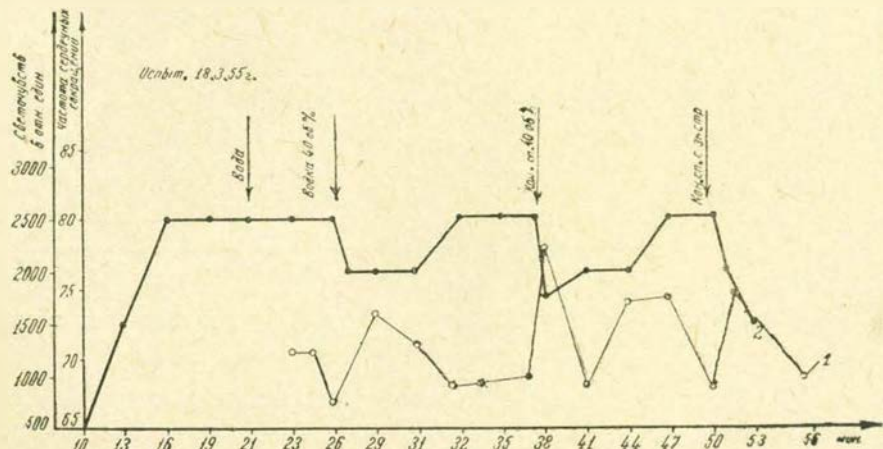


Рис. 4. Различное действие водки и коньячного спирта на частоту сердечных сокращений (1) и световую чувствительность глаза (2).

5. Прибавление к водке экстракта коньячного спирта усиливает ее действие как в отношении частоты сердечных сокращений, так и световой чувствительности (рис. 5).

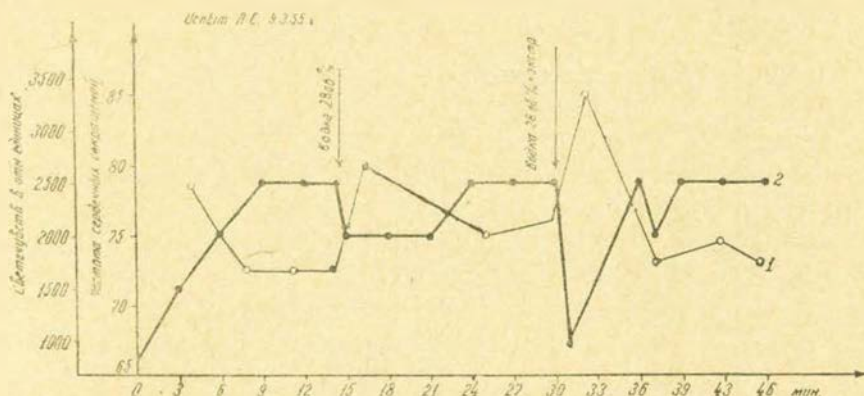


Рис. 5. Влияние экстракта коньячного спирта на сердечную деятельность (1) и световую чувствительность глаза (2).

6. Увеличение количества экстракта делает эти эффекты более значительными (рис. 6).

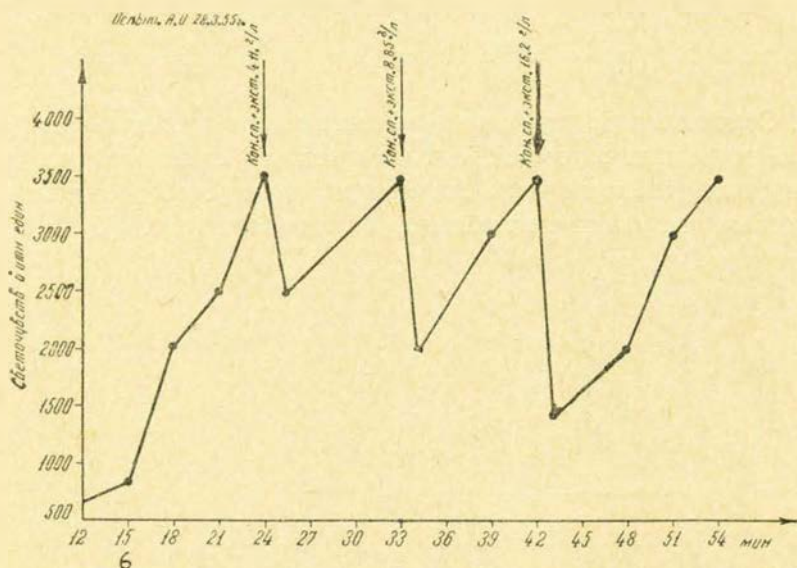


Рис. 6. Влияние количества экстракта на световую чувствительность глаз.

7. Прием тех же количеств коньяка у коньячного мастера не вызывает возбуждения сердечной деятельности, а ведет даже к некоторому, правда очень незначительному, замедлению сердечного ритма (рис. 7).

Полученный материал, рассматриваемый нами только как предварительный, указывает на большую физиологическую активность, даже небольших доз коньяков и может быть использован при оценке общего

действия алкоголя на организм. Если в отношении сердечной деятельности действие коньяка в указанных дозировках можно расценивать как стимулирующее, то возбудимость центральной нервной системы, наобо-

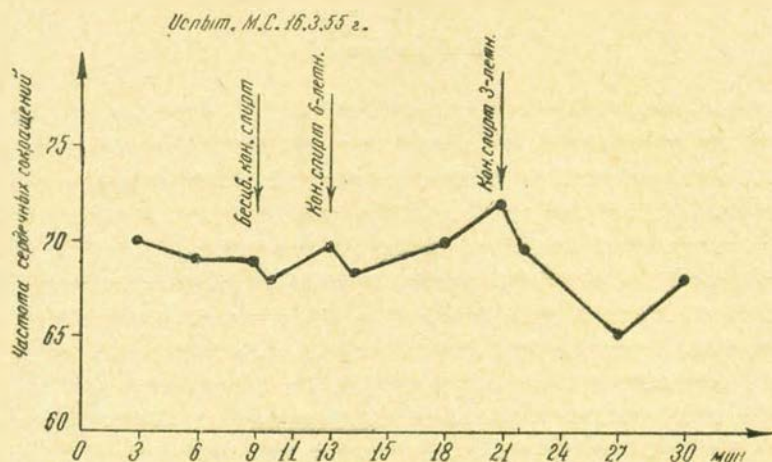


Рис. 7. Действие малых доз (5 мл) коньячного спирта на организм, привыкший к коньяку.

рот, подавляется, что находит свое выражение в снижении светочувствительности глаза. Изменения возбудимости, разыгрывающиеся, по-видимому, в центральном корковом аппарате зрительного анализатора, оказываются более стойкими, нежели изменения функций сердечно-сосудистой системы. К этому следует прибавить также и возникающую, нередко, повышенную «лабильность» сердечной деятельности, находящую свое выражение в волнообразном изменении сердечного ритма. Необходимо отметить также активное воздействие на организм экстракта коньяка.

Отмеченные изменения, носящие закономерный характер и выступившие во всех без исключения опытах, свидетельствуют, таким образом, о том, что коньяк в целом и некоторые из его составляющих компонентов даже в весьма малых дозах оказывают определенное физиологическое действие на организм человека.

Институт физиологии
Академии наук Армянской ССР,
Институт виноделия, виноградарства
и плодоводства
Министерства сельского хозяйства
Армянской ССР

Поступило 14 II 1957 г.

Հ. Գ. ԴԵՄԻՐՉՈՂԼՅԱՆ, Լ. Մ. ԶԱՆՓՈՒԱԴՅԱՆ, Մ. Ա. ԱԼԱԶԱՎԵՐԴՅԱՆ

ԿՈՆՅԱԿԻ ՓՈԲՐ ԴՈՋԱՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ՄԻ ՇԱՐԲ
ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Արևիկի ֆիզիոլոգիական ազդեցությունը մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում թե՛ տեսական և թե՛ գործնական առումով: Մտացած նախնական ավանդները ցույց են տալիս, որ կոնյակի օգտագործված նուշնիսկ փոքր քանակը մեծ ֆիզիոլոգիական ակտիվություն ունի և կարող է օգտագործվել ալկոհոլի ընդհանուր ազդեցությունը պարզելու համար: Եթե կոնյակի փոքր դոզան ակտիվացնում է սրտի աշխատանքը, ապա կենտրոնական ներվային սխեմի վրա արգելակող ազդեցություն է գործում, որի դրսևորումն է հանդիսանում աչքի լուսազդացության նվազումը: Որքան մեծացվում է կոնյակի դոզան, այնքան նրա ազդեցության աեողությունը մեծանում է:

1) Կոնյակի սպիրտի փոքր քանակը առանձին և էքստրակտով ինչպես նաև օդին առաջացնում են աչքի լուսազդացության նվազում, որը վերականգնվում է մի քանի րոպե անց:

2) Նույն քանակի կոնյակի սպիրտի և օդու օգտագործումը առաջացնում է սրտի աշխատանքի որոշակի արագացում, որը ավելի շուտ է վերադառնում նորմալ վիճակին, քան լուսազդացությունը:

3) Օդուն ավելացված կոնյակի սպիրտի էքստրակտը մեծացնում է նրա ազդեցությունը ինչպես սրտի հաճախականության, այնպես էլ լուսազդացության նկատմամբ:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. Г. СИМОНЯН, А. А. СИМОНЯН

К ВОПРОСУ ОПЫЛЕНИЯ ЯБЛОНИ ПЧЕЛАМИ

Опыление энтомофильных сельскохозяйственных культур растений пчелами является важным фактором для получения обильного урожая.

Нами изучалась роль пчел в деле повышения урожайности плодовых деревьев и улучшения качества плодов. Опыты были проведены в условиях села Ацарат Нор Баязетского района Армянской ССР (горная зона).

Для опыта были взяты следующие сорта яблони: Антоновка шестисотграммовая, Бельфлер-китайка и Пепин шафранный. Эти сорта имеют разную степень самофертильности. Антоновка шестисотграммовая является частично самоплодным сортом, но при перекрестном опылении дает более высокий урожай. Бельфлер-китайка и Пепин шафранный являются типично самобесплодными сортами. Для наблюдения были взяты по одному дереву каждого сорта. Возраст деревьев 10 лет.

В кроне каждого дерева было отобрано по три скелетных ветви, имеющие примерно одинаковую величину. Когда бутоны находились еще не вполне открытом состоянии (18 мая), на этих ветках было отобрано одинаковое количество цветков. Цветки одной ветки служили контролем и пчелы могли свободно посещать эти цветки. Другая ветка изолировалась марлей, т. е. оставлялась для самоопыления. Третья ветка также изолировалась марлей. Внутрь изолятора этой ветви помещалась одна ветка сорта Антоновки обыкновенной с большим количеством открытых цветков. Срезы ветки Антоновки обыкновенной были обернуты влажной ватой для предупреждения скорого завязания цветков. Эта обертка периодически увлажнялась. Внутрь изолятора на соответствующую опору помещался специально изготовленный маленький улей (25 см высота, 35 см ширина и 36 см длина), в котором на двух рамках находилось примерно 1000 пчел (около 50 г).

В течение всего опыта погода была ясная, солнечная, следовательно, для работы пчел и опыления цветков были благоприятные условия. На 1 га размещались десять ульев, которые обеспечивали опыление первого варианта опыта и опыления цветков других деревьев в саду.

Когда лепестки уже опали и закончилось опыление (12 июня), пчелы удалялись из изолятора. На другой день подсчитывался процент

завязи в разных вариантах. 27 июля проведен учет сохранившейся завязи.

Данные, полученные в опыте, приведены в табл. 1. Из данных табл. 1 видно, что процент завязи при опылении пчелами, по сравнению с самоопылением, увеличивается у Антоновки шестисотграммовой на 46,7%, у Бельфер-китайки на 76,0%, у Пепина шафранного на 73,4%. При искусственном опылении пчелами также наблюдается повышение процента завязи по сравнению со свободным опылением, на 32,7% у Антоновки шестисотграммовой, на 43,4% у Бельфлер-китайки и на 32,7% у Пепина шафранного.

Наблюдения за июньским опадением завязи подтверждает то положение, что завязь от свободного опыления менее подвержена осыпанию (И. В. Мичурин и др.). Количество опавшей завязи у самоопыленных цветков, по сравнению с свободным опылением, у Антоновки шестисотграммовой было больше на 21,7%, у Бельфер-китайки на 26,8%, у Пепина шафранного на 26,3%. Процент сохранившейся завязи в 3 варианте, по сравнению с самоопылением, оказался выше у Антоновки шестисотграммовой на 49,4%, у Бельфлер-китайки на 65,4% и у Пепина шафранного на 64,6%.

При искусственном опылении пчелами, по сравнению с свободным опылением, процент плодоношения выше, даже в том случае, когда в саду на 1 га размещается 10 ульев. При искусственном опылении пчелами процент плодоношения повышается у Антоновки шестисотграммовой на 34,7%, у Бельфлер-китайки на 33,4% и у Пепина шафранного на 35,3%. Следовательно, в условиях свободного опыления, при наличии 10 ульев пчел на гектар, возможности благоприятного опыления и завязывания плодов полностью не исчерпываются. Можно предположить, что причиной повышения завязи в 3 варианте опыта служило обильное количество пыльцы, нанесенной пчелами на цветки.

Сравнение плодов по различным вариантам показало, что в большинстве случаев плоды, полученные от искусственного опыления пчелами, были более крупного размера и более ярко окрашены. Например, по сравнению с самоопылением, у Антоновки шестисотграммовой средний вес плодов от искусственного опыления пчелами был выше на 73 г, у Бельфлер-китайки на 73 г и у Пепина шафранного на 40 г.

Искусственное опыление пчелами способствует более полному проявлению избирательности оплодотворения, что в свою очередь сказалось на жизнестойкости потомства. Плоды, полученные в третьем варианте, содержат семена более высокого качества; по нашим наблюдениям они на 3—4 дня раньше прорастают, дружнее всходят.

Дополнительно были проведены наблюдения за интенсивностью посещения цветков яблони пчелами и за эффективностью специальной подкормки.

Наши наблюдения показали, что одна пчела может посетить от 5 до 14 цветков яблони в одну минуту, а за время одного вылета — более 300 цветков. Продолжительность и интенсивность работы пчел

Таблица 1

Данные о завязях, количестве и характеристике плодов

Название сорта	Варианты опыта	Количество подопытных цветков	Количество завязей		Количество опавшей завязи		Количество плодов		Характеристика плода	
			Количество	Процент	Количество	Процент	Количество	Процент	Вес в гр	Высота и ширина в см
Антоновка . . . шестисотграммовая . . .	Самоопыление	150	32	21,3	16	50,0	16	10,6	170	6,3×7,1
	Свободное опыление	150	53	35,3	15	28,3	38	25,3	220	7,6×9,1
	Искусственное опыление пчелами	150	102	68,0	12	11,7	90	60,0	243	8,4×9,3
Бельфлер-китайка . . .	Самоопыление	150	9	6,0	5	55,5	4	2,6	130	4,9×5,1
	Свободное опыление	150	73	48,6	21	28,7	52	34,6	187	6,6×7,0
	Искусственное опыление пчелами	150	123	82,0	21	17,0	102	68,0	203	7,1×7,8
Пепин шафранный .	Самоопыление	150	7	4,6	4	57,1	3	2,0	54	3,9×3,0
	Свободное опыление	150	68	45,3	21	30,8	57	31,3	85	5,7×5,5
	Искусственное опыление пчелами	150	117	78,0	17	14,5	100	66,6	94	6,1×5,9

на посещаемых цветках зависит от величины запаса нектара в них. Для увеличения количества и интенсивности работы пчел на цветках яблони мы применяли специальную подкормку как с целью подкормки пчел, так и с целью дрессировки их для посещения цветков яблони. Специальная подкормка готовилась следующим образом. На полтора литра воды бралось 500 г сахара, раствор нагревался до кипения. После того как полученный сироп остывал до 45—50°, к нему добавлялось 100 г лепестков яблони. Через 4—5 часов эфирные масла и другие экстрагируемые вещества лепестков растворялись и получался душистый сироп. Сироп дается пчелам в утренние часы, перед их вылетом, или в вечерние часы, после лета их из расчета 100 г на один улей. Подкормка пчел этим сиропом проводилась ежедневно до конца цветения.

Наблюдения показали, что до применения специальной подкормки посещаемость опытной ветви за один час составляла 300—320 пчел, а после применения специальной подкормки — до 450 пчел. Число цветков, посещенных пчелами за 1 час, увеличилось от 800—840 до 2000.

Село Ацарат
Нор Баязетского района
Армянской ССР

Поступило 8 V 1957 г.

Ա. Գ. ՍԻՄՈՆՅԱՆ, Ա. Ա. ՍԻՄՈՆՅԱՆ

ՄԵԿՈՒՆԵՐՈՎ՝ ԽՆՁՈՐՆԵՐՈՒ ՓՈՇՈՏՄԱՆ ՀԱՐՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո մ

Մեկուների միջոցով գյուղատնտեսական կուլտուրաների խաչածե փոշոտմը շատ կարևոր պայման է բարձր բերք ստանալու համար: Պետք է նշել, որ մեկուների տեղափոխած փոշին կազմում է տարբեր փոշիների խառնուրդ, որովհետև հավաքվում է բազմաթիվ ծաղիկներից:

Մեր կողմից ուսումնասիրվել է մեկուների զերը պտղատու ծառերի բերքատվության և բերքի որակի բարձրացման գործում:

Փորձադրման համար վերցվել են խնձորենու Վեյհարցուր գրամանոց Անտոնովկա, Բելֆլուր-կիտավա և Պալին շաֆրանի սորտերը: Յուրաքանչյուր սորտից վերցվել է մեկ ծառ: Ամեն մի ծառի սաղարթից վերցվել են մոտավորապես նույն մեծությունն ունեցող երեք ճյուղեր, որոնց վրա կոկոն վիճակում ընտրվել և պահպանվել են հավասար քանակով ծաղիկներ: Առաջին ճյուղի ծաղիկները բաց են թողնվել, որպեսզի մեկուներն ազատ ալցեղեն նրանց: Երկրորդ ճյուղը, ծաղիկների խնձափոշոտման նպատակով, պատվել է մառաչի մեկուսիչով: Երրորդ ճյուղը նույնպես պատվել է մեկուսիչով, որի ներսում, տվյալ սորտի ծաղիկները կողքին, դրվել է սովորական Անտոնովկա սորտի մի ճյուղ՝ բազմաթիվ բացված ծաղիկներով: Նույն մեկուսիչի ներսում դրվել է նաև փորձի նպատակով պատրաստված փոքրիկ փեթակ, որի մեջ տեղափոխվել է մոտավորապես 1000 մեկու:

Այդուժ մեկ հեկտարի վրա տեղավորվել է 10 մեղվափեթակ, որոնք ապահովել են փորձի առաջին վարիանտի, ինչպես նաև ֆուսցած ծառերի ծաղիկների փոշոտումը: Փորձադրման օրերին եղանակը պարզ էր, արևոտ, ափսոսում եմ, որ մեղուների աշխատանքի և ծաղիկների փոշոտման համար կալին բարենպաստ պայմաններ:

Երբ արդեն փոշոտումն ավարտվել էր (հունիսի 12-ին), մեղուները հեռացվել են մեկուսիչի ներսից, հաջորդ օրը հաշվվել է ձևավորված պտուղների տոկոսը:

Փորձի արդյունքները ցույց են տալիս, որ մեղուներով արհեստական փոշոտման դեպքում, ինքնափոշոտման հետ համեմատած, վեցհարյուր դրամանոց Անտոնովկայի մոտ պտղակալման տոկոսն ավելանում է 49,4-ով, Բելֆլոր-կիտավայի մոտ՝ 65,4-ով, Պեպին շաֆրանի մոտ՝ 64,6-ով: Ազատ փոշոտման հետ համեմատած, ափսոսում եմ, համապատասխանաբար ավելացել է՝ վեցհարյուր դրամանոց Անտոնովկայի մոտ 34,7-ով Բելֆլոր-կիտավայի մոտ՝ 33,4-ով, Պեպին շաֆրանի մոտ՝ 35,3⁰-ով: Նշանակում է, ազատ փոշոտման պայմաններում, նույնիսկ ափսոսում եմ, որ մեկ հեկտարի վրա տեղավորված է 10 մեղվափեթակ, ծաղիկների հաջող փոշոտման և պտղակալման համար դեռևս չկան բարենպաստ պայմաններ: Պետք է ենթադրել, որ փորձի երրորդ վարիանտում պտղակալման մեծացման պատճառը մեղուների աշխատիլուժ առատ փոշին է:

Տարբեր վարիանտներում ստացված պտուղների համեմատությունից երևում է, որ մեղուներով արհեստական փոշոտման դեպքում ստացվում են ավելի խոշոր պտուղներ: Օրինակ, ինքնափոշոտման հետ համեմատած, մեղուներով արհեստական փոշոտման դեպքում վեցհարյուր դրամանոց Անտոնովկայի մոտ պտղի միջին կշիռն ավելացել է 73 գ-ով Բելֆլոր-կիտավայի մոտ՝ 73, Պեպին շաֆրանի մոտ՝ 40 գ-ով:

Մեղուներով արհեստական փոշոտումը նպաստում է բեղմնավորման ընտրողականության լրիվ իրագործմանը, որն իր հերթին նպաստում է բարձր կենսունակությամբ սերնդի ստացմանը: Երրորդ վարիանտում ստացված պտուղները պարունակում են ավելի բարձր որակի սերմեր, որոնք, ինչպես ցույց են տալիս մեր գիտողությունները, 3—4 օր շուտ են ծլում և տալիս են համեմառաջի աճ:

Լրացուցիչ ուսումնասիրվել է մեղուների աշխատանքի ինտենսիվությունը բարձրացման հարցը: Ծաղիկների վրա մեղուների քանակը և աշխատանքի ինտենսիվությունը բարձրացնելու նպատակով մենք կիրառում ենք հատուկ կերակրում հոտովիտ քաղցրաշերտ, դրանով իսկ վարժեցնելով մեղուներին՝ ալցիկելու ծաղիկներին: Դիտողությունները ցույց են տալիս, որ մինչև հատուկ կերակրման կիրառումը փորձնական ճյուղերի վրա մեկ ժամում գիտվել է 300—320, իսկ կերակրումից հետո՝ մինչև 450 մեղու, ալցիկված ծաղիկների քանակը մեկ ժամում 800—840-ից հասել է մինչև 2000-ի:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. А. БЛРЦЯН

РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ ПРИ РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ
КОРМЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ КОЛХОЗА С. НОРАПАТ
ОКТЕМБЕРЯНСКОГО РАЙОНА АРМССР

Перед нами была задача изучить рост и развитие молодняка в обычных хозяйственных и улучшенных условиях кормления и на основании этого дать практические рекомендации по улучшению системы выращивания его.

С этой целью в 1955 году в колхозе с. Норapat нами были подобраны по принципу аналогов 2 группы телят, по 5 голов бычков и телочек в каждой. Учитывая влияние родителей на их потомство, мы старались подобрать опытные группы телят по возможности от коров одного возраста, отела, живого веса, покрытых одним и тем же производителем.

Характеристика подопытных телят по группам приводится в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика подопытных телят по группам

Показатели		I группа		II группа	
		бычки	телочки	бычки	телочки
Число животных в группе		5	5	5	5
Средний живой вес при рождении (кг)		22,8	22,6	22,4	22,6
Средний живой вес матери (кг) .		300,2	320,0	312,2	300,0
Средний живой вес отца (кг) . .		475	475	477	479
Средний возраст матери в отелах		3	4,8	2,6	4,2
Породность телят	помеси швицов I пок.	1	1	1	3
	помеси швицов II пок.	4	4	4	2
Месяц рождения	январь	1	—	1	1
	февраль	—	3	—	2
	март	4	2	4	2

ПРИМЕЧАНИЕ: Живой вес матерей и отцов по данным бонитировки 1954 года.

Телята обеих групп во все время опыта пользовались одинаковыми условиями содержания и ухода, но кормились по-разному.

Кормление телят опытной (I) группы осуществлялось в соответствии со схемой (табл. 2), составленной кафедрой крупного животноводства Ереванского зооветинститута на основе норм ВИЖ'а, с учетом конкретных условий данного хозяйства. Телята контрольной (II) группы кормились так, как это было принято в хозяйстве.

Таблица 2

План роста и схема кормления молодняка до 6-месячного возраста (живой вес при рождении 23 кг).

Возраст		Живой вес		В сутки на голову (кг)							
в месяцах	в днях	на начало периода	на конец периода	молоко		концентраты		сочные			
				цельное	снятое	овсянка	смесь	кормовая свекла	силос	трава	сено люцерновое
1-й	1—10	23	28	4,5							
	11—20	28	34	5		приуч.					приуч.
	21—30	34	39	4	1,5	0,1					0,1
За 1-й мес.				135	15	1					1
2-й	31—40	39	45	3	2	0,3		0,5			0,3
	41—50	45	50	2,5	2	0,4		1,0			0,4
	51—60	50	56	1,5	3	0,4		1,5			0,7
За 2-й месяц				70	70	11		30			14
3-й	61—70	56	61	1	3		0,6	2			1,0
	71—80	61	67		4		0,6	2,5			1,3
	81—90	67	72		4		0,6	3	0,5		1,5
За 3-й месяц				10	110		18	75	5		38
4-й	91—100	72	78		3		0,5	3,5	1		1,7
	101—110	78	83		2		0,5	3,5	1,5		2
	111—120	83	89		1		0,5	3,5	2		2
За 4-й мес.					60		15	105	45		57
5-й	121—130	89	94				0,8			9,5	
	131—140	94	100				0,6			10,5	
	141—150	100	105				0,4			11,5	
За 5-й мес.							18			315	
6-й	151—160	105	111				0,2			13	
	161—170	111	116				0,2			13	
	171—180	116	122				0,2			14	
За 6-й мес.							6			400	
Всего за 6 мес.				215	255	12	57	210	50	715	110

ПРИМЕЧАНИЕ: При составлении схемы состав смеси концентратов взят следующий: хлопчатниковый жмых — 40% и овсянка — 60%.

Для определения питательности (в корм. ед.) и минерального состава кормов, входящих в состав рационов подопытных телят, в

лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных Ереванского зооветинститута был проведен зоотехнический анализ этих кормов.

Опыты по переваримости нами не проводились, поэтому коэффициенты переваримости брались по таблицам И. С. Попова и Г. М. Елкина „Корма СССР, состав и питательность“.

Контроль за ростом и развитием подопытных телят производился путем ежемесячного взвешивания и измерения (9 промеров).

Кормление подопытных телят. Телята I группы в молозивный период кормились 4 раза в сутки, а телята II группы — 3 раза. Цельное и снятое молоко телятам обеих групп давали через сосковые молокопоилки 3 раза в сутки: утром, в полдень и вечером. К концентрированным, грубым и сочным кормам телят I группы начали приучать с более раннего возраста, чем телят II группы. До 3—4-месячного возраста телята обеих групп находились в условиях стойлового содержания, после чего выпускались на пастбище. За весь период опыта производился индивидуальный учет кормления. Кроме съеденной травы на корню, учитывались все корма.

В переходный период к пастбищному содержанию в течение 2 недель телята I группы подкармливались свежескошенной травой из расчета 1,5—2 кг в сутки на голову.

Количество кормов (без съеденной травы на корню), скормленных в среднем на 1 голову, в обеих группах, приведено в табл. 3.

Таблица 3

Скормлено в среднем на 1 голову корма до 6 месяцев (кг)

Корма		I группа		II группа	
		бычки	телочки	бычки	телочки
Молоко цельное		234,7	221,8	234,9	242,5
Молоко снятое		247,1	254,9	215,4	219,8
Овсянка		7,8	6,8	3,8	2,5
Смесь		55,0	56,0	38,8	40,9
Сено люцерновое		29,2	32,6	25,1	33,5
Свекла кормовая		44,4	40,7	—	—
Зеленая трава		96,0	90,0	66,0	72,0
Кормовых единиц	от рождения до 3 мес. . . .	171	162	148	158
	от рождения до 6 мес. . . .	236	232	195	205
Переваримого протеина	от рождения до 3 мес. . . .	23,19	22,37	20,14	20,93
	от рождения до 6 мес. . . .	35,44	35,43	28,63	30,45
Кальция (г)	от рождения до 3 мес. . . .	1217	1212	1023	1122
Фосфора (г)	от рождения до 3 мес. . . .	761	743	657	690

Как видно из приведенных данных расхода кормов, телята I группы в среднем на голову получали сравнительно больше кормов, кроме цельного молока, чем телята II группы, а кормовую свеклу последние совершенно не получали. Как общий, так и протеиновый и минеральный уровень кормления значительно выше у телят I группы.

Рост и развитие подопытных телят. Основными зоотехническими показателями эффективности развития организма являются живой вес и привесы, которые представляют общие показатели нарастания массы тела животного.

В соответствии с уровнем кормления, начиная с 1-го месяца жизни, телята I группы развивались значительно интенсивнее, чем телята II группы (табл. 4).

Таблица 4
Средние живые веса и привесы подопытных телят

Группы	Показатели	Возраст в месяцах						
		при рождении	1	2	3	4	5	6
Б ы ч к и								
I	Живой вес (кг)	22,8	40,1	58,7	78,3	94,5	110,8	126,8
	Абсолютный привес (кг)		17,3	18,6	19,6	16,2	16,3	16,0
	Суточный привес (г)		577	620	653	540	543	534
	Относительный прирост (%) . .		75,9	46,4	33,4	20,7	17,2	14,5
II	Живой вес (кг)	22,4	37,4	52,4	65,7	74,5	87,5	101,2
	Абсолютный привес (кг)		15,0	15,0	13,3	8,8	13,0	13,7
	Суточный привес (г)		500	500	445	293	433	456
	Относительный прирост (%) . .		67,0	40,1	25,5	13,3	17,4	15,6
Т е л о ч к и								
I	Живой вес (кг)	22,6	39,5	54,9	72,5	85,7	98,9	115,6
	Абсолютный привес (кг)		16,9	15,4	17,6	13,2	13,2	16,7
	Суточный привес (г)		568	513	587	440	440	557
	Относительный прирост (%) . .		74,8	39,0	32,1	18,2	15,4	16,9
II	Живой вес (кг)	22,6	34,5	49,5	65,4	73,8	86,6	99,3
	Абсолютный привес (кг)		12,0	14,9	15,9	8,4	12,8	12,7
	Суточный привес (г)		400	497	531	279	426	424
	Относительный прирост (%) . .		53,1	43,1	32,2	12,8	17,3	14,7

Если фактически полученный привес за 6 месяцев в среднем на 1 голову по I группе телят (98,51 кг) сравнить с планируемым привесом схемы (табл. 2), то нетрудно заметить их почти полное совпадение. Это дает основание подтвердить, что схема кормления, которая планировалась перед началом опыта, оказалась вполне реальной

для обеспечения 99 кг привеса и что ее практическое применение в конкретных условиях данного хозяйства дало положительные результаты.

Из данных табл. 4 видно, что у телят II группы на 4-м месяце жизни наблюдается резкое снижение привесов. Это объясняется тем, что 4-й месяц их жизни совпадает с переходным периодом к пастбищному содержанию, когда телята не могли использовать в достаточном количестве подножный корм. Из этого следует, что для получения высоких и устойчивых привесов во время переходного периода в течение 2—3 недель необходимо организовать подкормку телят свежескошенной травой.

Разница в кормлении отразилась не только на приросте живого веса телят, но и на их телосложении. Это ясно видно из прилагаемого графика (рис. 1), на котором изображены профили по промерам бычков и телочек в 3- и 6-месячном возрасте.

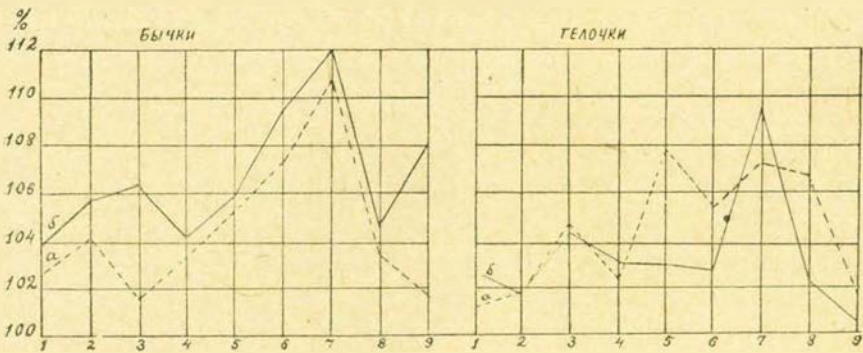


Рис. 1. Профили по промерам бычков и телочек первой группы в процентах к промерам бычков и телочек второй группы, принятым за 100.

а — в трехмесячном, б — в шестимесячном возрасте. Промеры: 1 — высота в холке, 2 — высота в крестце, 3 — косая длина туловища палкой, 4 — глубина груди, 5 — ширина груди, 6 — ширина в маклоках, 7 — ширина в седалищных буграх, 8 — обхват груди и 9 — обхват пясти.

Из графика видно, что телята I группы по сравнению с телятами II группы значительно лучше развивались как от рождения до 3-так и до 6-месячного возраста. Причем эта разница более выражена в 3-месячном возрасте, особенно у бычков.

Лучшее кормление телят I группы обусловило сравнительно более интенсивное развитие их тела в ширину и длину.

Оплата корма и расход концентратов. На основе расхода питательных веществ учтенных кормов и привесов рассчитана оплата корма по периодам (табл. 5).

При вычислении денежной стоимости кормов, израсходованных на получение 1 кг привеса, мы пользовались государственными закупочными ценами на 1 кг корма, действующими в 1957 г.

Таблица 5

Затрата кормовых единиц, переваримого протеина, концентратов и денежная стоимость кормов, израсходованных на получение 1 кг привеса

Возрастные периоды	Показатели	I группа		II группа		Разница в ‰ к показат. II группы	
		бычки	телочки	бычки	телочки	бычки	телочки
От рождения до 3 месяцев	Кормовые единицы	3,07	3,24	3,43	3,56	—10,5	—9
	Переваримый протеин (кг)	0,418	0,418	0,465	0,488	—10,1	—8,2
	Концентраты (кг)	0,417	0,433	0,314	0,279	32,8	55,2
	Стоимость кормов, израсходованных на получение 1 кг привеса (руб.)	5,89	6,24	6,99	7,42	—15,7	—15,9
От рождения до 6 месяцев	Кормовые единицы	2,27	2,49	2,47	2,67	—8,1	—6,7
	Переваримый протеин (кг)	0,341	0,380	0,363	0,397	—6,1	—4,3
	Концентраты (кг)	0,603	0,674	0,541	0,565	11,5	19,3
	Стоимость кормов, израсходованных на получение 1 кг привеса (руб.)	3,46	3,70	4,22	4,49	—18	—17,5

Из табл. 5 видно, что телята I группы в среднем за 3 и за 6 месяцев на 1 кг привеса затратили сравнительно меньше кормовых единиц и перевариваемого протеина, чем телята II группы.

Стоимость кормов, израсходованных на получение 1 кг привеса, также значительно ниже у телят I группы. Что же касается концентратов, то телята I группы затратили больше, чем телята II группы. В то же время затрата концентратов на получение 1 кг привеса по I группе телят намного ниже средних данных, полученных в опытах разных авторов с разными породами.

Вышеизложенное дает основание прийти к выводу: а) в хозяйственных условиях уровень кормления телят от рождения до 6-месячного возраста низок и экономически не выгоден; б) рекомендовать испытанную нами схему кормления телят до 6-месячного возраста для внедрения в колхозы Октемберянского района.

Кафедра крупного животноводства
Ереванского зооветеринарного института

Поступило 6 VII 1957.

Ա. Ա. ԲԼՐԴՅԱՆ

ՀԱՐԹԵՐԻ ԱՃՐ ԵՎ ԶԱՐԳԱՅՈՒՄԸ ՏԱՐԲԵՐ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԿԵՐԱԿՐՄԱՆ
ԺԱՄԱՆԱԿ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ՀՈԿՏԵՄԲԵՐՅԱՆԻ ՇՐՋԱՆԻ ՆՈՐԱՊԱՏ
ԳՅՈՒՂԻ ԿՈՆՏԵՆՏՆՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հեղինակն տառնադրել է երկու խումբ հորթերի աճն ու զարգացումը կերակրման սովորական անոռնական և լավացած պարամաններով, նպատակ ունենալով առաջ գործնական ցուցումներ հորթերի աճեցման սխեման

Հոկտեմբերյանի շրջանի կոլտնտեսություններում հետազայում բարելավելու համար:

Փորձնական (I) խմբի հորթերը կերակրվել են համաձայն Երևանի Անաս-նարուծական-անասնաբուժական ինստիտուտի խոշոր անասնապահության ամբիոնի կազմած (ըստ ВИЖ-ի նորմաների) սխեմայի, իսկ կոնտրոլ (II) խմբի հորթերը կերակրվել են ախպես, ինչպես ընդունված է եղել տնտեսությունում:

Փորձի արդյունքները հնարավորություն են տալիս հանդեպ հետևյալ հզրակացություններին՝

1. Երկրորդ խմբի հորթերը փորձի բոլոր ամիսների ընթացքում իրենց քաշաճով զգալի չափով դիջում են առաջին խմբի հորթերին: Վեց ամսական հասակում արու հորթերի կենդանի քաշի տարբերությունը կազմում է 25,6 կգ, իսկ էգերինը՝ 16,3 կգ: Առաջին խմբի հորթերի համեմատաբար լավ կերակրումը դրական կերպով է ազդել նրանց ընդհանուր զարգացման և, հատկապես, մարմնի լայնություն ու երկարություն վրա:

2. Սոորական տնտեսական պայմաններում հորթերի կերակրման մակարդակը ցածր է և տնտեսապես ձեռնառու է: Քաշաճի միավորի վրա երկրորդ խմբի հորթերը ծախսել են ավելի շատ կերի միավոր և մարսելի պրոտեին, քան առաջին խմբի հորթերը: Մեկ կիլոգրամ քաշաճ ստանալու համար ծախսված կերերի արժեքը երկրորդ խմբի հորթերի մոտ առաջին կրեք ամսում $16\frac{0}{10}$ -ով և ամբողջ վեց ամսում $18\frac{0}{10}$ -ով բարձր է, քան առաջին խմբի հորթերի մոտ:

3. Առաջին խմբի հորթերի վրա փորձարկվող կերակրման սխեման լրիվ չափով ապահովում է նախատեսված քաշաճը:

4. Վերը շարադրվածը հիմք է ծառայում խորհուրդ տալու այդ սխեման օգտագործել Հոկտեմբերյանի շրջանի պայմաններում արտադրության մեջ:

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ֆիզիոլոգիա, բիոխիմիա-տերապիա

Բազիլազիյան Ն. Գ., Հոփհաննիսյան Ա. Ա. Շան էլեկտրասպինոգրաման (էՍԳ.)	3
Հարությունյան Ռ. Կ., Ն. Խ. Վվեդենսկու. օպտիմումի և պեսիմումի երե- վույթները զանգուղեղի կեղևի շրջոֆրենիայի էլեկտրական պատասխաննե- րում	19
Սիմոնյան Ա. Տ., Ավետիսյան Ա. Մ., Մելիք-Աղամյան Ա. Մ. Նոր հայ- րենական սրբսլարատ՝ արպենալի բուժական ազդեցությունը բրոնխիալ աստ- մայի ժամանակ	31

Միկրոբիոլոգիա, բիոքիմիա

Աֆրիկյան Է. Գ., Թումանյան Վ. Գ. Հոդի միկրոօրգանիզմների անտադո- նիստական ազդեցությունը պարարտականության և կուլտուրաների վրա	37
Սարգսյան Փ. Գ. Saccharomyces cerevisiae պատկանող շաքարների ջերմա- կայուն նոր սասանների ֆերմենտացիոն ունակությունը	47
Մեհրաբյան Ա. Ա., Կարապետյան Ն. Ա. Թիթենաժազկաօր բույսերի սեր- մերի և ծիլերի բակտերիցիդ հատկություն մասին	57
Հակոբյան Բ. Ա. Աղակալած հոգեբույժ աճող բույսերի ազդեցություն նյութափո- խանակության առանձնահատկությունները	63

Սեկեցիա, հոգաբարձություն

Այվազյան Պ. Կ. Ռադոզի սերմնարույսերի զատարարությունը արմատային մեն- տորների վրա	71
Խտրյան Ն. Կ. Փամբակի լեռնաշղթային լեռնա-մարդագետնային հոդերի բնույթի մասին	83

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Դեմիրչյան Ն. Գ., Ջանիբեկազյան Լ. Մ., Ալահվերդյան Մ. Ա. Կոնյակի փոքր զոզանների ազդեցությունը օրգանիզմի մի շարք ֆունկցիա- ների վրա	93
Սիմոնյան Ա. Գ., Սիմոնյան Ա. Ա. Մեղուներով՝ խնձորենու փոշոտ- ման հարցի մասին	99
Քլրցյան Ա. Ա. Հորթերի աճը և զարգացումը տարբեր մակարդակի կերակրման ժամանակ Հայկական ՍՍԽ Հոկտեմբերյանի շրջանի Նորասլատ գյուղի կու- տնտեսությունից պայմաններում	105



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Физиология, химиотерапия	
Баклаваджян О. Г., Оганесян А. А. Электроспинограмма (ЭСГ) собаки.	3
Арутюнян Р. К. О явлениях оптимума и пессимума Н. Е. Введенского в электрических ответах коры головного мозга при шизофрении	19
Симомян А. Т., Аветисян А. М., Мелик-Адамян А. А. Лечебное действие нового отечественного препарата арпенал при бронхиальной астме	31
Микробиология, биохимия	
Африкян Э. К., Туманян В. Г. Антагонистическое действие почвенных микроорганизмов на культуры клубеньковых бактерий	37
Саруханян Ф. Г. Ферментативные свойства новых рас термостойких дрожжей	47
Меграбян А. А., Карапетян Н. А. О бактерицидном действии семян и проростков бобовых растений на клубеньковые бактерии	57
Акопян Б. А. Особенности азотистого обмена растений, произрастающих в условиях засоления	63
Селекция, почвоведение	
Айвазян П. К. Воспитание сеянцев винограда на корневых менторах	71
Хтрян Н. К. О природе горно-луговых почв Памбакского хребта	83
Краткие научные сообщения	
Демирчоглян Г. Г., Джанполадян Л. М., Аллахвердян М. А. К изучению действия малых доз коньяков на некоторые функции организма	93
Симомян А. Р., Симомян А. А. К вопросу опыления яблони пчелами	99
Блриян А. А. Рост и развитие телят при различном уровне кормления в условиях колхоза с. Норпат Октемберянского района АрмССР	105

Խմբագրական կոլեգիա՝ Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան,
Հ. Գ. Բատիկյան (պատ. խմբագիր), Հ. Բ. Բունյաթյան,
Տ. Գ. Չուրարյան, Ս. Ի. Քալանթարյան (պատ. քարտու-
ղար), Բ. Ա. Ֆանարժյան:

Редакционная коллегия:

Г. Х. Агаджанян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Г. Г. Ба-
тикян (ответ. редактор), Г. Х. Бунятян, С. И. Ка-
лантарян (ответ. секретарь), В. А. Фанарджян, Т. Г.
Чубарян.

Տնանո ւո քոաւոքտո 29/1 1958 ց. Սոքսնոնո քո քոաւո 1/III 1958 ց. ՎՓ 02401
Հոաքո 2, ւոք. 1520, տոաք 700, օքոք 9 75 քո.

Тнопография Издательства Академии наук Армянской ССР, Ереван, ул. Абовяна, 124