

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

Տ Ե Ղ Ե Կ Ա Գ Ի Ր И З В Е С Т И Я

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ



ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՀՐԱՏԱՐԱՎԶՈՒԹՅՈՒՆ

ԾՐԵՎԱՆ

1955

ЕРЕВАН

ПОЧВОВЕДЕНИЕ И АГРОХИМИЯ

Х. П. Мирмянян

Торфяные почвы Армении как источник
органических удобрений*

Сентябрьский Пленум Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза наметил развернутую программу действий, направленную на решительный подъем сельского хозяйства. В деле своевременного и эффективного разрешения поставленных задач большую роль должно играть широкое применение достижений передовой агрономической науки и опыта передовиков сельского хозяйства. Агрономической наукой доказано, что внесением в почву удобрительных материалов мы одновременно питаем как культурные растения, так и бесчисленные количества почвенных бактерий, которые принимают деятельное участие в мобилизации и переработке питательных веществ, необходимых для создания хорошего урожая.

Одним из источников органических веществ, по существу довольно мощных, заслуживающих самого серьезного внимания, являются торфяно-болотные почвы и торфяные месторождения, которые в Армянской ССР занимают значительные площади. Вместе с тем следует отметить, что эти почвы, после проведения некоторых мероприятий мелиоративного порядка, вполне пригодны для широкого использования в сельскохозяйственном производстве. Но вопросы их мелиорации и превращения в высокопроизводительные почвы, пригодные под овощные и технические культуры, мы здесь не будем затрагивать, так как это предмет специальной темы.

Проведенные в течение ряда лет исследования кафедры почвоведения Армянского сельскохозяйственного института дают нам возможность обобщить результаты этих исследований торфяно-болотных образований, выявить характерные особенности этих последних и поставить вопрос об их практическом использовании.

Следует отметить, что торфяно-болотные образования в Армянской ССР, находящиеся в пределах Басаргечарского, Кироваканского (Гамзачиман), Калининского (Новосельцево — Гилаклу — Джиглы), Гукасянского, Севанского, Норбазетского, Мартуниноского и др. районов, занимают довольно большие площади. По своему возрасту эти болотные

* Из доклада, прочитанного в Ереване 10 марта 1954 г. на республиканском научно-методическом совещании сельскохозяйственных научно-исследовательских учреждений АрмССР.

образования довольно молодые, в связи с чем эволюция растительного покрова еще не успела пройти полный цикл развития. Они представляют в основном первую стадию болотного процесса (низинное болото), которая соответствует осоковому типу, местами переходящему в следующую стадию — осоково-зеленомоховому. Поэтому в составе растительного покрова далеко преобладающее участие принимают осоки, в одних случаях мелкие, в других — крупные — типа грацилис, к которым примешиваются ситники, а весьма часто и зеленый мох. Этот последний лишь местами (Фиолетово) начинает сменяться беломоховым покровом. Кроме того, на сравнительно менее увлажненных местах в составе растительного покрова заметное место занимают такие представители болотной растительности как молиния, вейник, местами мелкий тростник, полевица, щучка и др. В связи с характером растительного покрова и стадий развития последнего в условиях болотной среды часто наблюдается кочковатость, причем эти кочки в отдельных случаях достигают исключительной мощности, до высоты 60—70 см (восточнее оз. Арпа).

Представителей древесных пород — ольхи, березы и др., которые характерны для болотных почв северных областей Союза ССР, у нас в Армении почти не находим. Лишь в одном Кироваканском районе, в пределах гамзачиманского болотного массива, нами обнаружена болотная ива, обитающая на грубых песчано-хрящеватых наносах, на территории конусов выноса горных рек и водных потоков пролювиального характера.

Характер заболачивания и степень его выраженности в указанных выше районах Армянской ССР находятся в зависимости от водного режима, обуславливающего избыточное увлажнение местности и степень разложения мертвых растительных остатков.

Главным источником избыточного увлажнения являются речные потоки, периодические разливы рек во время весенних паводков, а также выходы подземных вод и делювиальные потоки с прилегающих возвышенностей, окружающих долины с их болотными образованиями.

Избыток воды здесь заполняет все промежутки и поры в почвенной толще, сложенной в основном аллювиальными наносами, частично и делювиальными, что исключает возможность циркуляции свободного воздуха. В результате происходит постепенное накопление полуразложившихся растительных остатков и образование торфянистой массы.

Характер грунтового питания болотных образований Армении, содержащих заметное количество элементов пищи растений, является одной из основных причин широкого распространения осокового типа болот, преимущество которых заключается в том, что их торфяная масса сравнительно с моховыми, в особенности беломоховыми, болотами намного богаче азотом, фосфорной кислотой и другими питательными веществами.

Подстилающими породами, на которых развиваются болотные почвы Армянской ССР, в основном служат суглинистые (Лорийская степь, Гукасянский район), а местами (Крхбулаг Басаргечарского района) сравнительно легкие аллювиальные наносы. Это последнее обстоятельство до-

вольно благоприятно в отношении проведения мероприятий мелиоративного характера. В Лорийской же степи, в пределах Калининского массива, в качестве подстилающих болотные образования пород, мы встречаем прямо галечник, который весьма часто находится на небольшой глубине.

В некоторых горных районах Армянской ССР образование болотного массива и накопление торфяной массы связано с зарастанием отдельных водоемов (Саратовка, Калининского района).

В связи со значительной молодостью торфяных образований нагорной зоны Армянской ССР мощность болотных почв небольшая, в основном она не превышает полутора метра, за исключением некоторых районов (Басаргечар), где скопление торфяной массы наблюдается до глубины в несколько метров. Во многих случаях эти торфяные образования залегают под небольшим почвенным слоем.

Общее количество органических веществ в пределах верхних горизонтов торфяно-болотных почв 40—50%, а в пределах торфяной массы это количество (при сжигании) достигает 70—80%, местами и выше, что дает значительную зольность. Вместе с тем, следует отметить, что некоторые торфяные массы, наоборот, обладают очень низкой зольностью и чрезвычайно высоким — до 85—90% содержанием органических веществ (Фиолетово, Гамзачиман) и до 2% азота.

По данным Е. Мовсесяна, басаргечарский и гукасянский торфы содержат 71—76% органических веществ, 2—3% азота и 0,2—0,3% фосфорной кислоты.

Местами, в процессе полного разложения растительных и животных остатков в анаэробных условиях, в спокойных бухтах и зарастающих заливах озера Севан, и отдельных замкнутых водоемах откладывается темносерая иловатая масса, типа сапропелитов, с высоким содержанием органических веществ — потеря от прокаливания до 60—70%, иногда бурно вскипающая с поверхности.

В отдельных случаях торфяная масса в своих глубоких горизонтах еще содержит значительное количество неразложившихся фрагментов тростника (Севанский бассейн), что также указывает на молодость торфяных образований.

Кислотность болотных почв Армении, в отличие от болотных образований подзолистой зоны центральных и северных областей Советского Союза, очень небольшая. Реакция среды в ряде болотных образований в Армянской ССР почти приближается к нейтральной, а местами она даже слабо щелочная, что отчасти связано с карбонатным характером материнских пород и грунтовым питанием. Некоторое исключение в этом отношении составляет Кироваканский район (Гамзачиман), где в качестве коренных пород, на которых формируется почвенный покров верхний бассейна р. Акстафинки, выступают кислые интрузивные породы типа грано-диоритов. Здесь рН около 6, в то время как в Калининском районе оно весьма часто около 7, в Басаргечарском массиве Севанского бассейна — местами даже несколько выше.

Одной из особенностей болотных образований нагорных районов Армянской ССР является то, что здесь отдельными пятнами мы встречаем засоленные и солонцеватые участки (Басаргечар), с заметным количеством легкорастворимых солей, достигающих 0,25%, где заметное место занимают как хлориды, так и сульфаты. Само собой понятно, что при мелиорации засоленных и солонцеватых болот необходимо проявить особую осторожность, применив по отношению к ним методы химической мелиорации, а при использовании их в качестве источников органических удобрений засоленную торфяную массу целесообразно исключить.

Еще в 1944 г., после изучения норадузских болот на берегу оз. Севан в Норбазетском районе*, мы сообщали о наличии там засоленных и солонцеватых пятен со значительным количеством — до 1% — только хлоридов и сульфатов и даже некоторого количества соды, на что в свое время указывал и А. А. Завалишин.

Последствием при мелиорации и производственном освоении норадузских болот, колхозу действительно пришлось несколько лет применять особые меры путем специальной обработки и культуры многолетних трав, чтобы ликвидировать эти солонцеватые пятна.

Заслуживает внимания то, что в болотных образованиях Армянской ССР мы наблюдаем ряд последовательно сменяющих друг друга прослоек торфяной массы с различным характером сложения, с различной окраской, плотностью и т. д. Так, например, в Гамзачиманском массиве (Фиолетово) по профилю довольно мощного торфяного слоя мы наблюдали, как темные или черные плотные прослойки осокового происхождения сменяются более рыхлыми светлыми бело-коричневыми прослойками со значительным участием тростника. Это важное обстоятельство указывает на последовательность изменения растительности и климата, и, вместе с тем, всего комплекса природных условий в этом районе республики в различные периоды исторического прошлого. Кроме того, следует отметить, что под 2,5 м толщей торфяной массы у Гамзачимана (раз. 91) нами в 1945 г. обнаружены остатки костей крупного животного, порода которого нашими палеозоологами до сих пор не определена (экспонаты хранятся в лаборатории почвоведения Армянского сельскохозяйственного института).

В ряде болотных массивов Армении зеленый мох принимает значительное участие (Лорийская степь), а в окрестностях озера Арпа, в Гукасянском районе, отсутствует совершенно. Участие же белых мхов у нас весьма ограничено, они частично появляются лишь в Фиолетовском массиве Кироваканского района. Известно, что появление белых мхов предвещает начало образования верхового болота, связанного с истощением элементов зольной пищи и атмосферным питанием. Поэтому с точки зрения пригодности для обработки и использования их как источника органических удобрений сравнительно большую ценность представляют низинные осоковые вместе с тростником и зеленым мхом болота, так

* Сб. научных трудов Арм. сельхозинститута, № 4, 1944.

как они содержат значительно больше азота, фосфора и других питательных веществ, чем верховое беломоховое болото.

Ряд аналитических данных показывает, что такой осоковый торф низинного болота содержит до 0,2—0,3% фосфорной кислоты, довольно много — до 1—2%, местами и больше, азота, что намного больше, чем в самых богатых черноземах. Кроме того, в торфяной массе, в результате анаэробного разложения растительных остатков, в особенности на некоторой глубине накапливается вивианит, или фосфорнокислая закись железа, которая содержит большое количество фосфорной кислоты. При выемке из разреза это темносерая, сизоватая масса в воздухе быстро окисляется и меняет свою окраску. Количество фосфорной кислоты в осоковом торфе выражается десятками долями процента, причем, чем выше степень разложения торфа, чем больше там иловатой аморфной массы, тем меньше ее содержание. В тех же пределах встречается и окись калия. По содержанию азота, фосфорной кислоты и калия моховой сфагновый торф значительно уступает осоковому торфу, что с точки зрения их сельскохозяйственного использования поднимает ценность последнего.

Некоторые опыты, проведенные нами в Гамзачимане — Фиолетове, Кироваканского района, показывают, что влагоемкость осоковых торфов довольно высокая, объем торфяной массы в воде набухает и увеличивается в несколько раз, причем сильно разложившаяся иловатая торфяная масса увеличивается в объеме сравнительно меньше, чем слабо разложившаяся.

В Фиолетово нам приходилось наблюдать, как после высушивания такой иловатой торфяной массы, почти лишенной заметных на глаз следов травяной растительности, она уменьшается в объеме, растрескивается, а при повторном смачивании водой уже мало впитывает в себя воды, почти не набухает. Это говорит о том, что такая сильно разложившаяся торфяная масса обладает свойствами необратимых коллоидов. Эти свойства болотных образований, богатых высокодиспергированным аморфным органическим веществом, при мелиорации требуют особой осторожности с тем, чтобы при удалении избытка воды их не пересушивать. Вместе с тем, водопроницаемость такого торфа очень незначительна, в отдельных случаях с темными и более диспергированными прослойками она фактически сводится к нулю.

Вместе с тем следует отметить, что благодаря прочной связи жидкой фазы с высокодиспергированной иловатой торфяной массой эта последняя трудно сушится, так как с трудом отдает свою воду. При выемке образцов торфяной массы наружу обычно чувствуется запах сероводорода, что является результатом анаэробного разложения растительных остатков.

Из этого видно, что в результате прогрессивного накопления органических веществ и консервации таким образом элементов лищи растений в течение веков болотные образования в ряде нагорных районов Армянской ССР превратились в огромный резервуар потенциальных запасов плодородия. Но эти последние в неблагоприятных для культурных растений условиях болотной среды до сих пор остаются почти неиспользован-

ными, если не считать некоторой добычи торфа на топливо. Между тем все без исключения болотные массивы нашей республики с богатыми торфяными образованиями при применении соответствующих мероприятий мелиоративного характера за короткий период могут быть превращены в высокопродуктивные почвы, способные обеспечить высокие урожаи овощных, некоторых технических и кормовых культур.

Вместе с тем эти торфяные образования представляют из себя богатый источник органических веществ, в которых наша республика сильно нуждается. В связи с этим, здесь необходимо кратко остановиться на некоторых конкретных путях и способах использования торфяной массы в качестве органических удобрений.

Торфяную массу, как органическое удобрение, в отдельных случаях можно вносить в почву непосредственно, но обязательно при основной вспашке и после предварительной подготовки; вспаханную после отвода высокостоящих или поверхностных вод и удаления верхнего почвенного слоя, где они имеются, торфяную массу можно обработать дисковыми боронами или «зигзагом» с железными зубьями. После такой обработки получается довольно рыхлая торфяная масса и в большом количестве, которую надо собирать в отдельные кучи и в течение летнего периода несколько раз перемешивать. При недостаточной мощности торфяного слоя можно обходиться и без вспашки; торфяную массу можно собрать обработкой торфяников дисковыми боронами и зигзагом. В результате перемешивания в течение некоторого времени крупные куски дернины постепенно распадаются и превращаются в рыхлую рассыпчатую массу. Полученная таким образом рыхлая торфяная масса, как органическое удобрение, уже готова к употреблению.

В районах республики, где в настоящее время имеет место промышленная добыча торфа на топливо, как-то: в Басаргечаре, Гамзачимане Кирсваканского района, Калининском районе и т. д., после разработки в карьерах остается большое количество обрезков, кусков и рухляка торфяной массы, которые также представляют из себя ценный удобрительный материал. Но так как в торфяной массе элементы пищи растения находятся в форме органических веществ, в первый период мало доступных культурным растениям, поэтому ее надо вносить в почву заблаговременно, применяя при этом и большие дозы, порядка 30 — 40 т на га. При внесении в почву рыхлой торфяной массы с осени или ранней весной, при основной вспашке парового поля или зяби, с течением времени происходит постепенное разложение и распад органических веществ. В результате минерализации этих последних освобождаются азот, фосфорная кислота, калий и другие элементы пищи, которые уже растворимы, а поэтому доступны культурным растениям. В связи с медленным разложением в почве органических веществ торфяной массы положительное ее действие на урожайность сельскохозяйственных культур сказывается не только в первый год, но и в последующие годы.

Опыт передовиков сельского хозяйства Белорусской ССР, Московской и др. областей, где много торфяных месторождений, показывает, что

особенно хорошие результаты получаются, когда вместе с торфяной массой вносится в почву определенное количество фосфорно-кислых и вообще минеральных удобрений, а также известь. Но в условиях Армянской ССР, где торфяные образования не имеют резко выраженной кислотности и во многих случаях близки к нейтральной, целесообразность внесения извести необходимо проверить в опытным порядке — во всяком случае, при применении торфяной массы на карбонатных почвах со слабощелочной реакцией вопрос применения извести отпадает. Такие кислые торфы можно с успехом применять на щелочных и слабощелочных почвах хлопковых районов.

В целях поднятия ценности торфяной массы, как удобрения, активизации в ней биологических процессов и ускорения таким образом темпов разложения и минерализации органических веществ обязательно нужно смешивать эти последние с некоторым количеством навоза, поливать их навозной жижей, мочой, смешивать с фекалиями, мусором, кухонными отбросами, птичьим пометом, фосфоритной мукой и др. минеральными удобрениями, печной золой и т. д., в результате чего получается ряд очень ценных торфяных компостов. Ценность этих последних, как удобри-тельных материалов, сравнительно с применением одной только торфяной массы, несравненно выше, что подтверждается богатой практикой, например, овощеводов Московской области, Белорусской ССР и др. областей Союза ССР.

Ряд опытов по применению торфяной массы в качестве удобрения под овощными, техническими и кормовыми культурами показывает, что даже при смешивании 20—25% навоза с луговым осоковым торфом получается прекрасное органическое удобрение, по своей ценности не уступающее навозу. Это дает основание торфяную массу, в первую очередь, обильно использовать в качестве подстилки. Таким путем возможно удвоить и утроить количество получаемого в хозяйстве навоза.

Опыты последних лет, проведенные под Москвой в экспериментальном хозяйстве ВАСХНИЛ («Горки Ленинские»), показывают, что 3 центнера суперфосфата в смеси с 1—2 тоннами торфа или перегноя, внесенные вместе, в деле поднятия урожайности озимой пшеницы на подзолистых почвах до 30—36 центнеров с гектара заменяют 30—40 тонн навоза.

Заслуживает внимания применение торфяных компостов, смешанных не только с суперфосфатом, но и другими минеральными удобрениями, что в условиях производства себя вполне оправдывает.

Особенно ценное удобрение получается при приготовлении торфо-фекальных компостов, когда выгребные ямы засыпаются торфяной массой, которой задерживаются и поглощаются летучие газы, содержащие азот. Опыт передовых колхозов Московской области, демонстрированный на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке, показывает, что применением таких торфо-фекальных компостов урожайность овощных культур — картофеля, капусты, свеклы, моркови и др. можно почти удвоить.

Высокоценный торфяной компост получается и в том случае, когда

торфяная масса смешивается и обрабатывается с птичьим пометом, в особенности, если такую смесь биологически активизировать небольшими порциями навоза, содержащего огромное количество микроорганизмов.

Затем торфяную массу можно компостировать со всякими отбросами хозяйства. Если в специально приготовленные ямы вместе с торфяной массой положить мусор, кухонные отбросы, солому, испорченный корм, листья, золу и эту смесь периодически смачивать мочой, навозной жижой или даже просто водой, от времени до времени перемешивать, то через некоторое время получится ценный компост, который можно использовать в качестве полноценных органических удобрений.

Следует отметить, что компостирование торфа с отходами и отбросами хозяйства, навозом и другими органическими остатками имеет большое значение и в деле улучшения санитарно-гигиенических условий и борьбы против распространения эпидемических заболеваний (дизентерии, тифа и др.). По указанию акад. К. Скрябина, многочисленные гельминты, находящиеся в навозе и заражающие человека, мухи и пр. при компостировании отбросов погибают.

Далее, из торфа можно приготовить прекрасное торфяно-бактериальное удобрение. Путем биологической активизации торфяной массы аммонифицирующими и нитрифицирующими бактериями, бактериями, разрушающими и минерализующими органические соединения торфа, фосфорными и прочими бактериями получается такое удобрение. Для этого торфяная масса, собранная в компостной куче или яме, заражается специальной маточной культурой или закваской, содержащей указанные выше бактерии, которую любой колхоз может выписать из Ленинградского института сельскохозяйственной микробиологии. Такое торфяно-бактериальное удобрение значительно поднимает урожайность сельскохозяйственных культур, да к тому же сравнительно меньшими дозами, чем торф и навоз в отдельности. Так, например, колхоз «Красный Октябрь» Кировской области путем внесения 3—5 ц на га такого удобрения получил 30 ц урожая ржи с гектара.

Наконец, размельченная торфяная масса является незаменимым материалом для мульчирования посевов. Тонкий—0,5—1 см слой такой торфяной массы защищает почву от высыхания и растрескивания, бережет влагу и благоприятно отражается на росте и развитии культурных растений, особенно пшеницы.

Исходя из решения сентябрьского Пленума ЦК КПСС, нашим партийным и советским организациям на местах необходимо предпринять конкретные меры по организации сбора, хранения и рационального использования всех местных источников органических удобрений и, прежде всего, наших обширных торфяных месторождений в горных районах.

Применение минеральных удобрений совместно с такими торфяными компостами решительно повысит урожайность технических, зерновых и кормовых культур. А широкое применение торфяного компоста явится решающим условием для успешного разведения овощных культур — картофеля, капусты, огурцов, зелени и т. д. и поднятия их урожайности. Кро-

ме того, торфяные компосты в смеси с черноземной почвой необходимо широко использовать для приготовления торфоперегнойных горшочков, с целью выращивания рассады овощных и др. культур.

Исторические решения сентябрьского и февральско-мартовского Пленумов ЦК КПСС обязывают нас уделить самое серьезное внимание вопросу широкого использования торфяных образований в качестве богатого источника органических удобрений.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 22 IX 1954

Խ. Պ. Միրիանյան

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՏՈՐՓԱՅԻՆ ՀՈՂԵՐԸ ՈՐՄԵՍ ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՂԲՅՈՒՐ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հայաստանի լեռնային շրջաններում կան մեծ տարածություններ ճահճային-տորֆային հողեր, որտեղ դարերի ընթացքում կուտակվել են օրգանական նյութերի հսկայական պաշարներ: Մի շարք տարիների մեր ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ Բասարգեչարի, Կիրովականի (Համգաչիման—Փիոլետովո—Լերմոնտովո), Կալինինոյի (Գիլակու, Կոչկի, Ջիզլի), Դուկասյանի և այլ շրջանների տորֆային հողերն իրենց վերին շերտերում պարունակում են 40—80 տոկոս օրգանական նյութ, որոնք դարերի ընթացքում առաջացել են ճահճային բուսականության կուտակման ու դանդաղ ձևավորման ճանապարհով: Տորֆանման օրգանական նյութերով հարուստ մասսան հողի մեջ սովորաբար առաջանում է կամ մամուլների, կամ ճահճային խոտաբույսերի (բոշխերի) կուտակման միջոցով: Առաջին դեպքում ճահճային բուսականությունը սնվում է ի հաշիվ մթնոլորտի խոնավության, որը զուրկ է հանքային նյութերից, և այս կապակցությամբ նման ճանապարհով առաջացած տորֆն ավելի քիչ քանակությամբ է պարունակում կուլտուրական բույսերի համար անհրաժեշտ ալիպիսի սննդանյութեր, ինչպիսիք են ազոտը, ֆոսֆորական թթուն, կալիումը: Բացի դրանից, նա ունի ուժեղ արտահայտված թթու ռեակցիա: Հայաստանի տորֆերը այնքան թթու չեն, որքան Ռուսաստանի տորֆերը: Մեր տորֆերի հիմնական մասսիֆների ռեակցիան կամ մոտ է չեզոք ռեակցիային (Կալինինո, Բասարգեչար), կամ թույլ թթվություն է հանդես բերում (Կիրովական—Համգաչիման—Փիոլետովո): Ըստ մեր տրամագրությունների տակ եղած տվյալների, Հայաստանի տորֆերը պարունակում են 1—2, նույնիսկ 3 տոկոս ազոտ, 0,2—0,3 տոկոս ֆոսֆորական թթու, որը բավական շատ է: Իսկ բույսի համար փաստակար հանքային աղեր՝ քլորիդներ ու սուլֆատներ նրանց մեջ համարյա չկան: Այստեղից պարզ է, որ Հայաստանի լեռնային շրջանների տորֆային մասսայի հսկայական պաշարները օրգանական պարարտանյութերի համար միանգամայն պիտանի և հարուստ աղբյուր են, բայց դժբախտաբար մինչև այժմ մենք այդ

հարստությունները չենք օգտագործում, չնայած որ օրգանական պարարտանյութերի խիստ կարիք ենք զգում:

Ամենից առաջ տորֆային մասսան որպես օրգանական պարարտանյութ առանձին դեպքերում կարելի է օգտագործել անմիջապես: Այդ նպատակի համար տորֆի մեջ եղած ավելորդ ջուրը պետք է հեռացնել առուների միջոցով, ապա տորֆը վարել կամ ուղղակի հավաքել սկավառակավոր ու երկաթյա փոցիներով (ղիգղադով), կազմել առանձին կույտեր, ամառվա ընթացքում մի քանի անգամ խառնել, որից հետո կստացվի գործածման համար արդեն պատրաստ փխրուն մասսա:

Որպես պարարտանյութ լայն չափով կարելի է և պետք է օգտագործել տորֆը իրրե վառելանյութ արտադրելու ընթացքում առաջացած մեծ քանակի կույտեր (Բասարգեչարում, Համգաչիմանում, Կալի-նինոյում և այլն):

Բայց քանի որ տորֆային նման մասսայի մեջ սննդանյութերը գերտնդվում են օրգանական նյութի հետ կապված վիճակում և պետք է կուլտուրական բույսի համար մատչելի դառնան որոշ ժամանակից հետո, ուստի զրանք պետք է մուծել հողի մեջ նախօրոք, հիմնական վարի ժամանակ, և այն էլ մեծ քանակությամբ՝ հեկտարին մինչև 30—40 տ:

Տորֆային մասսայի որպես օրգանական պարարտանյութի, արժեքն անհամեմատ բարձրանում է, երբ այն օգտագործվում է որոշ նախապատրաստումից հետո: Նրա մեջ, բիոլոգիական պրոցեսների ակտիվացման ճանապարհով, հնարավոր է դառնում ուժեղացնել, արագացնել օրգանական նյութերի տարրալուծումը, որի հետևանքով, այնտեղ եղած սննդանյութերը՝ ազոտը, ֆոսֆորը, կալիումը ազատվում և կուլտուրական բույսերի համար միանգամայն մատչելի են դառնում: Այս նպատակով անհրաժեշտ է տորֆային մասսայի հետ խառնել այս կամ այն քանակությամբ գոմաղբ, գոմաղբահեղուկ, մեզ, արտաքնոցային կեղտոտություններ, խոհանոցային մնացորդներ, տնային աղբ, վառարանի մոխիր, հանքային պարարտանյութեր, արդյունաբերութային թափուկներ և այլն, որից հետո ստացվում են տորֆային մի շարք կոմպոստներ: Այս վերջինները որպես պարարտանյութ արդեն չեն զիջում նույնիսկ գոմաղբին:

Ռուսաստանում կատարվող բազմաթիվ փորձերը ցույց են տալիս, որ տորֆի հետ նրա 20—25 տոկոսի չափով գոմաղբ խառնելուց հետո ստացվում է գոմաղբի նման բարձրորակ պարարտանյութ. Սովետական Միության առաջավոր կոլտնտեսությունները տորֆային փշրանքը լայն չափով, և այն էլ մեծ քանակությամբ, օգտագործում են որպես ցամփար, որը հնարավորություն է տալիս կրկնապատկելու և եռապատկելու գոմաղբի քանակը: Տորֆային փշրանքը կլանում, պահում է գոմաղբահեղուկը և ազոտ պարունակող գազերը ու վերածում այդ գոմաղբի նման պարարտանյութի. միաժամանակ այդ ճանապարհով բարելավվում է գոմի սանիտարական պրոբլյունը, որը նույնպես կարևոր է:

Տորֆային մասսայից բարձրորակ օրգանական պարարտանյութ կարելի է ստանալ, այն կոմպոստացնելով տնտեսութային բոլոր տեսակի թափուկների հետ: Եթե հատկապես պատրաստված փոսի մեջ տորֆի հետ խառնենք կաշվի, ոսկորների մնացորդներ, կենդանիների աղիքներ, տնային աղբ, խոհանոցի մնացորդներ, շաքարի, ճակնդեղի, կարտոֆիլի վերամշակ-

ման թափուկներ, մոխիր, փչացած կեր, տերևներ, թոչնաղբ, ժամանակ առ ժամանակ այն թրջենք գոմաղբահեղուկով, մեզով կամ նույնիսկ ջրով և խառնենք, որոշ ժամանակից հետո կտաացվի արժեքավոր կոմպոստ, որով կարելի է պարարտացնել դաշտերը, բանջարանոցները և այլն:

Վերջապես, տորֆային մասսայից կարելի է պատրաստել նաև տորֆային բակտերիալ պարարտանյութ: Այդ նպատակով տորֆի ու գոմաղբի խառնուրդի մեջ պետք է մտցնել ազոտային ու ֆոսֆորային սննդանյութեր կուտակող տարբեր բակտերիաներ պարունակող որոշ «գաղվասիա», որից հետո կոմպոստի մեջ ակտիվանում են բիոլոգիական պրոցեսները և մեծ քանակությամբ ազոտ ու ֆոսֆոր է կուտակվում:

Կիրովյան մարզի «Կարմիր Հովտեմբեր» կոլտնտեսության փորձր ցույց է տալիս, որ նման տորֆա-բակտերիալ կոմպոստից մի քանի ցենտներ հողի մեջ մուծելու միջոցով հացահատիկային կուլտուրաների բերքատվությունը հասել է 30 ց. մեկ հեկտարից: (Բակտերիալ գաղվասիա կարելի է դուրս գրել Լենինգրադից՝ Գերցենի փող. № 42, Գյուղատնտեսական միկրոբիոլոգիայի ինստիտուտ):

Բացի դաշտերը պարարտացնելուց, տորֆային կոմպոստները սևահողի հետ խառնելով՝ պլտի լայնորեն օգտագործել կարգա-հումուսային թաղարներ պատրաստելու նպատակով, որոնք մեծ քանակությամբ անհրաժեշտ են բանջարանոցային ու այլ կուլտուրաների սածիլներ աճեցնելու համար:

Ելնելով ՍՄԿՊ Կենտրոնական Կոմիտեի Սեպտեմբերյան պլենումի որոշումներից, անհրաժեշտ է, որ տեղերում՝ կոլտնտեսություններում ու սովխոզներում, գյուղատնտեսության առաջավորները, ազրոնոմիայի բնագավառում աշխատող մասնագետները, կոլտնտեսային արտադրության ողջ ակտիվը պատշաճ նախաձեռնություն հանդես բերեն, կազմակերպեն և արտադրության պայմաններում լայնորեն օգտագործեն տորֆը, որպես օրգանական պարարտանյութերի լավագույն աղբյուր, այն խառնելով արտադրության ու տնտեսության տարբեր տեսակի թափուկների, գոմաղբի, հանքային պարարտանյութերի հետ, պատրաստեն կոմպոստ:

Հանքային պարարտանյութերի կիրառումը տորֆային բաղմատեսակ նման կոմպոստների հետ մեկտեղ, կնպաստի հացահատիկային կուլտուրաների, շաքարի ճակնդեղի, բամբակի, ծխախոտի և առանձնապես բանջարանոցային կուլտուրաների բերքատվության վճռական բարձրացմանը:

Սեպտեմբերյան պլենումի պատմական որոշումը պարտավորեցնում է մեզ լեռնային շրջաններում եղած տորֆային հսկայական մասսիվները լայն չափով օգտագործել որպես հարուստ օրգանական պարարտանյութերի խոշոր աղբյուր, դարձնելով այդ հարցի վրա ամենալուրջ ուշադրությունը:

АГРОХИМИЯ

Н. Г. Саруханян

Влияние минеральных удобрений на урожай и химический состав луговых трав

Рациональное удобрение сенокосов и пастбищ имеет большое значение для укрепления кормовой базы животноводства.

Удобрение лугов не только повышает их урожайность, но и во многих случаях изменяет химический состав травостоя, а следовательно, и его кормовую ценность.

В настоящей статье рассматриваются результаты опытов по изучению влияния минеральных удобрений на урожай и химический состав лугового сена.

Опыты были заложены на прибрежных участках, освободившихся из-под вод озера Севан в районе Мартуни и на сенокосах Яныхского племхоза в местности „Малая Агриджа“.

Луг участка на берегу озера Севан по ботаническому составу можно отнести к бобово-злаковому типу, с преобладанием красного клевера, участок же Яныхского племхоза — к осоково-злаково-разнотравному типу сенокосного луга. Почва второго участка горно-луговая, некарбонатная, не очень богата питательными веществами: P_2O_5 на 100 г почвы составляют 5—10 мг (метод Кирсанова) K_2O — 19—25 мг (метод Пейве). Общий гумус 4,2%, общий азот 0,308%, рН водной вытяжки почвы 6,6, а в вытяжке KCl — 4,8, по механическому составу почва глинистая.

Методика опыта: Опыты проводились в 1951 и 1952 гг. Размер опытной делянки 24 кв. м, повторность 4-кратная.

Применяемые удобрения: аммиачная селитра, гранулированный суперфосфат, хлористый калий. Дозы и соотношения удобрений даны в тексте работы. Удобрения вносились поверхностно. Учет урожая был произведен в стадии цветения фоновых растений с последующим анализом ботанического состава травостоя по каждому варианту опыта. Результаты опыта за 1951 г. приведены в таблицах 1 и 2.

Как показывают приведенные в таблицах данные, удобрения значительно повысили урожай и изменили весовые соотношения ботанических групп травостоя луга.

Под действием азотных удобрений урожай сильно возрастает. В первом опыте (луг 1) при внесении азотных удобрений 50 кг/га действующего начала урожай прибавился на 112,38%, а при внесении совместно с ними и фосфорных удобрений ($N_{75}P_{75}K_{50}$) прибавка урожая составила 220,35%.

Таблица 1

Влияние минеральных удобрений на урожай и ботанический состав растений на Янхском лугу в ц/га

Схема опыта	Урожай в ц/га	Прибавка		Урожай групп травостоя							
		ц/га	проц.	Бобовые		Злаковые		Разнотравье		Труха	
				ц/га	проц.	ц/га	проц.	ц/га	проц.	ц/га	проц.
Без удобрений	11,3	—	—	1,92	17,0	5,18	45,8	3,56	31,5	0,64	5,7
N ₅₀	24,11	12,81	112,38	3,32	13,8	13,91	57,7	6,17	25,0	0,71	3,5
P ₅₀	14,31	3,51	31,06	3,04	20,6	7,16	48,3	3,60	24,3	1,01	6,8
K ₅₀	12,57	1,27	11,23	2,64	21,0	7,23	37,5	2,36	18,8	0,34	2,7
N ₅₀ P ₅₀	21,90	10,60	93,80	3,39	15,5	11,04	50,4	6,62	30,2	0,85	3,9
N ₅₀ K ₅₀	13,25	1,95	17,25	2,52	19,0	7,21	54,4	2,78	21,0	0,74	5,6
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	25,37	14,07	124,51	3,25	12,8	16,84	64,4	4,29	16,9	0,99	3,9
N ₇₅ P ₅₀ K ₅₀	27,22	15,92	140,72	3,13	11,5	16,06	59,0	7,35	27,0	0,68	2,5
N ₇₅ P ₇₅ K ₅₀	36,20	24,90	220,35	4,92	13,6	20,56	56,8	7,96	22,0	2,67	7,4
N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	33,96	22,60	200,53	7,27	21,4	21,02	61,9	4,79	14,1	0,88	2,6

Таблица 2

Урожай и ботанический состав луга на берегу озера Севан в ц/га

Схема опыта	Урожай в ц/га	Прибавка		Урожай групп травостоя							
		ц/га	проц.	Бобовых		Злаковых		Разнотравье		Труха	
				ц/га	проц.	ц/га	проц.	ц/га	проц.	ц/га	проц.
Б/ удобрений	18,01	—	—	6,84	38,0	10,53	58,5	0,36	2,0	0,27	1,5
N ₅₀ P ₅₀	25,21	7,2	40,0	7,02	31,8	16,69	66,2	0,10	0,4	0,40	1,6
N ₅₀ K ₅₀	22,01	4,0	24,44	10,49	47,7	11,34	51,5	0,18	0,8	—	—
P ₅₀ K ₅₀	22,96	4,95	29,72	10,49	45,7	12,00	52,3	0,46	2,0	—	—
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	24,60	6,59	36,61	6,93	28,2	17,10	69,5	0,57	2,3	—	—
N ₇₅ P ₅₀ K ₅₀	30,25	12,24	87,77	5,54	18,3	24,01	79,4	0,15	0,5	0,54	1,8
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₅₀	30,20	12,19	67,24	6,64	21,9	19,73	65,3	0,46	1,5	0,37	1,2
N ₅₀ P ₇₅ K ₅₀	20,85	2,84	15,77	5,48	26,3	14,82	71,1	0,34	1,6	0,21	1,0
N ₅₀ P ₁₀₀ K ₅₀	22,12	4,11	25,05	7,23	32,7	14,55	65,8	0,34	1,5	—	—
N ₅₀ P ₅₀ K ₇₅	21,28	3,27	20,40	6,11	28,7	14,53	68,3	0,64	3,0	—	—
N ₅₀ P ₅₀ K ₁₀₀	19,12	1,11	6,16	5,64	29,5	12,96	67,8	0,35	1,2	0,17	0,9

На урожай луга незначительное влияние имели калийные удобрения. В опыте 1 они повысили урожай лишь на 11,23%, а в опыте 2 даже наблюдалось снижение урожая. Так, например, в варианте N₅₀P₅₀ урожай составил 25,21 ц/га, N₅₀P₅₀K₅₀—24,60 ц/га, N₆₀P₆₀K₇₅—21,28%, а в варианте N₅₀P₆₀K₁₀₀—19,12%.

Таким образом, с повышением доз калийных удобрений снижается урожай луга. Обратная картина наблюдается при совместном внесении азотных и фосфорных удобрений, так как с повышением их доз повышается и урожайность луга.

Под действием вида, доз и соотношений минеральных удобрений происходит значительное изменение ботанического состава травостоя. Азотные удобрения повышают в травостое весовое соотношение злаковых растений за счет разнотравья. Фосфорно-калийные удобрения увеличивают в травостое весовое соотношение бобовых за счет злаков.

Как известно, химический состав луговых растений сильно варьирует и находится в зависимости от многих факторов (климат,

почва, виды растений и др.), и особенно большое влияние на химический состав трав оказывают удобрения.

Для выяснения влияния минеральных удобрений на химический состав сена нами произведены анализы ботанических групп растений, результаты которых приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Химический состав сена ботанических групп растений луга 1
(в проц на воздушно-сухое вещество)

Схема опыта	Гигр влага	Сырая зола	Сырой протеин	Клет- чатка	Сырой жир	Б. Э. В.
1	2	3	4	5	6	7

В бобовых растениях

Без удобрений	9,52	6,86	16,47	20,38	2,19	44,58
N ₅₀	9,02	7,31	16,49	21,31	2,68	43,19
P ₅₀	9,09	6,70	16,01	22,44	2,52	43,23
K ₅₀	9,02	7,32	14,89	23,32	2,66	42,79
N ₅₀ P ₅₀	8,37	7,65	10,43	20,45	2,56	50,59
N ₅₀ K ₅₀	9,34	7,65	16,55	19,35	2,36	44,75
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	9,67	7,83	17,31	18,50	2,21	44,48
N ₇₅ P ₅₀ K ₅₀	8,36	6,61	16,59	21,15	2,67	44,62
N ₇₅ P ₇₅ K ₅₀	7,75	7,28	17,29	20,42	3,13	44,13
N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	8,37	6,86	16,34	23,65	2,44	42,34

В злаковых растениях

Без удобрений	8,60	7,16	9,14	28,30	2,04	44,76
N ₅₀	8,64	7,12	11,03	28,75	2,39	42,07
P ₅₀	7,59	7,75	8,02	30,72	2,21	43,71
K ₅₀	8,00	7,46	8,44	30,12	2,13	43,85
N ₅₀ P ₅₀	8,34	7,75	9,40	29,42	2,12	42,97
N ₅₀ K ₅₀	8,48	8,41	8,50	28,98	2,10	43,53
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	7,98	7,11	10,58	28,26	2,46	43,61
N ₇₅ P ₅₀ K ₅₀	7,95	7,74	11,95	28,61	2,64	41,11
N ₇₅ P ₇₅ K ₅₀	7,03	6,83	10,80	28,46	2,74	44,14
N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	7,19	7,56	11,09	29,34	2,28	41,99

В разнотравных растениях

Без удобрений	9,65	6,48	10,74	28,76	2,54	41,83
N ₅₀	9,54	7,03	9,82	30,00	2,66	40,95
P ₅₀	8,90	8,51	11,81	23,32	3,25	44,21
K ₅₀	9,11	8,47	10,66	22,82	2,95	45,99
N ₅₀ P ₅₀	9,96	10,19	13,07	20,28	2,85	43,65
N ₅₀ K ₅₀	9,52	9,75	13,18	17,56	3,46	46,53
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	9,21	9,90	11,62	21,02	3,12	45,13
N ₇₅ P ₅₀ K ₅₀	7,39	8,80	13,39	20,56	3,65	46,13
N ₇₅ P ₇₅ K ₅₀	7,77	9,83	13,66	18,96	2,55	47,23
N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	8,30	10,15	15,32	17,80	2,81	45,62

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
В луговом сене						
Без удобрений	9,15	6,83	10,18	27,12	2,25	44,47
N ₅₀	8,95	7,12	11,44	28,08	2,50	41,91
P ₅₀	8,28	7,77	10,84	26,71	2,60	43,80
K ₅₀	8,45	7,65	10,27	27,12	2,42	43,0
N ₅₀ P ₅₀	8,85	8,52	10,75	22,81	2,42	46,65
N ₅₀ K ₅₀	8,92	8,62	11,27	24,11	2,51	44,57
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	8,30	7,64	11,45	25,94	2,52	44,15
N ₇₅ P ₅₀ K ₅₀	7,83	7,92	12,90	24,74	2,94	43,67
N ₇₅ P ₇₅ K ₅₀	7,32	7,08	11,42	21,67	2,46	50,05
N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	7,62	7,93	12,92	26,19	2,40	42,94

Таблица 4

Химический состав луговых растений (луг 2)
в процентах на возд.-сух. вещество

Схема опыта	Гигр. влага	Сырая зола	Сырой протеин	Клетчатка	Сырой жир	Б. Э. В.
1	2	3	4	5	6	7

В бобовых растениях

Без удобрений	7,97	5,62	11,97	27,99	1,17	44,28
N ₅₀ P ₅₀	8,68	5,37	15,05	28,75	1,66	42,14
N ₅₀ K ₅₀	8,54	5,66	13,26	28,64	1,95	41,95
P ₅₀ K ₅₀	8,29	5,55	11,84	27,84	1,91	44,58
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	8,29	6,30	14,17	28,78	2,08	40,38
N ₇₅ P ₅₀ K ₅₀	8,18	6,31	14,78	26,98	2,03	41,72
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₅₀	7,69	5,53	13,65	28,44	2,47	42,22
N ₅₀ P ₇₅ K ₅₀	7,20	6,55	15,61	25,51	2,03	44,10
N ₅₀ P ₁₀₀ K ₅₀	7,94	6,06	15,36	28,29	1,79	40,56
N ₅₀ P ₅₀ K ₇₅	7,73	6,20	14,46	27,02	1,63	42,91
N ₅₀ P ₅₀ K ₁₀₀	7,27	6,52	15,09	27,14	2,00	41,98

В злаковых растениях

Без удобрений	6,90	7,77	7,30	29,42	1,40	47,21
N ₅₀ P ₅₀	5,84	7,83	10,53	29,27	1,45	45,08
N ₅₀ K ₅₀	6,76	7,00	7,26	32,01	1,69	45,28
P ₅₀ K ₅₀	7,29	8,08	10,47	32,29	1,12	40,48
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	6,94	8,43	11,31	31,47	1,81	40,04
N ₇₅ P ₅₀ K ₅₀	6,90	8,27	10,81	31,50	1,34	41,18
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₅₀	6,90	7,54	10,87	30,95	1,88	41,86
N ₅₀ P ₇₅ K ₅₀	6,11	8,46	10,83	31,95	1,62	41,03
N ₅₀ P ₁₀₀ K ₅₀	6,96	8,09	10,66	31,57	1,04	41,68
N ₅₀ P ₅₀ K ₇₅	5,43	8,68	11,03	30,78	1,14	42,93
N ₅₀ P ₅₀ K ₁₀₀	6,65	8,31	9,52	31,09	1,36	43,07

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
В луговом сене						
Без удобрений	7,32	6,92	9,14	28,86	1,31	46,45
N ₅₀ P ₅₀	6,79	7,01	12,13	29,09	1,52	43,46
N ₅₀ K ₅₀	7,61	6,36	10,12	30,40	1,81	43,70
P ₅₀ K ₅₀	7,75	6,92	11,09	30,25	1,48	43,99
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	7,32	7,83	11,12	30,71	1,88	41,14
N ₇₅ P ₅₀ K ₅₀	7,15	7,88	11,61	30,59	1,48	41,29
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₅₀	7,16	6,87	11,79	30,11	2,08	41,99
N ₅₀ P ₇₅ K ₅₀	6,41	7,93	12,13	30,18	1,73	41,62
N ₅₀ P ₁₀₀ K ₅₀	7,46	7,43	12,19	30,40	1,28	41,15
N ₅₀ P ₅₀ K ₇₅	6,09	7,93	12,06	29,70	1,29	42,93
N ₅₀ P ₅₀ K ₁₀₀	6,89	7,76	11,21	29,89	1,55	42,70

Как показывают данные таблиц, под действием удобрений изменяется и химический состав луговых растений.

Азотные удобрения почти одинаково изменяют содержание протеина в произрастающих в различных зонах растениях. Под влиянием азота протеин больше всего увеличивается в злаковых и бобовых растениях, особенно большое накопление наблюдается в вариантах с азото-фосфорными удобрениями. Это объясняется, вероятно, тем, что под действием азотных удобрений усиливается образование листьев и вегетативных побегов у тех растений, которые более богаты протеином.

В нашем опыте между дозами азота и содержанием протеина по данным анализов, замечается прямая зависимость. Чем выше дозы азота, тем больше протеина в луговом сене. Так, например, в варианте N₅₀P₅₀K₅₀ протеин составлял 11,45%, а в варианте N₇₅P₅₀K₅₀—12,9% (опыт 1). Во втором опыте при внесении N₅₀P₅₀K₅₀ протеин в луговом сене составил 11,12%, при N₇₅P₅₀K₅₀—11,61%, а при N₁₀₀P₅₀K₅₀—12,13%.

Под действием азотных удобрений одновременно увеличивается и содержание сырого жира в растениях. Так, например, при внесении азота в количестве 50 кг/га действующего начала жир в луговом сене составил 2,5%, при внесении N₅₀P₅₀K₅₀—2,52%, а при N₇₅P₅₀K₅₀—2,94% (опыт 1).

Почти такая же картина наблюдается и во втором опыте (табл. 4). Таким образом, между протеином и жиром имеется положительная корреляция. При внесении высоких доз калия и фосфора процентное содержание сырого жира снижается.

Отрицательное влияние РК на содержание сырого жира в растениях отмечено и в работах Г. Ш. Асланяна [1] и С. К. Павловича [4].

Под действием минеральных удобрений в растениях уменьшаются безазотистые экстрактивные вещества за исключением лишь в опыте 1 варианта с внесением N₇₅P₇₅K₅₀.

Как отмечалось во многих работах, азотные удобрения снижают количество сырой золы в луговом сене. При тщательном анализе полученных данных в нашем опыте эта закономерность при внесении азота в комбинации с другими видами удобрений нарушается в общем луговом сене. Очень интересны данные о влиянии минеральных удобрений на содержание клетчатки в растениях.

В опыте 1 (Яных) азотные удобрения незначительно увеличили содержание клетчатки в сене, фосфорные — снизили, а калийные удобрения не оказали никакого влияния по отношению к контролю без удобрения.

При применении удобрения в комбинации содержание клетчатки в сене значительно снизилось (до 5,45%). Иные результаты получались во втором опыте. Здесь все виды, дозы и соотношения в удобрениях увеличили содержание клетчатки в сене с 28,86 до 30,71%.

Таким образом, можно сказать, что азотные удобрения увеличивают количество протеина и жира и снижают содержание безазотного экстрактивного вещества, на содержание зольных элементов они почти не влияют. Кали-фосфатные удобрения не оказали прямого действия на изменение питательных веществ лугового сена, но они имели косвенное действие, так как, изменяя ботанический состав (увеличение бобовых), изменили и содержание питательных веществ в сене.

Кали-фосфатные удобрения в большой степени влияют на зольные элементы (фосфор, кальций и др.), о чем будет сказано ниже.

Для получения корма высокого качества очень важно также с помощью удобрений несколько регулировать минеральный состав луговых растений.

В таблицах 5 и 6 приведены данные по содержанию азота и зольных элементов в луговых растениях и их изменения под влиянием минеральных удобрений.

Таблица 5

Главнейшие питательные элементы в сене по ботаническим группам растений луга I (в проц. на воздушно-сухое вещество)

Схема опыта	В процентах							
	N	K ₂ O	K	P ₂ O ₅	P	CaO	Ca	$\frac{Ca}{P}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9

В бобовых растениях

Без удобрений	2,03	1,050	0,885	0,593	0,258	3,19	2,286	8,86
N ₅₀	2,64	0,738	0,615	0,560	0,244	3,70	2,640	10,11
P ₅₀	2,56	0,776	0,647	0,569	0,248	3,52	2,520	10,13
K ₅₀	2,37	0,876	0,728	0,521	0,227	3,91	2,800	12,33
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	2,67	0,679	0,566	0,641	0,279	4,88	3,490	12,51

Продолжение таблицы 5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
В злаковых растениях									
Без удобрений	1,45	0,882	0,735	0,467	0,203	0,774	0,553	2,724	
N ₅₀	1,76	1,374	1,145	0,508	0,221	0,891	0,637	2,880	
P ₅₀	1,28	0,907	0,756	0,514	0,224	1,001	0,715	3,140	
K ₅₀	1,35	0,944	0,787	0,481	0,210	1,637	1,169	5,530	
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	1,50	1,302	1,085	0,560	0,244	0,987	0,705	2,880	
В разнотравных растениях									
Без удобрений	1,72	1,722	1,435	0,723	0,315	1,520	1,09	3,46	
N ₅₀	1,57	1,806	1,504	0,739	0,322	1,85	1,33	4,13	
P ₅₀	1,87	2,174	1,812	0,912	0,398	2,23	2,60	4,02	
K ₅₀	1,70	1,872	1,560	0,913	0,398	2,06	1,48	3,71	
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	2,09	1,917	1,598	1,055	0,460	2,69	2,69	5,84	
В луговом сене									
Без удобрений	1,65	1,22	1,02	0,58	0,25	1,46	1,04	4,04	
N ₅₀	1,83	1,40	1,17	0,58	0,28	1,55	1,11	4,23	
P ₅₀	1,73	1,27	1,06	0,65	0,29	1,90	1,36	4,85	
K ₅₀	1,63	1,13	0,94	0,58	0,25	2,20	1,58	6,56	
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	1,74	1,32	1,10	0,66	0,29	1,82	1,46	4,67	

Таблица 6

Главнейшие питательные элементы в сене по ботаническим группам растений
(в проц. на воздушно-сухое вещество) опыт 2

Схема опыта	N	P ₂ O ₅	P	K ₂ O	K	CaO	Ca	Ca/P
1	2	3	4	5	6	7	8	9

В бобовых растениях

Без удобрений	1,91	0,531	0,23	0,97	0,81	2,17	1,55	6,75
N ₅₀ P ₅₀	2,41	0,558	0,24	0,84	0,70	2,26	1,61	6,70
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	2,12	0,565	0,24	0,84	0,70	2,11	1,51	6,28
P ₅₀ K ₅₀	1,89	0,651	0,28	0,87	0,73	3,21	2,29	8,14
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	2,27	0,616	0,27	1,62	1,35	2,13	1,52	5,62
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₅₀	2,18	0,653	0,28	1,01	0,84	2,27	1,62	5,77
N ₅₀ P ₁₀₀ K ₅₀	2,46	0,644	0,28	1,51	1,26	2,04	1,46	5,22
N ₅₀ P ₅₀ K ₁₀₀	2,41	0,583	0,25	1,40	1,17	2,42	1,73	6,92

1	2	3	4	5	6	7	8	9
В злаковых растениях								
Без удоб- рений	1,27	0,435	0,19	0,98	0,87	0,61	0,44	2,31
N ₅₀ P ₅₀	1,68	0,559	0,24	1,14	0,95	0,70	0,50	2,09
N ₅₀ K ₅₀	1,16	0,463	0,20	0,90	0,75	0,64	0,46	2,28
P ₅₀ K ₅₀	1,67	0,564	0,24	0,89	0,74	1,89	1,35	5,62
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	1,81	0,630	0,27	1,65	1,38	0,85	0,61	2,18
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₅₀	1,74	0,701	0,30	1,38	1,15	0,92	0,66	2,19
N ₅₀ P ₁₀₀ K ₅₀	1,70	0,621	0,27	1,50	1,15	0,84	0,60	2,23
N ₅₀ P ₅₀ K ₁₀₀	1,52	0,521	0,23	0,93	0,77	0,68	0,49	2,14
В луговом сене								
Без удоб- рений	1,52	0,47	0,21	0,97	0,81	1,21	0,87	4,06
N ₅₀ P ₅₀	1,92	0,55	0,24	1,04	0,87	1,21	0,87	3,66
N ₅₀ K ₅₀	1,62	0,51	0,22	0,86	0,72	1,34	0,96	4,99
P ₅₀ K ₅₀	1,77	0,60	0,26	0,87	0,73	2,49	1,78	6,77
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	1,94	0,62	0,27	1,64	1,37	1,20	0,86	3,15
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₅₀	1,88	0,68	0,29	1,26	1,05	1,37	0,98	3,38
N ₅₀ P ₁₀₀ K ₅₀	1,95	0,63	0,27	1,50	1,25	1,23	0,88	3,21
N ₅₀ P ₅₀ K ₁₀₀	1,79	0,54	0,24	1,07	0,89	1,21	0,87	3,59

Из литературы известно (Ромашев, [3]), что кали-фосфатные удобрения слабо увеличивают количество P_2O_5 в луговых травах.

Как показывают данные таблицы (опыт 1), совместное действие трех элементов вызывает значительное увеличение P_2O_5 в бобовых растениях на 0,048%, в злаковых растениях — на 0,093% и в разнотравных — на 0,332%, а в общем сене — на 0,08%. Разнотравные больше реагируют на P_2O_5 . При внесении фосфора увеличивается содержание P_2O_5 в сене на 0,07% по отношению к контролю.

Сравнительно низкий процент P_2O_5 по варианту калия объясняется недостаточностью фосфора в почвенном растворе. По работам Ромашева [3], калий снижает процентное содержание P_2O_5 в растениях.

В наших опытах, наоборот, калий способствует поступлению P_2O_5 в растения.

По данным многих исследователей (Ромашев [3], Давтян Г. С. [2], Асланян Г. Ш. [1], Чугунов Л. А. [5]), содержание калия в растениях широко колеблется. По данным, поступление калия в удобрениях вариантах в бобовых растениях низкая, в злаковых и разнотравных растениях сильнее, чем в удобренном варианте. Азотные удобрения значительно влияют на поступление калия в злаковые растения, фосфорные в разнотравные, а в общем сене темп поступления калия был больше по варианту РК. Во втором опыте темп поступления калия в растениях во всех случаях был по варианту РК.

Высокие дозы калия на фоне азота и фосфора не обогащали растения калием. Это, видимо, объясняется тем, что при высоких дозах повышается концентрация почвенного раствора, при котором калий медленно поступает в растения. Изучалось также и изменение содер-

жания кальция в луговых растениях в зависимости от вида, дозы и соотношений удобрений.

В опыте 1 поступление кальция в бобовые растения и разнотравные наиболее интенсивно по варианту РК, в злаковые и в общее сено по варианту калия (К).

Во втором опыте поступление кальция во всех случаях сильнее по варианту РК. Для нормального обеспечения животных кальцием и фосфором, важно не только количественное содержание этих элементов в растениях, но и их соотношение.

Данные таблицы 5 и 6 показывают на большее соотношение кальция к фосфору, полученных в бобовых и разнотравных по варианту РК, в злаковых и в общем сене по варианту К (опыт 1). Во втором опыте во всех случаях большое соотношение $\frac{Ca}{P}$ получены по варианту РК.

Несмотря на то, что калий слабо действует на увеличение урожая, однако значительно повышает качество сена.

В ы в о д ы

1. При применении минеральных удобрений сильно возрастает урожай луга и значительно изменяется весовое соотношение ботанических групп травостоя.

2. Минеральные удобрения сильно изменяют химический состав луговых трав: а) под действием азотных удобрений увеличивается содержание протеина (причем имеется некоторая зависимость между дозами азота и содержанием протеина), увеличивается сырой жир и снижается количество безазотистых экстрактивных веществ в луговом сене; б) кали-фосфатные удобрения увеличивают количество зольных элементов (фосфора, кальция), что намного повышает качество сена.

3. Сено яныхского луга по своему качеству более ценное (больше жира, протеина, зольных элементов и меньше клетчатки), чем луговое сено берега озера Севан.

4. На яныхских лугах рекомендуется применять $N_{75} P_{75} K_{50}$. При этом прибавка урожая сена составляет 24,9 ц. с гектара или 220%; улучшается состав сена, которое содержит сырого протеина 11,42% (вместо 10,18 без удобрения), сырого жира—2,46% (вместо 2,25), клетчатки—21,67% (вместо 27,12). Хорошие результаты получены и в варианте $N_{75} P_{50} K_{50}$.

На прибрежном лугу в районе оз. Севан наиболее эффективным оказался вариант $N_{75} P_{50} K_{50}$. При этом сено содержало сырого протеина 11,61% (вместо 9,14 без удобрения), сырого жира—1,48% (вместо 1,31) и безазотистых экстрактивных веществ—41,23% (вместо 46,45).

При выполнении данной работы мы пользовались предложением

ми и советами кандидата сельскохозяйственных наук Г. Ш. Асланяна, за что выражаем ему свою благодарность.

Поступило 16 II 1954

ЛИТЕРАТУРА

1. Асламян Г. Ш. Влияние минеральных удобрений на урожай и химический состав сена естественного луга. „Известия АН АрмССР“ (биол. и сельхоз. науки), т. V, 5, 1952.
2. Давтян Г. С. Фосфорный режим почв Армении, 1946.
3. Ромашев П. И. Удобрение в лугопастбищных севооборотах. 1951.
4. Павлович С. К. Эффективность удобрений на сенокосах Лорийской равнины. Труды Лорийского опытного пункта, вып. III, 1936.
5. Чугунов Л. А. Луговоеводство, 1951.

Ն. Գ. Սարուխանյան

ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՉԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍԱՐԳԱԳԵՏՆԻ ԽՈՏԻ ԲԵՐՔԻ ԵՎ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԻ ՎՐԱ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Մարգագետնի պարարտացումը ոչ միայն բարձրացնում է մարգագետնի խոտի բերքատվությունը, այլև հաճախ փոխում է նրա քիմիական կազմը, հետևապես և նրա կերային արժեքը:

1951—1952 թվականներին մեր կատարած հետազոտություններից կարելի է անել հետևյալ եզրակացությունը:

1. Հանքային պարարտանյութերի ազդեցության շնորհիվ զգալի չափով բարձրանում է մարգագետինների խոտի բերքը և նկատելիորեն փոփոխվում է խոտակցքի բուսարանական կազմի կերային քանակը:

2. Հանքային պարարտանյութերը փոփոխում են մարգագետնի խոտի քիմիական կազմը՝

ա) աղոտական պարարտանյութերի ազդեցության հետևանքով մարգագետնի խոտի մեջ ավելանում է պրոտեինը, հում ճարպը և պակասում է անազոտ էքստրակտիվ նյութերի քանակը:

բ) կալիումական և ֆոսֆորական պարարտանյութերը մարգագետնի խոտի մեջ ավելացնում են մոխրային տարրերի (ֆոսֆոր, կալցիում) քանակը, որոնք զգալի չափով բարձրացնում են խոտի որակը:

3. Յանիի մարգագետնից ստացված խոտը իր որակով ավելի արժեքավոր է (ներառելի շատ են ճարպերը, պրոտեինը, մոխրային տարրերը, քիչ է թաղանթանյութը), քան Սևանա լճի առափնյա մարգագետնից ստացված խոտը:

4. Յանիի մարգագետինները համար կարելի է խորհուրդ տալ կիրառելու $N_{75} P_{50}$, որից ստացված բերքի հավելումը կազմում է 24,9 գեներ. կամ 220%₀, այս զեպքում խոտը պարունակում է հում պրոտեին 11,42%₀ (չպարարտվածը՝ 10,8%₀), հում ճարպը 2,46%₀ (չպարարտվածը՝ 2,25%₀), թաղանթանյութը 21,67%₀ (չպարարտվածը՝ 27, 12):

Սևանա լճի ափի մարգագետինների համար՝ $N_{75} P_{50} K_{30}$, որից ստացված բերքը պարունակում է հում պրոտեին 11,61%₀ (չպարարտվածը 9,14), հում ճարպը 1,48%₀ (չպարարտվածը 1,31) և անազոտ էքստրակտիվ նյութեր 41,29%₀ (չպարարտվածը 46,45):

ПЛОДОВОДСТВО

П. М. Качарава

**Влияние обрезки на рост и урожайность молодых
семячковых плодовых деревьев**

За последние 20 лет, в результате проводившейся в Советском Союзе научно-исследовательской работы по вопросам обрезки плодовых деревьев, собран огромный фактический материал. Несмотря на это, целый ряд вопросов все же слабо изучен и нуждается в дальнейшем уточнении. Один из таких вопросов — это вопрос о степени укорачивания ветвей, который был положен в основу опыта, заложенного нами в 1947 году на экспериментальной базе Опытной станции плодоводства в с. Скра.

Опыт был поставлен на молодых насаждениях яблони сортов Зимний Золотой Пармен и Бельфлер, заложенных специально для этой цели. Опыт проводился в следующих вариантах: 1) сильное укорачивание — обрезка однолетних побегов на две трети; 2) умеренное укорачивание — обрезка на половину длины; 3) слабое укорачивание — обрезка на одну треть; 4) прореживание. В последнем варианте удалялись только лишние и высохшие ветви; укорачивания побегов не проводилось. В первых трех вариантах прореживание кроны проводилось по мере надобности. Уход за опытным участком проводился по всем вариантам на одинаково высоком агротехническом фоне.

Учет результатов опыта производился по следующим показателям: 1) годичный прирост, — с каковой целью ежегодно осенью по окончании листопада на каждом подопытном дереве измерялся весь годичный прирост; 2) увеличение толщины штамба — осенью на каждом дереве, на середине высоты штамба (в заранее отмеченном месте) при помощи штанген-циркуля определялся диаметр; 3) площадь листовой пластинки — по окончании роста листа при помощи планиметра устанавливалась площадь листовой пластинки, для чего измерялось по 100 штук листьев с каждого варианта; 4) количество плодовых веток на каждом подопытном дереве (по вступлении в плодоношение); 5) урожай плодов (по вступлении в плодоношение) — учитывалось количество как снятого с каждого дерева урожая, так и падалицы, для чего проводился учет падалицы раз в три дня после того, как плоды стали годными к употреблению; 6) рост корней — для чего в конце опыта путем раскопки были установлены размеры корней.

Одним из наглядных показателей мощности плодового дерева является величина годичного прироста. Данные нашего опыта ясно подтверждают, что обрезка вообще сильно влияет на величину. При

этом разные способы и разная степень обрезки оказывают на величину прироста различное влияние.

Данные, приводимые в табл. 1, ясно показывают, что при укорачивании побегов величина годовичного прироста гораздо больше, чем при прореживании. Таким образом, как видно, укорачивание побегов более способствует сильному вегетативному росту, чем прореживание. Но наблюдения показывают, что различная степень укорачивания побегов различно влияет на величину прироста — с увеличением степени укорачивания повышается и величина годовичного прироста.

Таблица 1

Средний годовичный прирост (одного дерева) в сантиметрах

Сорт	Год	Сильное укорачивание	Умеренное укорачивание	Слабое укорачивание	Прореживание
Зимний Золотой Пармен	1947	116	56	50	37
	1948	316	275	261	196
	1949	648	552	472	423
	1950	1445	1520	1232	947
	1951	2638	2594	2530	1450
	1952	4925	4324	3620	3400
	1953	6834	5553	5198	2360
Бельфлер	1947	90	51	35	8
	1948	271	337	282	222
	1949	863	729	684	525
	1950	2670	1890	1690	1547
	1951	3646	3576	3107	3011
	1952	5518	4521	3850	3600
	1953	8514	7187	5787	3269

Объясняется это явление тем, что сокращение количества точек роста, вызванное укорачиванием ветвей, нарушает соответствие между надземными частями и корневой системой плодового дерева, в силу чего изменяется режим питания в пользу оставшихся точек роста. Чем выше степень обрезки, тем меньше количество точек роста остается на дереве и тем более благоприятные условия питания создаются для каждой из них, и наоборот. Эту особенность плодового дерева всегда следует иметь в виду, тем более когда мы имеем дело с деревом, по тем или иным причинам находящимся в угнетенном состоянии и дающим слабый прирост.

Укорачивание ветвей, улучшая режим питания остающихся на дереве частей и повышая энергию роста, содействует в то же время развитию боковых ветвей, что подтверждается данными опыта, приводимыми в табл. 2.

Хотя при различной степени укорачивания длина ветви в той или иной степени уменьшается, количество боковых ветвей на подвергнувшемся укорачиванию дереве все же больше, чем на дереве, подвергнувшемся прореживанию (таблица 2), несмотря на то, что на дереве лишь прореженном почек осталось гораздо больше. Следует отметить, что степень укорачивания ветвей оказывает различное влия-

ние на количество развивающихся боковых ветвей: при сильном укорачивании ветвей, боковых побегов развивается меньше, умеренном — больше; при слабом укорачивании — еще больше (табл. 2). Таким образом, количество развивающихся боковых побегов обратно пропорционально степени укорачивания. Не значит ли это, что сильное укорачивание ветвей задерживает развитие боковых побегов? Отнюдь нет. При сильном укорачивании на оставшейся одной трети ветви, конечно, меньше боковых почек, чем на неукороченной ветви, и хотя они почти все пробуждаются и развивают побеги, все же их сравнительно мало. При умеренном и особенно слабом укорачивании на оставшейся части ветви остается, конечно, больше точек роста и развивается поэтому больше побегов.

Таблица 2

Количество однолетних ветвей (на одном дереве)

Сорт	Год	Сильное укорачивание	Умеренное укорачивание	Слабое укорачивание	Прореживание
Зимний Золотой Пармез	1950	32	35	40	30
	1951	53	55	68	40
	1952	67	68	79	60
	1953	105	115	119	94
Бельфлер	1950	38	40	47	34
	1951	63	68	75	52
	1952	70	75	90	58
	1953	178	190	205	134

Укорачивание ветвей в любой степени влечет за собой улучшение режима питания для оставшихся частей и вместе с тем усиление энергии роста. Поэтому после обрезки почти все боковые почки дают побеги. У неукороченных ветвей сила роста меньше направлена к верхушке, вследствие чего боковые точки, особенно в нижней части, остаются в спящем состоянии или дают короткие плодовые ветви. Эта биологическая особенность плодового дерева диктует необходимость укорачивания ветвей в целях наилучшего ветвления и формирования кроны.

Лист является весьма важным органом растения. От величины общей листовой поверхности в значительной степени зависит и сила роста, и количество урожая. Поэтому интересно было проследить влияние обрезки на среднюю величину одного листа и на общую поверхность всей массы листьев, тем более, что существует мнение, будто обрезка и особенно укорачивание ветвей вызывает сокращение количества листьев и, следовательно, общей поверхности зеленой массы. Результаты наших исследований в этом направлении приводятся в табл. 3.

Как показывают данные таблицы 3, величина листьев в каждом году опыта была гораздо выше в вариантах укорачивания ветвей, чем в варианте прореживания. Это доказывает, что укорачивание ветвей вообще способствует росту листьев. Кроме того, ясно видно, что чем

выше степень укорачивания ветвей, тем больше величина листа. Это следует объяснить тем, что, как мы уже отмечали, с укорачиванием ветвей нарушается соотношение между корнями и надземными частями, в результате чего значительно улучшаются условия питания каждой отдельной точки роста и повышается энергия роста, что содействует

Таблица 3

Средняя площадь листа (в кв. сантиметрах)

Сорт	Год	Сильное укорачивание	Умеренное укорачивание	Слабое укорачивание	Прореживание
Зимний Золотой Пармен	1947	22,0	20,0	18,0	17,0
	1948	32,8	22,5	22,5	16,5
	1949	29,8	29,0	29,0	27,0
	1950	35,0	33,0	31,5	30,0
	1951	40,2	39,8	36,8	34,5
	1952	38,5	36,5	33,5	30,5
	1953	38,0	34,5	33,0	32,0
Бельфлер	1947	24,0	23,0	18,8	17,0
	1948	36,0	34,5	29,0	22,0
	1949	39,0	35,0	34,0	33,0
	1950	48,0	43,5	40,0	39,0
	1951	52,8	51,5	50,5	44,8
	1952	43,0	43,0	42,0	40,0
	1953	49,7	45,5	44,0	41,0

усиленному росту листовой пластинки. Однако величина отдельных листьев еще не решает вопроса общей листовой поверхности, поскольку листья могут быть меньшего размера, но зато количество (листьев) может быть настолько велико, что общая площадь зеленой массы на таком дереве окажется больше. Общее количество листьев, особенно на молодом плодовом дереве в значительной степени зависит от количества и длины ветвей. Чем сильнее побеги, тем больше на них листьев. Приведенные в табл. 1 и 2 данные показывают, как мы уже отмечали, что укорачивание ветвей не только усиливает рост побегов (в сравнении с прореживанием), но и увеличивает их количество. Правда, в варианте прореживания развивается сравнительно больше коротких плодоносящих образований, которые в свою очередь развивают довольно большое количество листьев, что, конечно, увеличивает общее количество листьев и примерно уравнивает в этом отношении прореженные деревья с сильно укороченными (табл. 4). Однако в случае укорачивания размер каждого отдельного листа больше, и поэтому как общий вес, так и общая поверхность всей массы листьев намного больше (табл. 5 и 6), что играет большую роль в деле питания плодового дерева.

Для общего развития плодового дерева и получения обильного урожая плодов большое значение имеет толщина штамба и основных ветвей. Обрезка оказывает определенное влияние и на увеличение толщины штамба и основных ветвей, что ясно видно из приводимых ниже таблиц 7 и 8.

Таблица 4

Общее количество листьев на одном дереве в штуках

Сорт	Год	Возраст дерева	Сильное укорачивание	Умеренное укорачивание	Слабое укорачивание	Прореживание
Зимний Золотой Пармен	1953	7 л.	6,814	9,204	12,017	7,190
Бельфлер	1953	7 л.	6,140	9,858	11,375	6,480

Таблица 5

Общий вес листьев на одном дереве (в килограммах)

Сорт	Год	Возраст дерева	Сильное укорачивание	Умеренное укорачивание	Слабое укорачивание	Прореживание
Зимний Золотой Пармен	1953	7 л.	4,1	5,2	6,1	3,5
Бельфлер	1953	7 л.	7,8	7,9	8,2	5,5

Таблица 6

Общая листовая поверхность на одном дереве в кв. сантиметрах

Сорт	Год	Возраст дерева	Сильное укорачивание	Умеренное укорачивание	Слабое укорачивание	Прореживание
Зимний Золотой Пармен	1953	7 л.	258,932	312,936	396,561	227,840
Бельфлер	1953	7 л.	305,158	445,380	488,391	265,680

Таблица 7

Средний прирост штамба в мм

Сорт	Год	Сильное укорачивание	Умеренное укорачивание	Слабое укорачивание	Прореживание
Зимний Золотой Пармен	1947	1,2	1,2	1,6	1,5
	1948	2,0	2,7	3,1	2,6
	1949	4,5	5,4	5,6	6,0
	1950	13,5	3,5	14,0	14,0
	1951	11,7	12,2	13,4	13,5
	1952	12,6	14,0	14,3	14,8
	1953	15,4	17,6	18,2	18,4
Бельфлер	1947	1,5	2,4	2,6	2,1
	1948	3,0	3,0	3,7	3,0
	1949	5,3	5,7	5,7	6,3
	1950	13,2	13,3	17,9	14,3
	1951	14,0	14,3	14,2	14,6
	1952	15,9	16,6	16,9	16,5
	1953	20,5	25,0	25,8	21,2

Таблица 8

Толщина основных ветвей (1 и 2 порядка) в мм

Сорт	Год	Порядок ветвей	Сильное укорачивание	Умеренное укорачивание	Слабое укорачивание	Прореживание
Зимний Золотой Пармен	1952	I	36,0	38,9	39,5	37,5
		II	25,0	26,0	29,7	26,5
	1953	I	46,0	49,0	49,8	43,0
		II	34,0	37,0	42,0	34,5

Как видно из данных табл. 4 и 5, укорачивание ветвей, усиливая вообще энергию роста, содействует увеличению толщины штамба и основных ветвей. Вместе с тем, чем сильнее обрезка, тем меньше увеличивается в толщину штамб и наоборот. Объясняется это, по-видимому, тем, что при сильном укорачивании ветвей побеги развиваются длинные; для образования таких побегов необходимо большое количество питательных веществ; образование основного запаса питательных веществ плодовое дерево начинает по окончании роста в длину, что в данном случае запаздывает; поэтому и увеличение толщины штамба и основных ветвей идет медленнее. Как видно из таблицы 4, прореживание (без укорачивания ветвей) положительно влияет на рост и толщину штамба и основных ветвей; в том случае увеличение толщины примерно то же, что в варианте слабого укорачивания. Происходит это потому, что в условиях только прореживания дерево сравнительно рано заканчивает рост в длину и может накопить больше питательных веществ.

То или иное агротехническое мероприятие можно полностью оценить лишь по установлении влияния его на рост и развитие не только вегетативных, но и репродуктивных частей дерева. В этом отношении обрезка приобретает особенное значение, поскольку она влияет и на развитие плодовых веток, что ясно видно из данных табл. 9.

Таблица 9

Количество плодовых веток (на одно дерево)

Сорт	Год	Сильное укорачивание	Умеренное укорачивание	Слабое укорачивание	Прореживание
Зимний Золотой Пармен	1950	0	15	21	28
	1951	20	38	51	59
	1952	26	45	57	94
	1953	53	78	95	217
Бельфлер	1950	0	8	17	28
	1951	0	19	43	49
	1952	16	23	49	58
	1953	24	36	67	91

Осенью 1950 года, на четвертый год после посадки, впервые был произведен учет плодовых веток. Как показывают данные таблицы 6, степень укорачивания ветвей резко влияет не только на начало закладки плодовых веток, но и на их количество. Сильное укорачивание не только задерживает начало закладки плодовых веток, но и значительно снижает их количество по причине, приведенной нами выше: на сильно укороченной ветви, естественно, остается мало почек и при этом повышается энергия роста; вследствие этого, из оставшихся почек развиваются сильные вегетативные побеги, поскольку для оставшихся точек роста улучшается режим питания, содействующий сильному вегетативному росту и уменьшающий количество плодоносящих частей. С уменьшением степени укорачивания количество плодовых веток возрастает и при прореживании (без укорачивания ветвей) достигает максимума.

Развитие плодовых веток находится в прямой связи с количеством урожая; поэтому начало плодоношения и количество урожая так же зависят от степени укорачивания ветвей, как развитие плодовых веток, что ясно видно из табл. 10.

Таблица 10

Количество урожая на одно дерево (в кг)

Сорт	Год	Возраст дерева	Сильное укорачивание	Умеренное укорачивание	Слабое укорачивание	Прореживание
Зимний Золотой Пармен	1951	5	0	1,1	2,3	3,3
	1952	6	1,4	4,7	5,8	9,8
	1953	7	2,4	7,0	7,8	9,8
Бельфлер	1951	5	0	0	0,9	1,0
	1952	6	0,1	0,3	1,0	1,7
	1953	7	1,0	2,2	3,0	3,0

Как показывают данные таблицы 10, сильное укорачивание ветвей влечет за собой задержку вступления в период плодоношения и вместе с тем уменьшение количества урожая. Это проявляется все меньше с уменьшением степени укорачивания. Хотя на только прореженном дереве и плодовых веток больше, и урожай оно дает больший, прореживанию нельзя дать предпочтение перед укорачиванием, т. к., как мы не раз отмечали, для того, чтобы вырастить и сохранить обильный урожай плодов необходимы хорошо сформированная крона и сильные скелетные ветви, что достигается исключительно укорачиванием.

Обрезка плодового дерева в разной степени (удаление различного количества древесины, влияние обрезки на годичный прирост, площадь листьев, увеличение толщины штамба и пр.) — сказывается и на общих размерах дерева.

Как видно из данных таблицы 11, при сильном укорачивании, хотя годичный прирост увеличивается (см. табл. 1), общие размеры дерева

все же малы — в связи с ежегодной потерей больших количеств древесины (табл. 12), пополнить которую годичный прирост не в состоянии. С уменьшением степени обрезки увеличиваются общие размеры дерева. Так как на лишь прореженном дереве однолетние побеги не укорачиваются, можно было бы думать, что размеры такого дерева будут намного больше, чем дерева, подвергающегося укорачиванию, однако, как показывают данные таблицы 11, разница здесь незначительна, даже в сравнении с вариантом сильного укорачивания, что объясняется слабостью годичного прироста прореженного дерева в сравнении с приростом укороченного дерева.

Таблица 11
Влияние обрезки на общий размер дерева (высота и ширина кроны одного дерева в см)

Сорт	Год	Возраст дерева	Сильное укорачивание		Умеренное укорачивание		Слабое укорачивание		Прореживание	
			высота дерева	ширина кроны	высота дерева	ширина кроны	высота дерева	ширина кроны	высота дерева	ширина кроны
Зимний Золотой Пармен	1952	6	220	161	240	168	270	172	283	168
Бельфлер	1952	6	246	248	252	245	260	261	244	260
Зимний Золотой Пармен	1953	7	236	198	281	203	311	240	361	180

Таблица 12
Общая длина обрезанных ветвей (с одного дерева) в см

Сорт	Год	Возраст дерева	Сильное укорачивание	Умеренное укорачивание	Слабое укорачивание	Прореживание
Зимний Золотой Пармен	1952	6 л.	968	716	418	274
	1953	7 л.	1476	1085	726	46

Согласно методике нашего опыта, изучение развития корневой системы проводилось в связи с разными способами обрезки, для чего в конце опыта (в 1953 году) было избрано по одному, нормально развитому дереву, площадь под которыми (круг) была разделена на четыре равные сектора и в двух из них (противоположных — с северо-восточной и юго-западной стороны) проводились раскопки и учитывались и измерялись корни. Для ясности картины полученные данные были удвоены и, таким образом, составлена полная картина развития всей корневой системы в целом (см. табл. 13).

Таблица 13

Влияние обрезки на рост корней дерева. Общая длина корней яблоки
в сантиметрах

Сорт	Возраст дерева	Сильное укорачива- ние	Умеренное укорачива- ние	Слабое укорачива- ние	Прорежи- вание
Зимний Зо- лотой Пар- мса	7	128,534	122,652	108,872	79,014

Хотя и при обрезке дерева корневая система остается неприкосновенной, на росте корней резко отражаются как различные способы, так и различная степень обрезки (укорачивания ветвей) — в полном соответствии с надземной частью дерева. При сильном укорачивании ветвей имеет место мощное развитие корней, которые достигают здесь наибольшей общей длины, что имеет решающее значение в деле питания плодового дерева. При умеренном укорачивании ветвей корни также мощно развиты, хотя несколько уступают в общей длине варианту сильного укорачивания, что, несомненно, объясняется уменьшением степени обрезки. В варианте слабого укорачивания величина корней уже заметно снижается в сравнении с первыми двумя вариантами, а в варианте прореживания (без обрезки) она резко падает; здесь мы имеем наименьшую общую длину корней, слабо разветвленные и поверхностно развивающиеся корни, что, конечно, ставит плодородное дерево в неблагоприятные условия снабжения питательными веществами и водой.

Таким образом, данные опыта показывают, что укорачивание ветвей, в сравнении с вариантом прореживания, благоприятно влияет на рост и ветвление не только надземных частей, но и корней. Вместе с тем, чем выше степень укорачивания ветвей, тем больше сила роста корней и лучше их ветвление (почва обильно и равномерно пронизывается корнями), что, разумеется, создает лучшие условия питания и снабжения водой.

В ы в о д ы

Результаты поставленного нами опыта наглядно показывают, что разные способы обрезки различно влияют на рост и урожайность плодового дерева. Укорачивание ветвей содействует росту и ветвлению как надземных частей, так и корней, лучшему формированию кроны и т. д., но задерживает в то же время закладку и развитие плодовых веток и, следовательно, начало плодоношения. Прореживание, наоборот, ослабляет рост и ветвление и надземных частей, и корней, но зато содействует закладке и развитию плодовых веток и тем самым ускоряет начало плодоношения.

Разная степень укорачивания ветвей также в различной степени действует на рост. Сравнительно повышая силу роста и ветвления, сильное укорачивание ветвей содействует лучшему формированию кроны, но снижает количество плодовых веток и даже задерживает их закладку и развитие. Умеренное укорачивание ослабляет, правда, силу роста, но в условиях правильного ухода дает вполне достаточный прирост и при этом повышает количество боковых ветвей, чем содействует лучшему формированию кроны; кроме того, содействует (в сравнении с сильным укорачиванием) закладке и развитию плодовых веток, чем ускоряет начало плодоношения. В условиях слабого укорачивания сила роста и ветвей, и корней еще более снижается, но зато усиливается закладка плодовых веток.

Все вышеизложенное ясно показывает, что при обрезке необходимо учитывать положительные и отрицательные стороны каждого из способов, в увязке с биологическими особенностями плодового дерева.

Опытная станция плодоводства

АН Грузинской ССР

с. Скра

Поступило 24 XI 1954

ПЛОДОВОДСТВО

М. Ф. Темирова

Корне-порослевое возобновление сливы и вишни

По вопросу корне-порослевого возобновления плодовых деревьев как в дореволюционной, так и в изданной за советское время литературе печатных работ очень мало. Краткое, но более полное изложение итогов специального изучения этого вопроса мы находим в работах специалиста Киевского государственного университета им. Шевченко Л. О. Токаря [1].

В настоящее время на разведение корнесобственных плодовых деревьев обращено большое внимание. Корнесобственные плодовые деревья — большая биологическая группа растений, нашла сейчас широкое применение в парковом, лесопарковом и полезащитном озеленении. Кроме этого, корнесобственные плодовые стали также использоваться наравне с привитыми деревьями в садоводстве.

Корнесобственные деревья отличаются биологической целостностью и способностью саморазмножаться. К способам самовозобновления корнесобственных деревьев относится возобновление семенами (непривитые деревья), черенками, порослью (стеблевой и корневой).

Весной этого года, в порядке обследования, нам удалось наблюдать порослевое возобновление дикой алычи *Prunus divaricata* Led., садовой желтой сливы *Prunus domestica* L. и обыкновенной (кислой) вишни *Cerasus acida* L. в Иджеванском районе Армянской ССР.

Алыча здесь произрастает в нижнем поясе местных невысоких гор. Обычно ее находят возле ручьев, у подножия леса, среди разреженного леса на склонах в виде отдельных вкрапленных древесных групп. В этих местах алыча размножается исключительно пневой и корневой порослью. Даже возле экземпляров, растущих у воды, не обнаруживается ни всходов семян, ни семенных взрослых растений. Алыча представляет собой небольшие сильно ветвистые кустарниковидные деревца. Отдельные экземпляры достигают до 4 м в высоту. Пневая или стеблевая поросль у алычи отрастает слабо, развивается угнетенно, нормальных размеров достигает только после отсыхания материнского дерева. Как и у садовых пород пневая поросль алычи в естественной биологической репродукции в лесу имеет второстепенное значение.

Корневая поросль — основная форма самовозобновления вида. Возникает она на горизонтальных корнях деревьев на расстоянии 60 — 175 см от материнского ствола (на границе кроны дерева). Появление поросли относится к поре плодоношения дерева, т. е. к возрасту 5 — 7 лет. Коэффициент возобновления поросли небольшой. Побег возникает одиночно,

реже группами до 3 штук вместе. Поросль имеет прямые, крепкие, слабо ветвистые стебли. Трехлетний экземпляр достигает 140 — 250 см в высоту стебля, 70 — 125 см в диаметре кроны и 1 — 2 см в поперечнике стебля. Линейный прирост стеблей в первые годы жизни интенсивен, составляет в 1-й год 35 см, во 2-й 125 см и в 3-й 90 см. Однолетний прирост приблизительно на высоте 15 см отмирает. Также отмирают на нем и короткие (1 — 3 см), простые, легко отламывающиеся веточки. На приросте стебля 2-го года жизни появляются боковые веточки с 8 — 10 почками. Нижние из этих веточек превращаются в шипы, а верхние, достигая в тот же год 10 — 12 см в длину, продолжают рост и на третий год. Впоследствии эти ветви также сбрасываются. Приблизительно до высоты 120 — 150 см молодые деревца поросли не несут ветвей. Только на 3-й год жизни поросль начинает формировать крону. Следовательно, в первые 2 года поросль только самостоятельно обособляется, накапливает в тканях простого стебля запасные вещества и не расходует их на образование ветвей до 3-го года жизни. На 3-й год развивается всего 5 — 7 боковых ветвей, которые составляют уже ветви 3 вегетационного цикла, но являются ветвями только первого порядка. Плодоносить начинает корневая поросль алычи с 4 года жизни, когда на верхней трети прироста боковых ветвей предыдущего года образуется несколько (1 — 7) цветочных почек. Обычно в цветочной почке рождается по 2 — 3, реже по 1 цветку. Начиная с этого времени поросль алычи проходит цикл развития взрослого плодового дерева. Плодоносит ежегодно.

Домашняя слива *Prunus domestica* L., произрастающая в садах Иджевана, размножается также порослью, причем образует ее очень интенсивно. Поросль появляется у нее с 5 — 7 лет. Побеги появляются в радиусе кроны дерева на расстоянии 1,5 — 2,5 м от ствола материнского растения группами в 12 — 18 штук. У 10 — 12-летней сливы количество экземпляров в порослевых группах уменьшается до 2 — 6 штук, а занимаемая побегами площадь увеличивается в радиусе до 7,8 — 8 м. На этой площади одно материнское дерево за 5 — 7 лет произвело к моменту обследования до 340 шт. отдельных побегов. При пересчете на годовую производительность одно дерево может образовать за один вегетационный сезон до 70 — 80 шт. отдельных побегов. Эти цифры говорят о гораздо больших, чем у лесной алычи, потенциальных возможностях вегетативного размножения домашней сливы. Линейный рост порослевых побегов сливы характеризуется следующими показателями. Средний линейный годовой прирост побегов у сливы различен. У отдельных экземпляров он колеблется от 50 до 90 см. По отдельным годам прирост изменяется также в пределах этой средней нормы, т. е. от 35 до 67 см в год (таблица 1).

Поросль первых лет возобновления образует переплетающиеся между собой непроходимые кустарниковидные заросли. Поэтому использовать для посадки эти саженцы необходимо своевременно. Поросль последующих лет возобновления, появляющаяся более разреженно, дает полноценный посадочный материал. При выкопке саженцев поросли в 2—3-летнем возрасте наблюдается достаточное количество мочковатых само-

Таблица 1

Годовой прирост побегов домашней сливы в Иджеване
(в см от — до, средние данные)

Возраст поросли	Веgetационный год	Высота стебля	Абсолютный прирост побегов в год				
			1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Однолетний	1949	35—50	35—50	—	—	—	—
Двухлетний	1950	65—175	35—100	30—75	—	—	—
Трехлетний	1951	125—240	—65	—75	—100	—	—
Четырехлетний	1952	248	60	110	28	50	—
Пятилетний	1953	230—251	50—48	50—20	30—60	75—23	25—100

стоятельных корней, отходящих от отрезка материнского горизонтального корня. Часто наблюдается образование ветвления побега саженца у поверхности почвы, что приводит к появлению многоствольных (2—4) деревьев сливы, которые вырастают в нормальные экземпляры и также с успехом могут использоваться для посадки. Для этой цели более пригодны 2—3-летние побеги. Плодоносить поросль домашней сливы начинает в возрасте 4—5 лет. Первые цветочные почки образуются на боковых ветвях всех порядков, даже на основании ветвей прироста последнего года.

Большое значение для порослеобразования слив имеют свойства почв, где произрастают деревья, агротехническое содержание этих почв, густота стояния деревьев в рядах и в междурядьях. Чем лучше эти условия, тем выше коэффициент порослеобразования. Деревья, расположенные вокруг дорог или на необрабатываемых и неполиваемых участках, образуют поросль слабо.

Вишня обыкновенная (кислая). *Cerasus acida* L., имеет также очень своеобразный порядок порослевого возобновления растения. Поросль у нее, как и у сливы, образуется в большом количестве. Начало роста побегов в 1954 г. (в Иджеване) относится ко времени распускания на дереве почек, т. е. к началу апреля. На площади в радиусе кроны дерева от 1—2 до 3,5—4,7 м вырастает до 260 шт. побегов. Первые побеги появляются одиночно или в небольших группах, последние в более многочисленных группах, по 5—13 шт. Растет поросль очень интенсивно, образуя хорошо сформированные крепкие саженцы, достигающие к 4-м годам 1,9—2,2 м высоту и до 90 см в диаметре кроны. Годовой прирост у трехлетнего побега составляет в первый год 30—60 см, во второй — 60 см, в третий 1,0—1,4 м. Взрослые молодые плодоносящие деревья растут медленнее, годовой прирост их не превышает 30—40 см или определенного для всех ветвей данного яруса числа почек (в 1953 году 13—19 шт.). Побеги первого года жизни не образуют ветвей. Боковые ветви в числе 3—6 шт. появляются на второй год жизни на приросте как первого, так и второго года. К трем годам поросль образует ветви третьего порядка, но очень короткие и слабые. На этих ветвях в четвертом го-

ду жизни появляются плодовые почки. Плодовые почки появляются на концах ветвей, причем в очень небольшом числе (1—2).

Промышленное плодоношение у порослевого непоросаженного экземпляра начинается с пятилетнего возраста. Часто рост ствола дерева сопровождается отмиранием конечной почки центрального побега, что ведет к изменению формы кроны. Но значительное число порослевых экземпляров растет моноподиально, сохраняя центрально растущий стбель. Лучший посадочный порослевой материал — двухлетки.

Долголетие деревьев вишни, выращенной из корневой поросли, а в Иджеванском районе это единственный способ ее размножения, не выяснено. Деревья вишень там обильно плодоносят.

Обследовались участки садов, не имевшие в течение ряда лет специального ухода.

Таким образом, в условиях района корне-порослевое возобновление основных косточковых пород, происходящее в чрезвычайно благоприятных условиях для роста, обуславливает обилие прекрасного посадочного материала. Перечисленные выше виды косточковых имеют большой коэффициент размножения (70—80 шт. саженцев в год). Порослевые саженцы образуют естественно правильно сформированную крону и достаточно обильные обособленные корни.

В силу этого саженцы поросли сливы и вишни могут быть с успехом использованы для закладки и пополнения садов в лесозащитных полосах и в парковом строительстве. Оба вида во время цветения живописны и привлекательны.

Поступило 2 VI 1954

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Токарь Л. О. Биологические особенности и производственное использование корнесобственных плодовых деревьев. Автореферат.
2. Курындин Н. И. и др. Плодоводство. ОГИЗ, Москва, 1946.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

А. А. Бабаян и К. А. Карапетян

Опаливание как способ делинтеровки и обеззараживания семян хлопчатника от гоммоза

Опаливание (обжог) посевных семян имеет ту же основную цель, что и химическая делинтеровка, а именно: централизованное обеззараживание их от гоммоза и возможность сортировки их для повышения посевных качеств вследствие приобретения семенами свойств сыпучести. При наличии делинтерованных посевных семян облегчается конструирование сеялок для гнездового и квадратно-гнездового посева.

Сущность опаливания заключается в обработке семян горячими дымовыми газами при температуре 800—1000° в течение 1—3 секунд, при этом опаленные семена не полностью теряют подпушек. Этот метод, предложенный П. А. Коломийцевым, технически осуществлен М. Ю. Лурье и Н. А. Виноградовой [2, 3].

Первая проверка эффективности посева опаленными семенами проводилась в 1951 году на Украине [1], в Азербайджане [4] и Узбекистане [5] в производственных условиях в колхозах на площади 400 га. Полученные результаты 1951 года оказались довольно разноречивыми, в частности, в условиях Узбекистана посева опаленными семенами оказались сильно изреженными, в то время как в Азербайджане и на Украине такого явления исследователями не отмечалось, хотя в лабораторных испытаниях небольшое снижение всхожести семян имело место.

Все исследователи указывают на высокую эффективность опаливания семян против гоммоза.

Проверка эффективности опаливания проводилась также в 1952 году, причем в эту работу включился и АрмНИИТК. Опытная партия опаленных семян сорта 6116 в АрмНИИТК поступила с Херсонского хлопкоочистительного завода, где была организована специальная установка.

Ввиду позднего получения опаленных семян, посев производился 29 апреля, т. е. на 10 дней позже, чем закладка других аналогичных опытов по протравливанию семян. Испытание проводилось в двух сериях опытов. Один из них закладывался на участке, много лет засеваемом хлопчатником, а другой — на участке, второй год вышедшем из-под распашки люцерны. На первом участке семена в лунки высевались по счету. Целью второго опыта было провести испытание опаленных семян в сравнительно большем объеме и получить данные по урожайности. Для выяснения последнего вопроса участок первого опыта не был пригоден из-за сильного заражения возбудителем увядания хлопчатника.

Помимо перечисленных двух опытов в середине лета производился посев указанных семян в грунт, кроме того, велось лабораторное испытание на энергию и общую всхожесть семян. Определение всхожести семян в последнем случае проводилось на двухслойной фильтровальной бумаге — на стекле, причем сверху семена также покрывались двойным слоем бумаги. Края нижних и верхних слоев бумаги опускались в воду.

Схемы отдельных опытов с некоторыми деталями и с полученными результатами приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1

Влияние опаливания семян на полевую всхожесть семян и зараженность гоммозом

Метод обработки семян	Среднее количество лунок в рядках со всходами				Количество всходов в лунках 16.V	Проц. полевой всхожести семян	Проц. пораженных гоммозом всходов	
	9.V	10.V	12.V	14.V			16.V	10.V
Формалин 1/100	11,7	17,0	24,5	29	3,27	65,4	—	—
Опаленные семена	7,1	9,3	20,0	27	2,43	48,6	—	0,3
„ „ +НИУИФ 4 кг/т	10,5	14,0	21,3	27	2,57	51,4	0,3	—
„ „ +НИУИФ 10 кг/т	4,7	7,3	19,8	26	2,61	52,2	—	—
Контроль (без протравливания)	9,7	13,3	24,0	28	3,53	70,6	35,1	48,3

Примечание: В каждую лунку посеяно по пять семян. Опыт в шести повторениях, в каждом повторении один ряд длиной 5 м.

Таблица 2

Хозяйственная эффективность опаленных семян

Метод обработки семян	Среднее количество лунок в рядках со всходами			Количество растений в рядках		Проц. пораженных гоммозом всходов		Урожай в ц/га
	12.V	14.V	16.V	количество	%	26.V	9.VI	
Опаленные семена	18	88	105	104,3	97,2	—	1,0	33,8
„ семена +НИУИФ-2 4 кг/т	20	91	103	104,0	97,0	—	0,3	35,6
„ НИУИФ-2 +10 кг/т	32	97	108	111,0	103,7	—	0,3	34,4
Формалин 1/100	13	92	114	111,5	104,2	—	—	32,8
НИУИФ-2 10 кг/т	22	107	116	112,5	109,0	—	0,8	34,1
Контроль (без протравливания)	10	89	110	107,0	100,0	12,1	57,0	29,6

Примечание: Семена посеяны в лунки без учета, но не меньше 7—8 штук. Опыт в шести повторениях, в каждом один ряд длиной 20 м.

Эти данные показывают, что опаливание семян действительно дает хорошее их обеззараживание, примерно аналогичное тому как при протравливании семян формалином или препаратом НИУИФ-2. Однако опаливание одновременно снижает полевую всхожесть семян (табл. 1). Это снижение выражается в абсолютных цифрах до 22%, а в относи-

тельных — до 32% по сравнению с непротравленными семенами. Нет сомнения, что если бы посев производился не так поздно (29.IV), а вместе с остальными посевами (19.IV), то это снижение было бы еще большим.

Таблица 3

Результаты летних опытов по влиянию опаливания семян на всхожесть

Метод обработки семян	Полевой опыт 23.VI		Лабораторный опыт I.VII				
	среднее колич. всходов в лунках	проц. полевой всхожести семян	проц. всхожести	Из них:			
				на 3 сутки		на 5 суток	
				проц. всхожести	длина проростков в мм	проц. всхожести	длина проростков в мм
Опаленные семена	2,69	53,8	90,0	77,5	11,2	12,4	34,9
Контрольные семена	3,85	77,0	98,8	48,4	5,2	50,4	48,5

Обработка опаленных семян препаратом НИУИФ-2 из расчета 4 кг на тонну семян не предотвращала снижение всхожести. Более высокая дозировка этого препарата — 10 кг на тонну семян — несколько улучшила положение, а именно: из двух опытов в одном получились немного более высокие показатели всхожести семян (табл. 2), чем при посеве опаленных семян без НИУИФ-2. Снижение общей полевой всхожести опаленных семян наблюдается также в полевом летнем опыте (табл. 3). Здесь разница в абсолютных цифрах составляет 23,2%. В лабораторном опыте эта разница была небольшой — 8,8%.

Одновременно мы наблюдаем, что опаленные семена в первые дни прорастивания быстрее прорастают в лаборатории при оптимальной температуре (25—30°), чем не опаленные.

В наших полевых опытах, несмотря на сильное снижение всхожести семян, оставшиеся после прореживания растения обеспечили необходимую густоту стояния по принятой в опыте площади питания (70×15×1), поскольку посев произведен был луночным способом. Минимальное среднее количество в вариантах по опаленным семенам на одну лунку составляло 2,43 растения (табл. 1), тогда как в лунке требовалось оставить по одному растению.

В производственных условиях, где посев производится трактором сплошь в рядке и строго по норме, несомненно опаленные семена испытанной нами партией вызвали бы изреживание всходов и снижение урожая.

Именно луночным посевом объясняется тот факт, что варианты с опаленными семенами дали больше урожая, чем протравливание семян формалином. Такое повышение очевидно следует приписать более быстрому темпу развития оставшихся после прореживания растений при такой обработке семян, а возможно и благоприятному влиянию высокой температуры при опаливании.

Приведенные в трех таблицах данные в методическом отношении поучительны. Они показывают, что лабораторная оценка всхожести семян, когда создаются оптимальные условия для их прорастания, не может служить критерием правильной оценки. Эта оценка затушевывается также в полевых условиях в случае большой нормы расхода семян, т. е. в дальнейшем, после прореживания, остается требуемое количество растений в лунках, а загнившие семена в учет не попадают. В широких производственных условиях, при экономном использовании посевного материала, небольшое снижение его всхожести вызовет ощутительное изреживание посевов и недобор урожая.

Подытоживая полученные данные можно заключить, что хотя опаливание семян вызывает их обеззараживание от гоммоза, но одновременно отрицательно действует на их всхожесть, а потому этот метод не может в настоящем виде быть передан в производство. Дальнейшая доработка метода, возможно, приведет к положительным результатам.

В ы в о д ы

1. Опаливание семян дымовыми газами, проведенное в 1952 году установкой при Херсонском хлопкоочистительном заводе, вызвало обеззараживание семян от гоммоза. Наряду с этим, полевая всхожесть семян понижена у опаленных семян на 22 и более процента.

2. Опаленные семена приобретают сыпучесть и потому возможна их сортировка. Однако без улучшения технологии обжига подпушки семян, исключаящего снижения их всхожести, этот метод нельзя рекомендовать для производственного применения.

Армянский научно-исследовательский
институт технических культур МСХ СССР

Поступило 21 XI 1952

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Ватолкина К.* Оценка протравителей и способов протравливания семян хлопчатника от гоммоза. Журн. „Хлопководство“, 12, 1951.
2. *Гольшев И.* Опаливание семян хлопчатника горячими газами. Журн. „Хлопководство“, 10, 1951.
3. *Лурье М.* Аппарат для опаливания семян. Газ. „Советское хлопководство“, 94, 1951.
4. *Московец С.* Новый перспективный способ борьбы с гоммозом, повышающий урожайность хлопчатника. Газ. „Советское хлопководство“, 94, 1951.
5. Проверка эффективности нового метода обработки семян путем обжига. Журн. „Хлопководство“, 2, 1952.

Ա. Ա. Բաբայան, Գ. Ա. Կարապետյան

ԲԱՄԲԱԿԻ ՍԵՐՄԵՐԻ ԽԱՆՁՈՒՄԸ ՈՐՊԵՍ ԱՂՎԱՄԱՋԻ ՇԵՌԱՑՄԱՆ ԵՎ ԳՈՄՈՋԻ ԴԵՍ ԱԽՏԱՀԱՆՄԱՆ ՄԵՅՈՒ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Բամբակի սերմերը գոմոզի դեմ ախտահանելու նպատակով վերջին տարիներում առաջարկվել է խանձելու մեթոդը, որը կիրառելու դեպքում սերմերի աղվամազը հեռանում է և հեշտանում է ցանքից առաջ սերմացուի գոման աշխատանքը:

Աղվամազը հեռացվում է ծխային գազերի ներգործությամբ՝ ջերմության 800—1000°-ում 1—3 վայրկյանի ընթացքում:

Պանձման մեթոդով մշակված սերմերի ուսումնասիրությունը Հայաստանի պայմաններում ցույց տվեց, որ այդ մեթոդը լավ արդյունք է տալիս գոմոզ հիվանդության դեմ, բայց, միևնույն ժամանակ, խանձված սերմերի ժլունակությունը դաշտային պայմաններում խիստ ընկնում է, առանձին փորձերում հասնելով մինչև 22%¹:

Այդ փաստը ցույց է տալիս, որ բամբակի սերմերի խանձման մեթոդը առանց կատարելագործման չի կարող ներդրվել արտադրության մեջ:

ТЕХНИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ

М. А. Тер-Карапетян, Э. Х. Азарян, Ш. А. Авакян
и Г. С. Арутюнян

Технологические схемы производства дрожжей
на малых установках из отходов
сельского хозяйства

Дрожжи давно применяются в качестве дополнительных средств в питании как человека, так и сельскохозяйственных животных. Они являются источником незаменимых аминокислот, витаминов группы В, провитамина Д, а также ряда минеральных элементов.

Несколько десятилетий тому назад основными источниками получения дрожжей служили остатки пивоваренного и других бродильных производств, а затем производство дрожжей стали строить на базе мелассы сахарной промышленности. За последние годы, в частности с начала второй мировой войны, дрожжевая промышленность широко пользовалась гидролизным сахаром, получающимся путем кислотной обработки отходов сельского хозяйства и лесоводства (гидролизные дрожжи) или остатками бумажной промышленности (сульфитные дрожжи) [1].

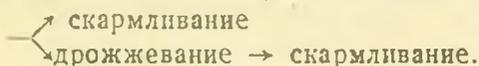
Существует несколько способов применения дрожжей в практике кормления сельскохозяйственных животных. Первый способ — дрожжи прямо добавляются в свежем или сухом виде к рациону, перед скармливанием. В этом случае воздействие дрожжей происходит только благодаря их собственным компонентам. Второй способ — это дрожжевание кормов [2]. Здесь свежие дрожжи добавляются к кормам, содержащим простые сахара (отруби, зерно и т. п.) и оставляются при оптимальной для жизнедеятельности клеток температуре определенное время (5—10 часов), когда дрожжи размножаются, обогащая рацион белковыми веществами и витаминами. Последний способ сложнее и требует большей затраты труда, однако он имеет и ряд преимуществ (улучшение органолептических свойств рациона, экономии в дрожжах и т. п.).

В настоящее время основные схемы применения дрожжей в практике кормления сельскохозяйственных животных следующие:

1. Заводские сухие дрожжи → скармливание
2. Заводские свежие (прессованные) дрожжи →



3. Приготовление жидких дрожжей в хозяйствах —



В применении этих схем в практике кормления важнейшим является вопрос производства и снабжения дрожжами. Безусловно, главным источником сухих и прессованных дрожжей для нужд животноводства должно служить заводское производство, выпускающее продукцию по самой низкой себестоимости.

Однако, поскольку полное удовлетворение всей потребности животноводства нашей страны в заводских дрожжах потребует еще несколько лет, то возможность получения кормовых дрожжей из сырья разбросанного по хозяйствам, и поэтому не могущего служить базой для заводского производства, вызывает определенный интерес [3, 4]. Указания КПСС и Советского Правительства о широкой механизации животноводства открывают возможность получения дрожжей в механизированных кормоцехах, организованных при отдельных фермах или группах животноводческих построек.

В настоящей работе представлены упрощенные технологические схемы получения дрожжей, применяемые в совхозах и колхозах, также некоторые данные по их техническому обоснованию. Все разработанные схемы основаны на комплексном использовании кормов, т. е. принимаются за основу получения дрожжей, а остатки отдельных этапов переработки (водной вытяжки, гидролиза) используются для приготовления рационов.

Методика исследования

Характер технологической схемы получения дрожжей зависит от типа сырья, и поэтому наши исследования проводились по следующему методическому плану (табл. 1).

Таблица



Опыт был поставлен в лабораторных и производственных условиях. Лабораторные опыты были проведены на 25—50 г сырья как для водной экстракции свеклы, так и для гидролиза картофеля, отрубей, лузги и соломы.

Производственные опыты были выполнены на полужаводской установке лаборатории на 10—30 кг воздушно-сухого сырья для гидролиза, на 30—150 л жидкой среды, содержащей пентозный или гексозный сахар для выращивания дрожжей.

Среды, полученные путем экстракции или гидролиза кислотой нормальностью до 0,2 N, не подвергались специальной обработке. Нейтрализация их до желаемой точки кислотности (рН — 4—5) производилась путем добавления аммиака, который служил одновременно и источником азота для дрожжей.

Гидролизаты кислотностью выше 0,2 N нейтрализовались до декантации путем добавления извести или технической щелочи, в том же чане, где проводился гидролиз, затем нейтрализат декантировался через 10—14 часов после отстаивания.

Питательные вещества добавлялись к среде, согласно известным в дрожжевом производстве нормам, в процентах от ожидаемого выхода прессованных дрожжей для азота из расчета 2,4% в виде $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и фосфора 1,4% (P_2O_5) в виде суперфосфата. Как известно, выход прессованных дрожжей в гидролизной среде установлен эмпирически около 200% от задаваемых в среду редуцирующих веществ. В отдельных случаях к среде добавляются еще MgSO_4 до 0,1% и солодовые ростки (в конце гидролиза) 1% из расчета окончательного объема жидкости. Опытным штаммом служили дрожжи *Torulopsis agmatiasa* [5], которые в условиях культивирования в качестве посевного материала содержат сырого протеина ($\text{N} \times 6,25$) в пределах 47—49% и общего фосфора (P_2O_5) 2—3,6% от абсолютно сухого веса дрожжей.

Выращивание дрожжей производилось в инокуляторах с пропеллером лабораторного типа емкостью 3 л и полупроизводственного типа емкостью от 50 до 200 л [6,7]; как нами описано раньше, в таких инокуляторах можно провести обильную аэрацию среды без применения воздухоподводящих установок.

В опытах по выращиванию дрожжей подсчет клеток производился в камере Горяева, после разбавления 1 мл дрожжевой культуры. Точность такого способа подсчета достигает $\pm 5\%$. В конце опытов по выращиванию определялась синтезированная биомасса дрожжей путем сепарирования и взвешивания прессованных дрожжей с влажностью $75 \pm 1\%$.

Все определения редуцирующих сахаров (р. в.) проводились микрометодом феррицианида в большинстве случаев после кислотного гидролиза (инверсия) экстрактов или гидролизатов, имея в виду содержание в них ди- или олигосахаридов. В гидролизате соломы поправка на пентозу не делалась, а сумма р. в. выражалась по глюкозе.

Экспериментальные результаты

1. Получение сахарной среды водной вытяжкой или слабокислотным гидролизом

А. Водная вытяжка. Водная вытяжка практикуется для сырья (свекла, бахчевые культуры), содержащего в свободном виде усвояемые дрожжами сахара, путем обработки горячей водой мелко изрезанного растительного материала. Гидромодуль устанавливается в зависимости от содержания воды и сахара в сырье так, чтобы получить раствор с концентрацией сахара от 0,50 до 1,50%; полученная вытяжка отделяется декантацией для приготовления среды, а остаток сырья передается, как указано выше, в рационное отделение. Другой образец корма подвергается трехкратной экстракции, экстракты соединяются, и в общем растворе определяются р. в. с пересчетом на первоначальное сырье.

В таблице 2 приведены результаты по сахарной свекле, полученной из Арташатского района (колхоз села В. Арташат).

Таблица 2

Время тепловой обработки — 2 часа, температура — 85—90°C

Варианты	Количество г	Гидромодуль х	Объем экстракт. мл	р. в.		Выход р. в. сырье %
				в среднем %	общее г	
Свекла сахарная влажностью 87,8%. Однократная экстракция и декантация	50	5	230	1,90	4,37	8,75
Свекла сахарная влажностью 87,8%. Трехкратная экстракция и объединение экстрактов	50 кг	5 х	700 л	0,78	5,46	11,0
Свекла кормовая (полупроизводственный опыт)	5,250	до запарки 4,0 после запарки 5,52	21,0	0,48	0,139	2,66

Результаты показывают, что путем однократной экстракции и декантации отделяется для дальнейшей переработки раствор, содержащий до 80% от общего содержания сахара в свекле. Концентрация сахара в этой вытяжке весьма благоприятна для выращивания дрожжей в подобных условиях.

Б. Слабокислотный гидролиз растительного сырья, содержащего гексозные полисахариды. Сырьем, содержащим легко гидролизующиеся гексозные полисахариды, являются — отруби и лузга, получаемые при обработке семян зерновых культур, картофель, в состав которого входит крахмал (α — глюкозид) и земляная груша (топинамбур), содержащая инулин (β — фруктозид).

а) Гидролиз овсяной лузги. В таблице 3 приведены результаты слабокислотного гидролиза овсяной лузги, полученной из Ереванского мелькомбината (1948 г.).

Таблица 3

Овсяная лузга влажностью 13,2%—30 г.

Гидромодуль—10, температура при гидролизате—86 ± 2°C

Продолжительность мин.		Концентрация H ₂ SO ₄ в проц.			
		0,48	0,96	2,4	4,8
		р. в. в гидролизате %			
	0	0,34	0,44	0,40	0,54
	15	—	0,76	—	0,64
	30	—	1,00	0,80	1,64
	45	0,50	1,24	0,86	2,40
	60	—	1,42	1,18	—
	75	0,52	1,54	—	3,12
	90	—	1,68	1,56	3,30
	105	0,56	1,90	2,30	3,32
	120	—	2,14	2,52	—
	135	—	2,26	—	3,36
	150	0,64	2,40	—	—
	165	—	2,50	2,74	—
	180	—	2,60	—	—
	195	—	2,80	2,96	—
	210	—	3,00	—	—
Объем гидролизата в мл	При декантации	250	232	250	228
	Во всем гидролизате . . .	290	270	290	265
Количество р. в. г	При декантации	1,60	6,95	7,40	7,65
	Во всем гидролизате . . .	1,85	8,10	8,60	8,90
Выход р. в. к сырью %	При декантации	5,3	23,2	24,7	25,5
	Во всем гидролизате . . .	6,2	27,0	28,5	29,8
Расход кислоты к общим р. в. проц.		78,0	35,6	83,6	162,0
Остаток после гидролиза в проц. к сырью		60,5	50,0	50,0	42,3

Результаты показывают, что наиболее выгодным является вариант гидролиза лузги 0,96% H₂SO₄, когда выход сахаров к первоначальному сырью достигает 27% с концентрацией р. в. в растворе до 3,0% и расходом кислоты к полученному сахару, не превышающим 36%. Опыт нашей лаборатории показал, что сокращение гидромодуля до 7 еще более снижает расход кислоты и теплоэнергии, сохраняя практически тот же выход сахара, на том же уровне. Послегидролизный остаток состоит, главным образом, из гемицеллюлозы и целлюлозы, которые могут быть использованы в кормосмесях для крупного рогатого скота.

б) Гидролиз картофеля. В таблице 4 приведены результаты слабокислотного гидролиза картофеля после растирания.

Картофель влажностью 79%—50 г
Температура гидролиза $-86 \pm 2^\circ\text{C}$

Таблица 4

Концентрация HCl %		0,36	0,73	1,09	1,82
Гидро модуль		5	6	5	5
Продолжительность гидролиза мин.		р. в. в гидролизате %			
0		0,05	0,18	0,053	0,63
30		—	0,40	—	1,45
60		0,53	1,10	0,09	1,68
90		—	2,16	—	2,12
120		1,17	2,18	1,15	2,16
150		—	2,26	—	2,54
180		1,26	—	1,56	2,86
210		—	2,60	—	3,14
249		1,57	—	2,70	—
300		2,87	—	3,66	—
Промывные воды		0,148	0,20	0,24	0,49
Объем гидролизата мл	При декантации . . .	250	300	220	230
	С промывными водами	405	500	470	1755
Количество р. в. г	При декантации . . .	7,10	7,80	8,05	7,22
	С промывными водами	7,70	8,20	8,65	8,42
Выход р. в. к сырью проц.	При декантации . . .	14,2	15,6	16,1	14,4
	С промывными водами	15,4	16,4	17,2	16,3
Расход кислоты к общему р. в. проц.		11,7	26,7	31,5	54,0
Остаток после гидролиза в проц. к сырью проц.		3	2	2	2

Результаты показывают, что кислотный гидролиз 0,73% (0,2N) HCl является наиболее удовлетворительным с точки зрения как выхода сахара, так и расхода кислоты. Путем декантации получается гидролизат с концентрацией р. в. 2,6%, содержащий около 95% общего сахара сырья; остальная часть с остатками может идти на приготовление кормосмесей.

в) Слабокислотный гидролиз растительного материала, содержащего пентозные полисахариды. В эту категорию входят солома и стебли различных культур (рис, кукуруза, хлопчатник и др.), шелуха семян масличных культур и др. (подсолнечник, хлопчатник) и, наконец, древесина.

Многочисленные работы советских исследователей [1] показали, что слабокислотная обработка такого сырья приводит к получению гидролизатов, содержащих в основном пентозы от 10 до 28% от

веса первоначального сырья и некоторое количество гексоз. Режим гидролиза и выхода сахара был нами изучен в лабораторных условиях на озимой пшеничной соломе с серной и соляной кислотами.

На рисунке 1 изображена динамика образования моносахаридов, а в таблице 5 приведены результаты по выходам р. в. и расходам кислоты.

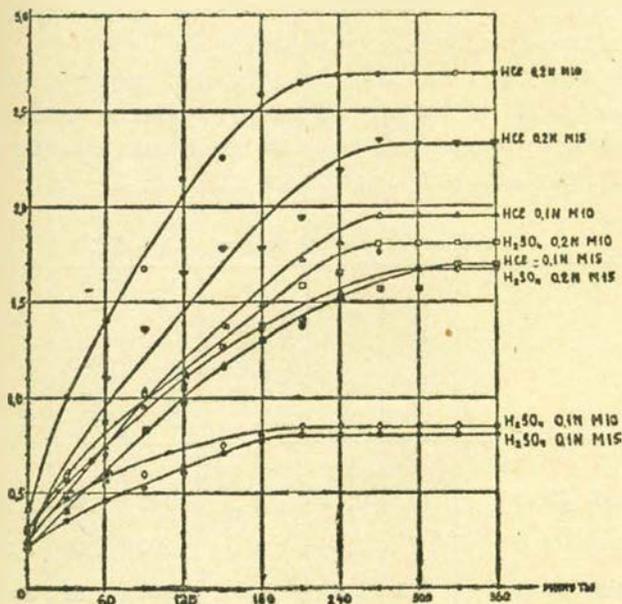


Рис. 1.

Солома влажностью 6,8%
Температура при гидролизе — $88 \pm 2^\circ\text{C}$

Таблица 5

Кислота		H ₂ SO ₄				HCl			
		0,48 (0,1N)		0,96 (0,2N)		0,36 (0,1N)		0,72 (0,2N)	
Гидромодуль х		10	15	10	15	10	15	10	15
Вес соломы г		30	20	30	20	30	20	30	20
Продолжительность гидролиза час		3,5	3,5	4,5	4,5	4,5	5,5	4	5,5
Объем гидролизата мл	При декантации . . .	150	150	145	165	115	165	125	175
	С промывными водами	400	500	400	500	400	500	400	300
Р. в. в гидролизате в проц.	При декантации . . .	0,85	0,78	1,80	1,70	1,95	1,70	2,68	2,32
	С промывными водами	0,60	0,51	1,56	1,05	1,49	0,96	1,97	1,92
Общее количество р. в. г	При декантации . . .	1,27	1,17	2,61	2,80	2,24	2,81	3,35	4,06
	С промывными водами	2,40	2,55	6,24	5,25	5,96	4,80	7,88	5,76
Выход р. в. к сырью в проц.	При декантации . . .	4,2	5,8	8,7	14,0	7,5	14,1	11,2	20,3
	С промывными водами	8,0	12,7	20,4	26,3	20,0	24,0	26,3	28,8
Расход кислоты в проц.	К первоначальному сырью	4,8	7,2	9,6	14,4	3,6	5,4	7,3	11,0
	К полученному р. в. .	60,0	56,5	46,1	54,8	18,1	20,6	27,8	38,0

Результаты показывают, что наиболее выгодными являются режимы: с серной кислотой 0,96% гидромодулем 10, с соляной кислотой 0,1% гидромодулем 15 и 0,2% модулем —10. В этих условиях получают р. в. от 20 до 26% от веса сырья с расходом H_2SO_4 около 46—54% и HCl около 20—27% к полученному сахару. Во всех случаях путем соединения гидролизата с промывными водами получается среда, содержащая р. в. свыше 1%. Такая концентрация является оптимальной для размножения дрожжей.

г) Производственные опыты по получению сахарных экстрактов и гидролизатов. После лабораторных исследований нами проведен ряд производственных опытов с различным видом сырья. Результаты приведены в таблице 6.

Таблица 6

Температура при гидролизе $-88 \pm 2^\circ C$

Сырье кг	Гидромодуль х	Кислота %	Продолжительность гидролиза час	Объем гидролизата л	Р. в. %	Количество р. в. кг	Р. в. к сырью в проц.	Расход кислоты р. в. в проц.
Солома озимая 15 кг	10	HCl	2	112	1,98	2,22	14,8	49,0
		0,73						
Солома озимая 20 кг	7	1,8	3	200	1,66	3,32	18,4	30,3
Солома озимая 20 кг	8,5	1,8	1,5	260	1,52	3,95	17,6	40,0
Лузга овсяная 20 кг	8	H_2SO_4	3/4	87	3,10	2,69	26,9	79,3
		2,4						
Лузга овсяная 20 кг	8	2,4	3/4	80	2,90	2,32	23,2	84,5

Полученные результаты подтверждают данные лабораторных исследований.

2. Выращивание дрожжей

Выращивание дрожжей проводилось в гексозной или пентозной средах при обильной аэрации культуры. Поскольку методика опытов была описана нами раньше, мы приводим здесь только результаты, полученные на полузаводской установке нашей лаборатории с гидролизатами из различного сырья (табл. 7).

Полученные результаты устанавливают возможность выращивания дрожжей по упрощенной технологической схеме со следующими производственными показателями: а) высокая степень усвояемости сахаров среды, б) выходы биомассы, сравнимые с выходами заводской технологии, в) размножение дрожжей 8—10-часовым режимом до 8 раз, что способствует получению за указанный промежуток времени в инокуляторе с полезной емкостью 150 л около 6 кг и более пресованных дрожжей, г) выращивание на гексозной среде проводится в два раза быстрее, чем на пентозной.

Таблица 7

Температура: $34 \pm 2^\circ\text{C}$; pH — 4—5

Среда	Продолжительность опыта час.	Объем среды л	р. в.		Число клеток		Выход прессованных дрожжей		
			начало %	конец %	начало млн.	конец млн.	кг	к усвоен. р. в. в проц.	к сырью в проц.
Гидролизат зерновых отходов . . .	12	105,0	0,91	0,10	168	—	2,742	246,0	—
„ „ „ . . .	10	106,0	1,15	0,18	220	1,025	3,461	282,0	—
„ „ „ . . .	8	87,0	1,29	0,05	262	8,640	3,366	308,4	—
„ „ „ . . .	10	157,0	1,44	0,11	198	1,082	5,840	246,0	—
Гидролизат отрубей	10	144,0	1,35	0,08	164	728,0	4,880	278,0	—
„ „	10	132,0	1,26	0,08	154	852,0	4,320	248,4	—
„ „	8	160	0,94	0,08	216	715,0	4,100	240,8	—
Гидролизат соломы	12	30,5	0,81	0,07	193	650	0,630	283,4	50,0
„ „	12	93,0	0,88	0,17	164	615	2,580	313,2	54,9
„ „	12	80,8	0,71	0,12	94	—	1,460	322,0	51,2
Экстракт кормовой свеклы	10	29,0	0,48	0,04	34	250	0,450	210,0	7,5

Обсуждение результатов и выводы

Основной задачей, поставленной в проведенных исследованиях, является включение технологии приготовления кормовых дрожжей в технологическую схему кормоцехов совхозов и колхозов. Полученные жидкие дрожжи могут скармливаться животным путем прямого добавления к рациону или через дрожжевание кормов.

На основании полученных результатов мы считаем, что для получения питательных сред наиболее рентабельным является обработка горячей водой сырья, содержащего простые сахара (свекла, остатки бахчевых культур и т. д.). Более сложным, но все же рентабельным является приготовление сред путем гидролиза сырья, содержащего крахмал или подобные полисахариды (отруби, лузга, картофель, топинамбур и др.), из которых можно извлечь до 90—95% сахара. При этом расход кислоты к полученному сахару не превышает 26% для картофеля и 35% для отрубей и овсяной лузги.

Значительно менее рентабельным является получение гидролизованного сахара из гемицеллюлозной фракции грубых кормов (солома, стебли и т. д.), при котором расход кислоты к полученному сахару превышает 40% для H_2SO_4 и 25% для HCl . В этом случае требуются еще расходы на дополнительные операции по нейтрализации и отстою гидролизатов, а также большего расхода топлива.

При выращивании дрожжей по предлагаемой упрощенной технологии эффективной рационализацией явилось применение инокуляторов с пропеллером, в которых аэрация обеспечивается без специальных воздуходувных установок. Опыт нашей лаборатории показал, что при применении таких инокуляторов, с полезной емкостью до 150 л, можно получить при двухсменной работе до 12 кг прессованных дрожжей. Последнее количество может обеспечить дополнительное кормление 30 свиноматок или 40 телят, или же дрожжевание от 700 до 900 кг зерновых отходов.

В таблице 8 приведены цифровые данные по расходу воды, реактивов и топлива для обработки 100 кг сырья и по выходу дрожжей.

Таблица 8

Расходы воды, реактивов и топлива при обработке 100 кг сырья
(в первоначальном состоянии)

С ы р ь е	Вода* л	Кислота кг	Щелочь кг	Топливо**		Электроэнергия кв/ч	Выход сахара кг	Выход дрожжей	
				дрова кг	камен. уголь кг			к сахару %	к сырью %
Свекла	500	0	—	20,6	8,8	90	8,75	220	19,5
Лuzга овсяная	1000	9,6	2	61,1	26,3	240	25	250	56,5
Отруби	1000	—	—	—	—	—	—	250	—
Картофель	600	4,4	1,6	38,2	16,4	150	16	200	36,0
Солома	1000	7,2	2,7	69,5	29,7	252	20	280	45,0

* Указано количество воды, потребное только для экстракции или гидролиза.

** Калорийность подсчитана для дров 3000 кал/кг и для угля 7000 кал/кг; причем имеется в виду расход топлива только для проведения собственно гидролиза.

Приведенные по отдельным видам сырья и технологическим схемам нормы производственных расходов дают, с приближением $\pm 15\%$, элементы для подсчета себестоимости и определения степени рентабельности предложенных схем получения дрожжей*.

Необходимо подчеркнуть, что в деле организации производства дрожжей на малых установках в условиях совхозов и колхозов решающими факторами являются простота и рентабельность технологического процесса. Дрожжи вообще и дрожжевой белок в частности по сравнению с концентратами растительного происхождения, с остатками мясной и рыбной промышленности и с отходами бродильных производств (мицелий плесневых грибов и др.) являются дорогостоя-

* Расчет расходов сделан для воды, кислоты, щелочи и электроэнергии на основании наших исследований; для топлива элементы расчета взяты из книг В. А. Смирнова „Технология гидролизного производства“, 1948 и А. П. Макарова „Механизация приготовления кормов“, 1954 г.

щами кормовыми средствами. Их широкое внедрение возможно только при условии низкой себестоимости и применении минимальных доз.

По нашему мнению, предложенные технологические схемы получения кормовых дрожжей, в частности на гексозной среде, дают основание для их широкого производственного испытания с точки зрения экономической эффективности. Они могут быть применены в тех хозяйствах, где кормовая база недостаточна в отношении концентратов для крупного рогатого скота или кормов животного происхождения для свиней и птиц.

На основе предложенных схем можно рекомендовать проектирование при кормоцехах некоторых крупных хозяйств специального отделения дрожжевания, производительностью до 30—100 кг кормовых прессованных дрожжей.

Институт животноводства Министерства
сельского хоз. АрмССР

Поступило 6 XI 1954

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Шарков В. И. Гидролизное производство, том I. Гослестехиздат., Москва, 1945, том II, тоже 1948, том III, тоже 1950.
2. Левицкий Б. Г. Дрожжевание кормов. Сельхозгиз, Москва, 1936 и 1937. Журнал „Соц. животноводство“, 12, 12, 7—10, 1950.
3. Тер-Карапетян М. А. Научно-методический Совет МСХ АрмССР от 26 VI 1951.
4. Скриган А. И. Новый способ обработки грубых кормов. Уч. Совет Ин-та химии АН БССР от 2! XI 1952 г. Госиздат БССР, Минск, 1953.
5. Саруханян Ф. Г. Микробиологический сборник АН АрмССР, I, 97, 1943.
6. Тер-Карапетян М. А. и Оганджян А. М. Труды Ин-та животноводства, 3, 155, 1950.
7. Тер-Карапетян М. А. Известия АН АрмССР, 3, 5, 433, 1950.

Մ. Ս. Տեր-Կարապետյան, է. խ. Ս. Սարգսյան,
Շ. Ս. Ս. Վազյան եվ Շ. Ս. Հարությունյան

ՓՈՔՐ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐՈՒՄ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԹԱՓՈՒԿՆԵՐԻՑ
ԴՐՈՃՆԵՐ ԱՐՏԱԴՐԵԼՈՒ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՍԻԵՄԱՆԵՐ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Դրոժները գյուղատնտեսական կենդանիների կերարածիներում բազմաթիվ սննդային գործոնների անփոխարինելի աղբյուր են, Վերջին տարիներս դրոժների արտադրության հիմնական աղբյուրը հանգիսանում են թղթի արդյունաբերության սուլֆիդային լուծույթները և գյուղատնտեսության ու անտառային արդյունաբերության թափուկներից ստացվող հիդրոլիզատները: Քանի որ դրոժների ստացման վերջ նշված աղբյուրները վերամշակվում են միայն խոշոր գործարաններում և դրանց կողմից արտադրվող դրոժների լայն տարածումը գյուղատնտեսության մեջ դեռևս երկար տարիների խնդիր է, ուստի ուղադրության արժանի է դրոժների ստացումն առանձին տնտեսություններում՝ ի հաշիվ գյուղատնտեսության

այն թափուկների, որոնք ցրված լինելու հետևանքով չեն օգտագործվում գործարանային վերամշակման պայմաններում:

Ներկա աշխատության մեջ մենք նկարագրել ենք դրոժների ստացման պարզեցված մի քանի տեխնոլոգիական սխեմաներ (աղյուսակ 1), որոնք հնարավոր է կիրառել անասնապահական տնտեսութուններում կազմակերպվելիք կերացեխներում, որպես հումք օգտագործելով ճակնդեղը, կարտոֆիլը: ալյուրազացային արդյունաբերության մնացորդները, դարմանը և այլն:

Ճակնդեղի վրա գրված փորձերը ցույց են տվել (աղյուսակ 2), որ դեկանտացիայի շնորհիվ հումքից անջատվող տաք ջրային քամվածքը պարունակում է հումքի մեջ եղած շաքարի 80% -ը՝ $0,78-1,9$ խտությամբ, որը միանգամայն բարենպաստ պայման է դրոժների աճեցման համար:

Օսլա պարունակող հումքերից ալրազացային արդյունաբերության մնացորդների և կարտոֆիլի թույլ թթվային ($0,2N$) հիդրոլիզի պայմաններում ստացվել են այնպիսի հիդրոլիզատներ, որոնք պարունակում են հումքի մեջ եղած շաքարի $15-23\%$ -ը և նրանցում նույնպես հնարավոր է կերային շաքարասնկերի բազմացումը (աղյուսակներ 3 և 4):

Դարմանի թույլ թթվային ($0,2N HCl$ և $0,96N H_2SO_4$) հիդրոլիզի տվյալները ցույց են տալիս, որ մեր հետազոտության պայմաններում ստացված հիդրոլիզատներում մոնոսախարիդների է վերածվում դարմանի հեմիցելյուլոզայի $20-24\%$ -ը (աղյուսակ 5):

Ձանազան հումքերից ստացված հիդրոլիզատների արդյունքները ստացվել են մեր լաբորատորիայի կիսագործարանային սարքավորումների մեջ (աղյուսակ 6):

Ստացված հիդրոլիզատների վրա պարզեցված տեխնոլոգիայով դրվել են կերային դրոժների բազմացման արտադրական փորձեր, որոնք ցույց են տվել և՛ հիդրոլիզատների ռեզուկցող շաքարների յուրացման, և՛ օգտագործված շաքարներից դրոժների ստացման բարձր ցուցանիշներ (աղյուսակ 7):

Կիսագործարանային պայմաններում գրված փորձերի հիման վրա մենք կատարել ենք արտադրական ծախքերի հաշիվը: Վերջինս ցույց է տվել, որ առանձին տնտեսութուններում կերային շաքարասնկերի ստացման ամենաէֆեկտիվ վարիանտը հանդիսանում է նրանց բազմացումը ջրային քամվածքի կամ թույլ թթվային հիդրոլիզի միջոցով ստացված հեքսոզային միջավայրը:

Հեքսոզային միջավայրերի բացակայության և սպիրտալուցային կերերի բարձր պահանջի դեպքում, իրենց արգարացնել կարող են նաև դարմանի կամ նման հումքերից ստացված պենտոզային հիդրոլիզատների վրա կերային շաքարասնկերի բազմացման վարիանտները:

Մեր ստացած արդյունքները դտնվում են կոլտնտեսային արտադրության պայմաններում՝ ներդրման ստադիայում:

МИКРОБИОЛОГИЯ

Д. А. Амян-Дуринян

**Фитонцидное действие некоторых сортов пряной зелени
на культуральные и морфологические особенности
дифтерийной палочки**

В 1928 году Токином был обнаружен феномен фитонцидов — способность летучих веществ высших растений убивать микроорганизмы. В дальнейшем открытие Токина подтвердилось работами многих исследователей: Борзвовой, Липецкой, Бордуковой, Лесникович, Филатов, Коваленкова, Ферри, Камнева, Янович и др.

В настоящей работе нами сделана попытка определить фитонцидное действие некоторых сортов пряной зелени тархуна (*Artemisia dracunculus*), котема (*davidium sativum*), савзи (лук-перрей) на культуральные и морфологические особенности дифтерийной палочки.

Как известно, важными составными веществами пряных зеленей, которыми обуславливаются их специфический запах и вкус, являются эфирные масла и глюкозиды. Они широко применяются в свежем виде и при изготовлении различных блюд и маринадов. Они занимают одно из ведущих мест среди пряностей, употребляемых народностями СССР и в частности населением Закавказья. По материалам народной медицины и древних медицинских рукописей, различные растения, а также пряная зелень применялись в лечебных целях при ряде заболеваний.

Для разрешения поставленной задачи нами были поставлены 3 серии опытов, при проведении которых мы придерживались методики, предложенной Токином.

Первая серия опытов проводилась с кашицей исследуемой зелени. Для этой цели указанные сорта зелени в отдельности пропускались через мясорубку, после чего в чашку Петри с леффлеровской средой засеивалась дифтерийная культура, выделенная у больных дифтерией. Затем на крышку чашки помещалась кашица, приготовленная указанным способом, и чашка инкубировалась в температуре при 37°C в течение одного, трех, шести, 12, 18 и 24 часов. После прохождения указанных сроков, крышки чашек заменялись новыми стерильными крышками и оставлялись в термостате в течение 24 часов.

В качестве контроля на другой чашке засеивалась та же культура дифтерийной палочки и производилась инкубация в термостате в течение 24-х часов. Подобные опыты были поставлены с 8 культурами, выделенными у различных больных. Результаты опытов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние кашицы тархуна, котема и савзи на дифтерийную палочку
(первая серия опытов)

Название пряной зелени	Результаты посева							
	количество опытов	контроль	1 ч.	3 ч.	6 ч.	12 ч.	18 ч.	24 ч.
Тархун	8	++	+	+	+	+	+	+
Котем	8	++	+	+	+	+	+	+
Савзи	8	++	0	0	0	0	0	0

Примечание: (++) — нормальный рост.

(+) — скудный рост.

(0) — более скудный рост.

(—) — отсутствие роста.

Как видно из данных таблицы 1, в результате проведения указанной серии опытов оказалось, что в контрольной чашке дифтерийные палочки давали нормальный рост, а в чашке с кашицей отмечался скудный рост того же штамма дифтерийной палочки. При микроскопировании морфологические изменения не были отмечены. Подобные опыты были поставлены и в пробирках: после посева в верхней части среды помещался сначала тонкий слой стерильной ваты, а затем слой кашицы, после чего пробирка закрывалась пробкой и ставилась в термостат на 24 часа. Полученные результаты были аналогичны данным чашечных опытов, т. е. нормальный рост — в контрольных пробирках и скудный — в опытных.

Вторая серия опытов ставилась с целью определения действия фильтратов на те же микробы — кашица соответствующей зелени отжималась через ватно-марлевый фильтр и с фильтратами ставились опыты: в двух пробирках засеивалась свежая дифтерийная культура того же штамма, и в одну прибавлялся фильтрат каждой пряной зелени в отдельности. Пробирки выдерживались в термостате в течение 24-х часов.

Аналогичные опыты были поставлены и в чашках Петри: дифтерийная культура обильно засеивалась на пластинчатую леффлеровскую среду, и сейчас же после посева наносился фильтрат зелени в виде кружочков и полосок, после чего чашки ставились в термостат на 24 часа.

При микроскопическом изучении чашек отмечался весьма скудный рост на тех участках, где был нанесен фильтрат, а на остальных участках среды дифтерийные палочки давали нормальный рост. При микроскопическом изучении морфологии дифтерийных палочек отмечалось изменение формы микробов: палочковидные формы переходили в веретенообразную; одновременно имело место изменение количества зерен волютина: многие из них имели монополярно расположенные зерна, а у некоторых последние отсутствовали вовсе. Были отмечены также и сдвиги в тинкториальных особенностях микроба — слабая окрашиваемость микроба дифтерии.

III серия опытов ставилась со стерильными фильтратами, т. е. с

соком, полученным из кашицы при ее пропускании через фильтр Зейтца. Результаты этих опытов, приведенные в таблице 2, сходны с результатами второй серии экспериментов.

Таблица 2

Влияние кашицы и фильтрата кашицы тархуна, котема и савзи на дифтерийную палочку (II и III серии опытов)

Название пряной зелени	Результаты высева							
	Ватно-марлевый фильтр				Стерильный фильтр			
	количество опытов	контроль	18 ч.	24 ч.	количество опытов	контроль	18 ч.	24 ч.
Тархун	8	++	+	+	3	++	+	+
Котем	8	++	+	+	3	++	+	+
Савзи	8	++	—	—	3	++	+	+

Примечание: (++) — нормальный рост.

(+) — скудный рост.

(0) — более скудный рост.

(—) — отсутствие роста.

Таким образом, под действием летучих веществ и соков, взятых в опыт отдельных видов пряной зелени, во всех сериях опытов имело место как задержка роста (бактериостатическое действие), так и изменение морфологических и культуральных свойств дифтерийной палочки.

Требуется дальнейшее более глубокое изучение вещества порядка фитонцидов указанных сортов зелени, а также их действие на другие виды микробов (кокковую и кишечную группы), что даст возможность рекомендовать их в пищевой промышленности для консервации пищевых продуктов, а также для целей санации по борьбе с различными инфекциями.

В ы в о д ы

1. Как показывают результаты наших опытов, кашица и фильтраты кашицы тархуна, котема и савзи подавляют рост дифтерийных палочек, а также вызывают их культуральные и морфологические изменения.

2. Наши наблюдения одновременно дают основание допустить наличие в составе тархуна, котема и савзи вещества порядка фитонцидов, заслуживающих быть предметом дальнейшего исследования.

Кафедра микробиологии
Ереванского медицинского
института

Поступило 29 X 1954

Ձ. 4. Սւմյան-Դուրիեյան

ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԱՄԵՄԻՉ ԿԱՆԱՉԻՆԵՐԻ ՖԻՏՈՆՑԻԴԱՅԻՆ ԱՉԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԴԻՖՏԵՐԻԱՅԻ ԶՈՒՊԻԿԻ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱԼ ԵՎ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Ներկա աշխատութեան մեջ մենք փորձում ենք որոշելու մի քանի համեմտիչ կանաչիների՝ թարխունի, կոտեմի ու սավղիի ֆիտոնցիդային ազդեցութեանը դիֆտերիայի հարուցիչի (*Corynebacterium diphtheriae*) մորֆոլոգիական և կուլտուրալ հատկութեանների վրա:

Պահանջվում է հետազայում ավելի խորը ուսումնասիրել վերոհիշյալ կանաչիների մեջ գտնվող ֆիտոնցիդ կարգի նյութը և նրա ազդեցութեանը այլ միկրոօրնների, օրինակ, գնդաձև միկրոօրնների և աղիքային խմրի ցուպիկների վրա:

Տեղական համեմտիչ կանաչիներից ֆիտոնցիդ ստանալը հեռանկարներ ունի, քանի որ հետազայում հնարավոր կլինի պրոֆիլակտիկ նպատակով այն կիրառել մի շարք ինֆեկցիաների դեմ, ինչպես նաև սնդի արդյունաբերութեան մեջ որպես կոնսերվանտ:

Ներկա աշխատութեանը. — 1. Ֆիտոնցիդ կարգի նյութերը, ինչպես ցույց են տալիս մեր փորձերի արդյունքները, ճնշում են դիֆտերիայի ցուպիկների աճը և առաջացնում են մորֆոլոգիական ու կուլտուրալ հատկութեանների փոփոխութեան:

2. Ստացված նախնական տվյալները հիմք են տալիս ենթադրելու, որ տեղական համեմտիչ կանաչիներից թարխունը, կոտեմը և սավղին պարունակում են ֆիտոնցիդ կարգի նյութ, հետևապես նրանք արժանի են հետազայում ուսումնասիրութեան:

ЦИТОЛОГИЯ

А. Г. Араратян

О хромосомах шафрана окаймленного

Хромосомы шафрана окаймленного (*Crocus zonatus* J. Gay) впервые описаны Мадзером [10]. Им установлено соматическое число хромосом этого вида, оказавшееся весьма небольшим, $2n = 8$. Им описана также экваториальная пластинка с довольно удачным изображением хромосом, их относительных величин и мест кинетических перетяжек. На приведенном этим автором рисунке видно, что все четыре пары хромосом хорошо отличаются друг от друга. Наши данные несколько расходятся с данными, приведенными Мадзером.

В нашем распоряжении был корешковый материал. Несколько десятков экземпляров шафрана окаймленного содержались в вазонах, в тепличных условиях при сравнительно невысокой температуре. Корешки брались с клубеньков в полуденные часы и фиксировались жидкостью Левитского — хром-формолом. — в различных вариантах, отличающихся друг от друга пропорцией компонентов смеси — 1% хромовой кислоты и 10% формола. Были испробованы три варианта — 3 — 7, 5 — 5, 7 — 3; наилучшим оказался 5 — 5. Срезы толщиной в 12 μ окрашены железным гематоксилином. Все рисунки сделаны при помощи микроскопа МБИ-1, при иммерсионном объективе и 15 х окуляре. Линейное увеличение на всех рисунках 3500.

Для исследования выбирались лишь целые, несрезанные, клетки, находящиеся в толще среза, со слоем плазмы с обеих сторон. Кроме того, хромосомы тщательно просматривались в глубину клетки, и лишь на основании такого просмотра устанавливалась величина плеч, особенно коротких. Таким же способом определялась длина спутничных нитей.

Большое количество исследований различных авторов показывает, что комплекс хромосом в различных органах и тканях растения бывает неоднородным. Даже в одной и той же ткани он в той или другой степени изменчив. Такую изменчивость мы наблюдали также у изучаемого нами объекта. Однако прежде чем перейти к описанию этой изменчивости, необходимо сперва установить тип хромосомного комплекса шафрана окаймленного.

При установлении типичного хромосомного комплекса мы исходили из следующих соображений. Типичным нужно считать тот комплекс, в котором имеется наибольшее возможное разнообразие форм хромосом, наибольшая их расчлененность. Для достижения поставленной цели необходимо подобрать такие способы обработки, которые дадут наилучшие в

этом смысле результаты, и выявят все возможное разнообразие форм хромосом данного вида или данной хромидорасы. Все другие случаи, где имеется меньшее количество форм, неполностью передают морфологию хромосом растения. Такие случаи могут быть объяснены не только неудовлетворительной обработкой, но и более существенными причинами — физиологическим состоянием клетки, фазой онтогенеза растений или отдельного органа, влиянием тех или других внешних условий и т. д. Конечно, у растения, как правило, может быть не один типичный комплекс хромосом, а несколько, разных в тех или других тканях. Наибольшее число форм хромосом должно быть равно количеству пар, при условии, что гомологичные хромосомы не резко отличаются друг от друга. При так называемой асимметрии, то есть неодинаковой величине и форме компонентов пары, общее количество форм хромосом может быть больше количества пар.

Типичный комплекс хромосом должен встречаться чаще всего, при условии, если исследуемые растения выращиваются в требуемой ими среде и если применяется соответствующая методика обработки материала для микроскопических исследований.

Приводимая нами типичная экваториальная пластинка шафрана окаймленного (рис. 1) во многом похожа на приведенную в работе Мадзера. Нами подтверждается соматическое число хромосом $2n=8$. По морфологии хромосом также она довольно похожа на приведенную упомянутым автором и отличается в частности.

Все четыре пары хромосом хорошо отличаются друг от друга. По общей величине их можно разделить на две группы — больших и малых, по две пары в каждой группе. Большие хромосомы приблизительно в 2—3 раза длиннее малых. Две пары больших хромосом отличаются друг от друга главным образом по форме коротких плеч. У одной пары они шарообразные, так как длина и толщина почти равны. Такой формы плечи хромосом принято называть «головками». У другой пары короткие плечи представляют «овоиды», так как здесь длина несколько превосходит толщину. Эти две пары длинных хромосом отличаются и по величине длинных плеч, но не очень резко. Две пары малых хромосом отличаются друг от друга гораздо резче. Одна пара состоит из неравноплечих хромосом. У другой пары короткое плечо представляет крохотную «головку», к которой на ниточке прикреплен спутник, крупнее «головки».

Сравнивая описанную нами типичную пластинку с приведенной Мадзером, можно констатировать следующие различия. На пластинке, приведенной Мадзером, две пары больших хромосом обладают почти одинаковыми короткими плечами. Такая картина встречается и на нашем материале, но мы считаем ее отклонением. Эти же две пары больших хромосом, по Мадзеру, заметно отличаются друг от друга по величине длинного плеча, на нашем же материале это различие выражено весьма слабо. У цитируемого автора в паре малых разноплечих хромосом плечи по длине различаются несколько сильнее, чем на нашей типичной пластинке. Наконец, в паре головчатых хромосом, у Мадзера, спутники вовсе не пред-

ставлены, а «головки» несколько крупнее, чем на нашей пластинке. Приведенные Мадзером эти признаки хромосом шафрана окаймленного встречаются также на наших препаратах.

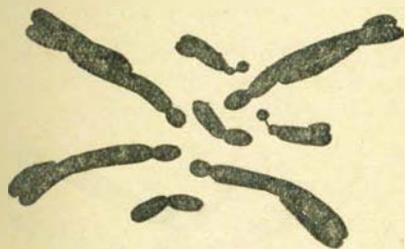


Рис. 1. Шафран окаймленный. Типичная экваториальная пластинка.

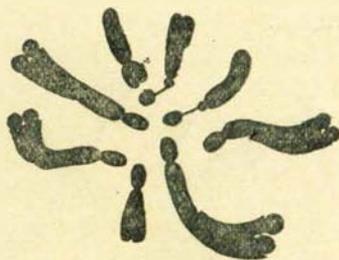


Рис. 2. Шафран окаймленный. Короткие плечи всех больших хромосом — «овоиды». Спутники крупные.

Отклонения в комплексе хромосом шафрана окаймленного касаются главным образом величины и формы хромосом и лишь в одном случае их числа. Ниже привожу наиболее примечательные случаи отклонений.

В ряде клеток не замечается разницы между двумя парами больших хромосом. Встречаются пластинки, на которых короткие плечи всех четырех больших хромосом являются «овоидами» (рис. 2). Здесь мы видим меньшую дифференциацию, чем на типичной пластинке. Что касается двух пар малых хромосом, они на приведенном рисунке в общем имеют типичное строение, за исключением спутников, которые заметно крупнее в сравнении с типичной пластинкой.

Гораздо сильнее отклонена от типа другая пластинка (рис. 3). На этой пластинке мы видим: 1) три большие хромосомы с «головками» и одну с «овоидом», то есть нарушена однотипность гомологичных хромосом одной из пар, 2) короткие плечи малых неравноплечих хромосом представляют «головки», 3) виден один спутник, и лишь одна спутничная хромосома имеет типичное строение, в то время как ее партнер настолько похож на другую пару тоже измененных малых, что невозможно выяснить какую из трех «головчатых» хромосом можно считать гомологом типичной спутничной хромосомы.

На одной пластинке наблюдается необычное явление: один из спутников двумя нитями прикреплен к двум негомологичным хромосомам — к нормальной спутничной и к короткому плечу одной из больших хромосом (рис. 4). На той же пластинке видно, что пара малых неравноплечих хромосом состоит из неодинаковой величины партнеров — из обычной и более крупной. Кроме того, короткие плечи всех четырех больших хромосом представляют «овоиды».

У шафрана окаймленного наблюдается несколько пластинок с резко укороченными хромосомами. Такие пластинки очень обычны на препаратах меристемы корешков многих растений и возникают как в естественных условиях, так и под воздействием различных искусственных агентов. На этих пластинках хромосомы также несколько утолщены, в связи с чем изменена их форма, то есть отношение длины плеч (рис. 5). Короткие

плечи обеих пар длинных хромосом представляют «головки». Плечи малых неравноплечих хромосом превратились в «овоиды». Несколько укрупнены «головки» спутничных хромосом, и гораздо больше стали их спутники.



Рис. 3. Шафран окаймленный. Одна пара больших хромосом асимметрична. Вместо пары малых неравноплечих и одной спутничной хромосом имеются три малые „головчатые“.

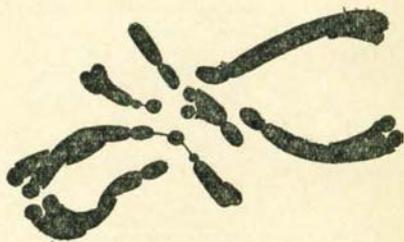


Рис. 4. Шафран окаймленный. Один из спутников прикреплен к двум неодинаковым хромосомам. Малые неравноплечие разной величины. Короткие плечи всех больших хромосом — „овонды“.

Одна из пластинок оказалась с несколько укороченными и утолщенными хромосомами (рис. 6). Хромосомы здесь заметно выпрямлены и резко изменены по форме. На этой пластинке мы видим всего два типа сильно измененных хромосом — большие и малые, но они в большинстве не похожи на хромосомы типичной пластинки. Лишь одна пара больших напоминает пару хромосом с «головками» типичной пластинки. Здесь не видно различий между двумя парами больших и, что еще более замечательно, также между двумя парами малых. Все четыре пары хромосом являются «головчатыми» — крайнее выражение бедности форм хромосомного комплекта на нашем материале.



Рис. 5. Шафран окаймленный. Пластинка с резко укороченными хромосомами. Изменена также форма последних.

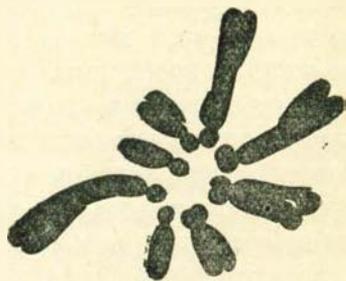


Рис. 6. Шафран окаймленный. Хромосомы утолщены и выпрямлены. Все хромосомы — „головчатые“.

Также в единственном числе нами наблюдена клетка с семью хромосомами (рис. 7). Сравнение с типичной пластинкой показывает, что здесь недостает одной малой неравноплечей хромосомы. Следует отметить, что

короткие плечи обеих пар больших хромосом представляют «головки». Клетка эта не срезана, находится в толще среза, и отсутствие одной хромосомы нельзя объяснить случайностями при приготовлении препарата.

Нами просмотрены также картины поздней профазы (рис. 8). Здесь мы видим те же самые восемь хромосом, однако выяснить форму можно было не у всех их, а лишь у некоторых, удачно расположенных. В центре рисунка виден остаток ядрышка в виде глыбки неправильной формы.

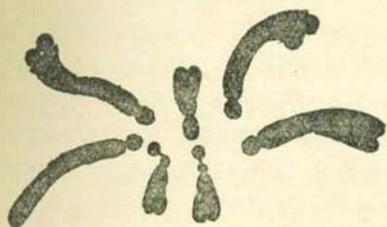


Рис. 7. Шафран окаймленный. Экваториальная пластинка с семью хромосомами.



Рис. 8. Шафран окаймленный. Поздняя профаза.

На одном только корешковом материале можно описать и многие другие изменения. Большая литература, имеющаяся по этому вопросу и касающаяся разных органов и тканей многих видов растений, показывает, что хромосомы очень изменчивы даже в одной и той же ткани. Далеко не полный обзор изменений хромосом сделан за последнее время Голубинским [1]. Число их огромно, и критический разбор хромосомных изменений в онтогенетическом разрезе представляет определенный интерес.

Однако из вышесказанного видно, что несмотря на большую изменчивость хромосомного комплекса шафрана окаймленного, тем не менее ему присуща и некоторая сравнительная константность. То же самое можно сказать и о многих других видах растений.

Имеются две основные точки зрения по отношению к хромосомам и их изменениям. Одна из них основывается на «теории» постоянства хромосом. По этой, более старой и ныне в конце разоблаченной, теории хромосомы будто бы передаются из клетки в клетку в неизменном виде и подвергаются лишь сжиманию и растягиванию, или скручиванию и раскручиванию, при этом меняя способность окрашиваться определенными красками. Постоянство хромосомного комплекса сторонниками этого воззрения решается весьма просто: оно объясняется якобы полной неизменяемостью хромосом, их переходом из клетки в клетку во вполне «готовом» виде. В согласии с этим и был сформулирован «закон постоянства состава клеточного ядра» [2, 3]. Изменения хромосом в онтогенетическом или филогенетическом разрезе представлялись как преобразования их путем увеличения или уменьшения числа, укорочения и удлинения их, переноса частей с одной на другую, перемещения мест перетяжек и разрывов и т. д.

Для хромосомного комплекса были предложены названия — идио-

Известия VIII, № 1—5

грамма, позднее хромидограмма [8], кариотип [2, 4]. При этом два автора, предложившие термин кариотип независимо друг от друга, вкладывали в это слово разное содержание. Делоне [2] термин кариотип понимал в систематическом разрезе и отождествлял его с понятием рода. Левитский же под термином кариотип понимал ядерные (вернее хромосомные) особенности организма или группы организмов, независимо от систематического ранга последних. В литературе для обозначения хромосомного комплекса упрочился термин кариотип во втором смысле.

За последние два-три десятилетия все больше и больше восстают против старых, ошибочных представлений о хромосомах. При этом естественно базируются также на все увеличивающихся в числе фактах их изменчивости. Большим основанием для создания новой теории, кроме работ И. В. Мичурина и его последователей, служили открытия советских цитологов, которыми было показано, что хромосомы вовсе не непрерывны и не переходят в «готовом» виде из клетки в клетку и от родительских организмов к дочерним. Хромосомы, как и все живые тела и любые их части, возникают, развиваются, при этом претерпевая ряд изменений, принимают ту или другую «взрослую» форму, характерную для вида и в зависимости от определенных условий внешней среды, затем стареют и исчезают, и в следующем поколении клеток, в соответственной фазе развития последних, появляются новые хромосомы [5, 6].

В развитии хромосомного комплекса как относительное постоянство, обусловленное определенной степенью развития, особым качественным состоянием, так и изменчивость находятся в единой, неразрывной связи. Энгельс пишет: «Растение, животное, каждая клетка в каждое мгновение своей жизни тождественны с собою и тем не менее отличаются от самих себя благодаря усвоению и выделению веществ, благодаря дыханию, образованию и отмиранию клеток, благодаря происходящему процессу циркуляции — словом, благодаря сумме непрерывных молекулярных изменений, которые составляют жизнь...» (9, стр. 168 — 169). Далее он поясняет: «Само собою разумеется, что тождество с собою уже с самого начала имеет своим необходимым дополнением отличие от всего другого» (там же). При употреблении слова изменение уже подразумевается еще нечто, которое тождественно с собою и может изменяться. В комплексе хромосом мы видим эту относительно константную сторону. Большое количество исследований показывает, что у каждого вида (или расы внутри вида) число и формы хромосом относительно постоянны для той или другой ткани и могут служить одним из видовых (или расовых) признаков [7].

Высказывались возражения против употребления термина кариотип. По Макарову, «В этом названии отражается морганистическая идея о непрерывности хромосом, мысль о том, что ядро представляет не что иное, как вместилище хромосом» [7, стр. 408]. Кроме того, о каком ядре в метафазе идет речь, когда уже в конце профазы ядро, как целое разрушается (там же).

Голубинский предлагает в смысл термина кариотип вкладывать более широкое понятие, заключающее внешние проявления ядерных особен-

ностей организма, а не только морфологической характеристики хромосомного набора, к тому же в определенной фазе — метафазе [1]. Однако приведенные Голубинским примеры из собственных работ и работ других авторов все же касаются главным образом хромосомного набора, притом исключительно в метафазе.

Предложение Голубинского расширить содержание термина кариотип до грамматического его смысла, то есть понимать тип ядра, нужно считать нецелесообразным, так как такое употребление слова кариотип может создать путаницу. Если уж чувствуется необходимость специального термина для обозначения типа ядра, то гораздо удобнее ввести для этой надобности термин **нуклеотип**, грамматически означающий то же самое, что и кариотип, но свободный от морганистических идей.

Термин кариотип можно было бы употреблять в прежнем смысле, для обозначения числа, величины и формы хромосом в клетке, подобно многим другим терминам, например, клетка, хромосома, вакуоля и др., которые в настоящее время продолжают употребляться, но включают другое содержание, чем когда они были предложены впервые. Таких переосмысленных терминов очень много в современной научной литературе, и это не вызывает особых неудобств. Однако нужно учесть, что борьба мировоззрений вокруг вопросов, с которыми связан термин кариотип, настолько современна и остра, что чувствуется необходимость заменить этот термин другим. Нам кажется целесообразным взамен термина кариотип употреблять новый термин — **хромидиом**. Это слово построено на подобие терминов **пластидом**, **хондриом**, то есть совокупность пластид, хондриосом, и соответственно означает совокупность хромосом. Новый термин имеет чисто описательный характер.

Армянский сельскохозяйственный
институт

Поступило 29 XI 1954

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубинский И. Н. Изменчивость кариотипа и концепция генетической неоднородности тканей. Успехи современной биологии, XXVII, 2, стр. 157—176, 1949.
2. Делоне Л. Н. Сравнительно-кариологическое исследование видов *Muscari Mill.* и *Bellevalia La Reug.* Вестник Тифлисского ботанического сада, новая серия, 1, стр. 24—55, 1922—23.
3. Делоне Л. Н. Применение кариологического анализа к решению вопросов специальной систематики. Сборник имени Сергея Гавриловича Навашина, стр. 3—14, 1928.
4. Левитский Г. А. Материальные основы наследственности. Киев, 1924.
5. Лепешинская О. Б. Происхождение клеток из живого вещества и роль живого вещества в организме. Москва, 1950.
6. Макаров П. В. О превращениях вещества хромосом в ранней профазе и поздней телофазе. Журнал общей биологии, IX, 5, стр. 363—384, 1948.
7. Макаров П. В. Основы цитологии. Москва, 1953.
8. Навашин С. Г. Резюме возражений на доклад Л. Н. Делоне. Журнал Русск. Бот. Об-ва, 6, стр. 171—172, 1921.
9. Энгельс Ф. Диалектика природы. Москва, 1952.
10. Mather K. Chromosome variations in *Crocus*. I. Journal of genetics, XX, 1, pp. 129—142, 1932.

Յ. Գ. Արարայան

ԵՐԻՉԱՎՈՐ ՔՐՔՈՒՄԻ ՔՐՈՍՈՍՈՍՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Երիզավոր քրքումի (Crocus zonatus J. Gay) քրոմոսոմները առաջինն ուսումնասիրել է Մաձերը [10]: Նա որոշել է քրոմոսոմների թիվը՝ $2n = 8$, Բացի այդ, նա տվել է նրանց ձևերի պատկերը: Մեր հետազոտության արդյունքները որոշ չափով տարբերվում են այդ հեղինակի տվյալներից:

Մենք հետազոտել ենք արմատիկների սաղմնային հյուսվածքը: Նյութը վերցրել ենք ջերմատանն աճեցվող մի քանի տասնյակ բույսերի պալարներից:

Արմատիկների աճող ծայրերը ֆիքսվել են լեիտսկոլ հեղուկով, որը կազմված է $10/6$ -ային քրոմաթթվի և $100/6$ -ային ֆորմոլի խտնուրդից՝ տարբեր հարաբերություններով: Ամենից լավ արդյունք ստացվեց $5-5$ հարաբերության դեպքում: Կտրվածքները պատրաստված են 12μ հաստության և ներկված են երկաթի հեմատոքսիլինով: Հետազոտության համար ընտրվում էին միայն ամբողջական, չկտրտված բջիջներ:

Ընդհանրապես քրոմոսոմային կոմպլեքսը բույսի տարբեր օրգաններում և հյուսվածքներում միանման չէ: Այն միանման չէ նաև միևնույն հյուսվածքի տարբեր բջիջներում: Այդպիսի փոփոխականություն մենք դիտել ենք նաև մեր ուսումնասիրած օբյեկտի բջիջներում: Սակայն փոփոխությունների մասին խոսելուց առաջ անհրաժեշտ է պարզել այդ բույսի տիպական քրոմոսոմային կոմպլեքսը:

Տիպական քրոմոսոմային կոմպլեքսը նկարագրելու համար մենք ընտրում ենք այնպիսի հասարակածային թիթեղներ, որտեղ քրոմոսոմներն ունեն ձևերի առավել բազմազանություն, առավել արտահայտված հազվածավորություն: Վերջինս մասամբ կախված է նյութի լաբորատորական մշակումից, սակայն դրա պատճառները մենք գտնում ենք նաև այն բանում, որ տարբեր հյուսվածքներ և օրգաններ զարգացման տարբեր փուլերում են գտնվում: Լավագույն պայմանների դեպքում տիպական կոմպլեքսը բջիջներում հանդիպում է ոչ-տիպական դեպքերից ավելի հաճախ:

Երիզավոր քրքումի տիպական քրոմոսոմային կոմպլեքսը պատկերված է նկար 1-ի վրա: Ամենից առաջ մենք տեսնում ենք, որ քրոմոսոմների թիվն արմատի ծայրի մերիստեմատիկ հյուսվածքում չորս զույգ է՝ $2n = 8$. Բոլոր զույգերն ակնհայտի տարբերվում են միմյանցից: Ըստ ընդհանուր մեծության դրանք կարելի է բաժանել երկու խմբի՝ մեծերի և փոքրերի: Առաջինները երկրորդներից մոտավորապես $2-3$ անգամ երկար են: Երկու զույգ մեծ քրոմոսոմները իրարից տարբերվում են կարճ թևերի մեծությունով: Մի զույգի կարճ թևերը գնդաձև են, այսինքն՝ երկարությունը հավասար է տրամագծին. այդպիսի թևեր կոչվում է «գլխիկ»: Մյուս զույգի կարճ թևերը «օլոնյիգ» են, այսինքն՝ երկարությունը տրամագծից մի փոքր ավելի է, այս զույգի կարճ թևերն ավելի մեծ են, քան նախորդիները: Ըստ Մաձերի տվյալների՝ բոլոր չորս մեծ քրոմոսոմներն էլ ունեն միահավասար կարճ թևեր, ըստ նկատելիորեն տարբերվում են երկար

թևերի մեծությամբ: Մենք ևս որոշ դեպքերում նկատել ենք դրանց երկար թևերի տարբերությունը, սակայն այն մեծ մասամբ աննշան է:

Երկու դույզ փոքր քրոմոսոմներն ավելի խիստ են տարբերվում իրարից: Մի դույզի քրոմոսոմները կազմված են անհավասար թևերից: Մաձերի նկարի վրա այդ քրոմոսոմները մի փոքր տարբերվում են մեր դիտածից: Մյուս դույզի քրոմոսոմները «գլխիկավոր» են, այսինքն մի թևը երկար է, իսկ մյուսը՝ զնդաձև, վերջինս այստեղ շատ փոքր է: Այդ փոքր «գլխիկին» բարակ թելով միացած է մի արբանյակ, որը «գլխիկից» շատ ավելի մեծ է: Մաձերի նկարի վրա չորրորդ դույզ քրոմոսոմների «գլխիկները» ավելի մեծ են ցույց տրված և առանց արբանյակի: Մաձերի բերած հատկանիշները նույնպես հանդիպում են մեր պրեպարատներում, սակայն ոչ որպես տիպական, այլ որպես շեղումներ:

Մեր դիտած քրոմոսոմային կոմպլեքսի շեղումները տիպականից՝ վերաբերում են գլխավորապես քրոմոսոմների մեծությանն ու ձևին և միայն մի դեպքում՝ նրանց թվին: Ստորև բերում ենք փոփոխված քրոմոսոմային կոմպլեքսներից ամենաապահովներին նկարագրությունը:

Նկար 2.— Բոլոր մեծ քրոմոսոմների կարճ թևերը միանման են և «օվոյդներ» են: Արբանյակները սովորականից մեծ են:

Նկար 3.— Մեծ քրոմոսոմների մի դույզը ասիմետրիկ է, այսինքն՝ երկուսն էլ նույն ձևը չունեն, նրանցից մեկի կարճ թևը «գլխիկ» է, մյուսինը՝ «օվոյդ»: Բացի դրանից, երկու հատ անհավասարաթև և մեկ հատ արբանյակավոր քրոմոսոմների փոխարեն կան երեք «գլխիկավոր» քրոմոսոմներ:

Նկար 4.— Արբանյակներից մեկը երկու թելիկով միացած է երկու ոչ միանման քրոմոսոմներին: Անհավասարաթևավորները տարբեր մեծության են: Բոլոր մեծ քրոմոսոմների կարճ թևերը «օվոյդներ» են:

Նկար 5.— Քրոմոսոմները խիստ կարճացած են և դրա հետևանքով նրանց ձևերը նույնպես փոփոխված են: Այդ տիպի հասարակածային թիթեղներ բավական հաճախ հանդիպում են ընդհանրապես բոլոր բույսերի հյուսվածքներում:

Նկար 6.— Քրոմոսոմները սովորականից հաստ են և նկատելիորեն ուղղված: Բոլոր ութն էլ «գլխիկավոր» են: Սա ձևերի աղքատության ամենացայտուն օրինակն է մեր դիտած պրեպարատներում:

Նկար 7.— Երևում է յոթ քրոմոսոմ: Պակասում է անհավասարաթև փոքր քրոմոսոմներից մեկը:

Մենք դիտել ենք նաև ուշ պրոֆազը և ուշադրության արժանի ոչ մի բան չենք նկատել (նկ. 8): Ինչպես և պետք էր սպասել, քրոմոսոմները դեռ լավ ձևավորված չեն: Նրանք վատ դիտելի են, որովհետև մի հարթության վրա չեն դասավորված: Կենտրոնում երևում է կորիզակի՝ անկանոն ձևի մնացորդը:

Ինչպես մեր այս դիտողությունները, այնպես էլ շատ հեղինակների՝ այդ ուղղությամբ կատարած այլ դիտողությունները տարբեր բույսերի վրա, ցույց են տալիս, որ քրոմոսոմային կոմպլեքսին հատուկ է ոչ միայն փոփոխվելու ընդունակություն, այլև որոշ հարաբերական կայունություն:

Քրոմոսոմների և նրանց փոփոխականության վերաբերյալ երկու տեսակետ կա: Ըստ մի, համեմատաբար ավելի հին և ներկայումս որպես սխալ

լիովին մերկացված տեսակետի՝ քրոմոսոմներն իբր թե անփոփոխ անցնում են բջիջից բջիջ, օրգանիզմից օրգանիզմ, այդ պատճառով էլ նրանց կոմպլեքսը օրգանիզմում կայուն է: Քրոմոսոմների փոփոխությունները, ըստ այդ տեսակետի, պատկերացվում են որպես նրանց կարճացման կամ երկարացման, մասերը մեկից մյուսին անցնելու, պակասելու կամ ավելանալու, սեղմվածքների տեղաշարժման և այլ պրոցեսներով, որոնք տեղի են ունենում հիմնականում «պատրաստի» քրոմոսոմների հետ:

Քրոմոսոմների կոմպլեքսն անվանել են իդիոգրամա, ավելի ուշ՝ քրոմիդոգրամա [8], կարիոտիպ [2, 4]: Վերջին տերմինը գրականություն մեջ երկար ժամանակ օգտագործվում էր ևևիտսիու առաջարկած բնորոշմամբ: Ըստ ևևիտսիու՝ կարիոտիպ ասելով հասկացվում են օրգանիզմի կամ մի խումբ օրգանիզմների կորիզային (ավելի ճիշտ կլինի ասել քրոմոսոմային) առանձնահատկությունները՝ քրոմոսոմների թիվը, մեծությունը, ձևը:

Մի այլ, ավելի նոր, սովետական առաջավոր բիոլոգիայի ոգով ստեղծված տեսակետի համաձայն, քրոմոսոմները անփոփոխ չեն, այլ, ինչպես և բույսի ամբողջ օրգանիզմը կամ նրա որևէ մասը, սկզբնավորվում են, զարգանում, հասնում տվյալ տեսակի համար «չափահաս» վիճակի, ապա քայքայվելով, անհետանում են: Բջիջների հետևյալ սերնդում նրանք նորից առաջանում են կենդանի նյութից: Այս հարցը պարզելու ուղղությունը մեծ աշխատանք են կատարել սովետական ցիտոլոգները [5, 6]:

Քրոմոսոմային կոմպլեքսի զարգացման ընթացքում՝ թե նրա կոնստանտությունը, որը պայմանավորված է տեսակի զարգացման աստիճանով, և թե փոփոխականությունը հանդես են գալիս միասնաբար: Արդեն փոփոխականության հասկացություն մեջ ենթադրվում է մի բան, որն ինքն իր նման է, բոլոր այլ բաներից տարբերվում է և կարող է փոփոխվել: Մեծ թվով կատարված հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ քրոմոսոմների թիվը ու ձևը հարաբերորեն կայուն են և կարող են ծառայել որպես տեսակային հատկանիշներից մեկը [7]:

Մի շարք առարկություններ կան կարիոտիպ տերմինը գործածելու դեմ, որովհետև, ինչպես Մակարովն է գրում, — «Այդ անվան մեջ արտացոլվում է մորգանիստական գաղափարը քրոմոսոմների անընդհատության մասին, այն միտքը, թե կորիզը ոչ այլ ինչ է, եթե ոչ քրոմոսոմների գետեղարան» (7, էջ 408): Բացի դրանից, ըստ նույն հեղինակի, ինչ կորիզի մասին կարող է խոսք լինել, երբ մետաֆազի ժամանակ կորիզը քայքայվում է (նույն տեղում):

Գոլուբինսկին առաջարկում է կարիոտիպ տերմինի բովանդակությունը լայնացնել մինչև այդ բառի լեզվական իմաստը, այսինքն՝ այդ բառով հասկանալ ոչ թե քրոմոսոմային կոմպլեքսը, այլ կորիզի տիպը: Նրա այդ առաջարկը նպատակահարմար չէ, որովհետև կարող է շփոթություն առաջացնել: Եթե կորիզի տիպն արտահայտող տերմինի կարիք կա, ապա ավելի հարմար է այդ նպատակով օգտագործել նուկլեոտիպ բառը, որը բառացի նույնն է նշանակում (կորիզի տիպ), բայց ազատ է մորգանիստական գաղափարներից:

Ինչ վերաբերում է կարիոտիպ տերմինին, ապա այն կարելի կլինի օգտագործել սկզբնապես ընդունված ձևով, իհարկե, որոշ չափով վերաիմաստավորված, հարմարեցված նոր հայացքներին, ինչպես և օգտագործում են

շատ այլ տերմիններ, օրինակ՝ բջիջ, վակուոլ, քրոմոսոմ և այլն: Սակայն ներկայումս այդ տերմինի օգտագործումը հիշեցնում է այն սուր պայքարը, որ կա մորգանիզմի և միչուրիսյան ուղղութեան միջև, ուստի և այն փոխելու կարիք է դգացվում: Գտնում ենք, որ փոխարենը հարմար է օգտագործել մի նոր տերմին՝ քրոմիդիոմ: Այս բառը կազմված է պլաստիդոմ, քոնդրիոմ, վակուոմ բառերի նմանութեամբ, որոնք համապատասխանաբար նշանակում են պլաստիդների միակցութուն, քոնդրիոսոմների միակցութուն, վակուոլների միակցութուն: Քրոմիդիոմ բառը նշանակում է քրոմոսոմների միակցութուն, նրա տակ հասկացվում են այն բոլոր հատկանիշները, որ ունեն քրոմոսոմները, գլխավորապես նրանց թիվը, մեծութունն ու ձևը: Այս նոր տերմինը ունի զուտ նկարագրական բնույթ և իր մեջ չի պարունակում քրոմոսոմներին բիոլոգիական առաջնութուն վերագրելու որևէ միտում:

ФИЗИОЛОГИЯ

В. З. Григорян

**Высшая нервная деятельность собак после
электросудорожных воздействий**

В психиатрической практике в настоящее время для лечения ряда психических болезней и состояний достаточно широко применяется метод электросудорожной или электрошоковой терапии (э. с. т.).

С момента введения э. с. т. в психиатрическую практику, с 1938 г. накопился достаточный клинический материал, позволяющий судить о положительных и отрицательных сторонах этого метода лечения.

У клиницистов нет единого мнения о э. с. т. Некоторые из них считают, что этот метод является безвредным, или почти безвредным для организма больного и рекомендуют его при самых различных заболеваниях (шизофрения, аффективные психозы, экзогенные, старческие психозы и пр.). Ряд авторов считает, что противопоказанием для э. с. т. не могут считаться даже такие состояния как беременность (Авербух), гипертония до 200 мм рт. ст. и поздний возраст в 70 — 75 лет (Серейский, Зыкова).

Другая часть клиницистов считает, что э. с. т. приносит значительный вред больному, что она не только не устраняет основного заболевания, но обогащает его новыми психопатологическими симптомами, такими как галлюцинации и бред (Иванов).

Существующее разногласие в большей мере объясняется тем, что до настоящего времени не выяснен истинный механизм действия электросудорожных припадков. Клиницистам приходится руководствоваться только клиническими наблюдениями и исходя из этого строить ту или другую теорию о механизме действия э. с. т.

Экспериментальное изучение на животных влияния электросудорожных припадков на высшую нервную деятельность в значительной мере помогло бы выяснению механизма э. с. т.

В настоящей работе мы преследовали цель: изучить влияние электросудорожных припадков на высшую нервную деятельность собак и проследить за последующим ходом ее восстановления.

Эксперименты наши ставились на трех собаках, принадлежащих к различным типам высшей нервной деятельности. Тип высшей нервной деятельности определялся предварительно при помощи существующей и общепринятой методики.

Припадки вызывались при помощи пропускания через головной мозг животного электрического импульсного тока, получаемого при использо-

вании специального аппарата, изготовленного в ГИФ (Гос. институт физиотерапии) и рекомендованного нам старшим научным сотрудником ГИФ Н. М. Ливенцевым.

Исследования последнего показали, что применение импульсного тока для этой цели имеет преимущества перед переменным синусоидальным током, связанные с более мягким действием импульсного тока, позволяющим осуществить воздействие при меньшем среднем значении тока и при большей выдержке времени.

Высшая нервная деятельность животных изучалась методом условных кислотных рефлексов. В качестве безусловного раздражителя применялся 0,25% раствор соляной кислоты. Величина рефлекса определялась по шкале, 8 делений которой соответствовали одной капле слюны.

У двух собак («Байкала» и «Тайги») был выработан стереотип, состоящий из трех положительных и одного отрицательного условных раздражителей. В качестве положительных условных раздражителей были использованы сплошной электрический звонок, прерывистый (60 миганий в минуту) свет электрической лампы в 40 ватт и метроном с частотой 90 ударов в минуту. В качестве отрицательного раздражителя был использован тот же звонок, но прерывающийся 60 раз в минуту.

За несколько дней до припадков рефлекс на метроном-90 был угашен до нуля. При этом мы преследовали цель: выяснить какое действие окажут припадки на угашенный рефлекс. В литературе по данному вопросу имеются противоположные данные. Так, Гелльгорн утверждает, что угашенные рефлексы непосредственно после припадка восстанавливаются без подкрепления. В исследованиях же Аптера и Цуккер получены противоположные данные. Выяснение этого вопроса нам представилось важным, так как некоторые клиницисты пытаются использовать утверждение Гелльгорна для объяснения механизма терапевтического действия э. с. т.

У третьей собаки («Амура») был выработан тот же стереотип, но без метронома, так как эта собака едва справлялась с остальными раздражителями.

Для характеристики условно-рефлекторной деятельности собак приводим в тексте некоторые из кривых, показывающих динамику ее от припадка до припадка.

Изменения условно-рефлекторной деятельности у собаки «Тайги» с сильным неуравновешенным типом высшей нервной деятельности с преобладанием возбуждения над торможением

Как видно из кривой на рис. 1, условно-рефлекторная деятельность у данной собаки спустя 30 минут после припадка оказалась резко угнетенной. Снижился эффект как на сильный, так и на слабый положительные раздражители. Собака в станке была вялой и малоподвижной. На второй день и в последующие дни наблюдалось ослабление процесса внутреннего торможения, что привело к растормаживанию дифференци-

ровки — к появлению секреторной и двигательной реакции в ответ на действие отрицательного раздражителя. Условно-рефлекторная деятельность приняла ненормальный характер: увеличился скрытый период условного рефлекса на звонок, нарушились нормальные силовые отношения. Угашенный рефлекс на метроном-90 в первые дни после припадка продолжал оставаться нулевым. Но начиная с третьего дня после припадка собака начала и на этот раздражитель отвечать слюноотделением. Однако начиная с 12 дня, с момента восстановления процесса внутреннего торможения, эта секреция вновь прекратилась.

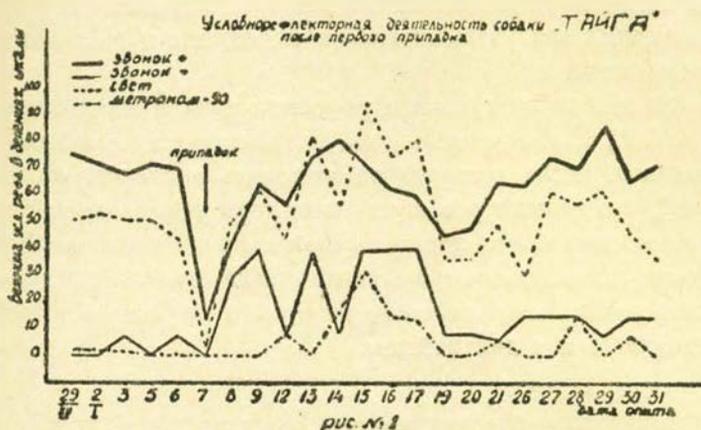


Рис. 1.

Для того, чтобы выяснить, слюноотделение в ответ на действие метронома -90 является результатом восстановления условного угашенного рефлекса, или это есть результат иррадиированного возбуждения на фоне ослабления внутреннего торможения, мы в день наибольшего слюноотделения на метроном -90 (15 января 1953 г.) в конце опыта применили совершенно индифферентный для собаки раздражитель — шум, на который собака ответила также слюноотделением. Причем количество слюны было даже несколько больше, чем на метроном -90.

Таким образом, анализируя ход изменения высшей нервной деятельности у данной собаки можно отметить, что под влиянием судорожного припадка произошло значительное ослабление процесса внутреннего торможения, что привело с самого же начала к растормаживанию дифференцировки. В результате этого ослабления повысилась возбудимость корковых клеток, которая, постепенно нарастая, достигла своего максимума на 6—8-й день после припадка. Действуя на этом фоне положительные раздражители вызывали различный эффект в зависимости от их силы. Свет вызывал слюноотделение примерно в полтора, два раза больше, чем до этого. Звонок, будучи более сильным раздражителем, оказался на этом фоне чрезмерно сильным и начал вызывать запредельное торможение. Возникший процесс возбуждения распространялся по поверхности коры, создавая общую повышенную возбудимость ее. На этом фоне как раздражитель угашенного рефлекса, так и совершенно индиф-

феритный раздражитель закономерно начали вызывать слюноотделение.

Спустя 12 дней после припадка рефлексы начали восстанавливаться.

2/II 1953 г., т. е. спустя 26 дней после первого припадка, вызван второй припадок, в результате которого особенно сильно пострадал тормозной процесс. Это привело к необычному увеличению количества слюноотделения в ответ на действие отрицательного раздражителя. Величина слюноотделения, однако, была непостоянной: она колебалась от нуля до 55 и даже 75 делений шкалы. Ослабление тормозного процесса привело к повышению величин рефлексов. Иногда наблюдалось парадоксальное явление на высоких показателях. Наблюдалось слюноотделение как на действие раздражителя угашенного рефлекса, так и на действие постороннего раздражителя.

Спустя 24 дня после припадка рефлексы начали восстанавливаться.

9/III 1953 г., т. е. спустя 35 дней после второго припадка, вызван третий припадок, после которого наблюдалась аналогичная картина, с той разницей, что на этот раз ослабление тормозного процесса и фазовые явления носили более стационарный и продолжительный характер. Следует отметить, что после третьего припадка высшая нервная деятельность восстановилась не полностью: некоторая слабость тормозного процесса наблюдалась и в дальнейшем.

Изменения условно-рефлекторной деятельности у собаки «Байкал» с сильным уравновешенным подвижным типом высшей нервной деятельности

Несколько иные данные были получены у этой собаки.

Первый судорожный припадок привел в этот же день к выраженному торможению условно-рефлекторной деятельности. До минимума снизились величины положительных условных рефлексов. Однако в последующие дни особо грубых изменений со стороны положительных условных рефлексов не наблюдалось. Припадок вызвал некоторое ослабление процесса внутреннего торможения, выразившееся в растормаживании дифференцировки. Однако это растормаживание носило эпизодический характер. Угашенный рефлекс почти всегда оставался нулевым, за исключением трех опытных дней, когда метроном -90 вызвал по одной капле слюны.

Спустя 21 день после первого припадка был вызван второй припадок.

Непосредственно после припадка, так же как и после первого, наблюдалось выраженное торможение условно-рефлекторной деятельности, сопровождающееся одышкой, выраженным двигательным беспокойством (рис. 2).

На следующий день положительные рефлексы оказались достаточно высокими. Но рефлекс на звонок продолжал оставаться пока еще ниже исходного уровня. Значительно увеличился условный рефлекс на свет. В течение последующих дней наблюдалась некоторая хаотичность: величина и скрытый период рефлексов начали обнаруживать самые различные

колебания. Хотя по средним показателям, как это видно из кривой, правило силы и не было нарушено, тем не менее в отдельных опытах наблюдалось эпизодическое проявление уравнительной и парадоксальной фаз, говорящее о некотором ослаблении процесса возбуждения.

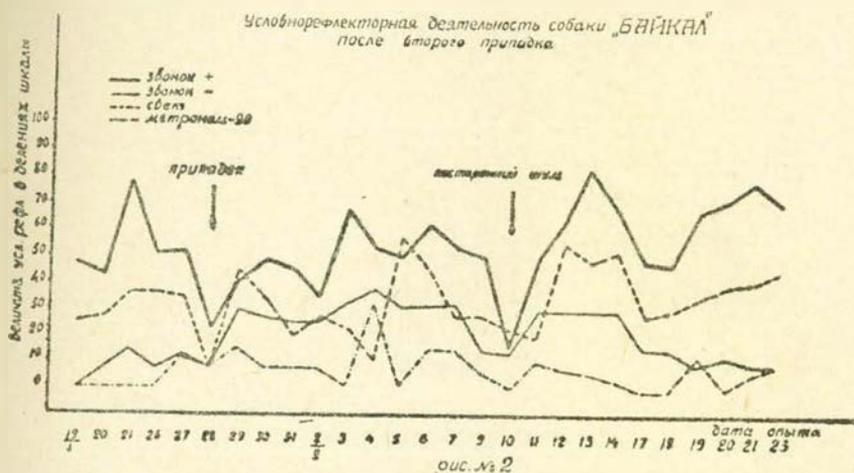


Рис. 2.

В результате второго припадка особенно пострадал тормозный процесс. В первый же день после припадка растормозилась дифференцировка: прерывистый звонок начал вызывать примерно в два с лишним раза больше слюны, чем до этого. У собаки наблюдалось двигательное беспокойство, одышка. Во время опыта она начала скулить, срывать вливку и т. д. Такое же состояние наблюдалось и в течение последующих 9 дней, после чего дифференцировка начала восстанавливаться.

Третий припадок, вызванный спустя 24 дня после второго, вызвал аналогичные изменения, но более продолжительные. Восстановление условно-рефлекторной деятельности наступило спустя 30 дней после припадка. Фазовые явления были выражены более отчетливо.

Изменения условно-рефлекторной деятельности у собаки «Амур» со слабым типом высшей нервной деятельности

Совершенно другие данные были получены у собаки «Амур».

15/1—1953 г. был вызван первый припадок. Припадок носил «стертый», «абортный» характер: он ограничился только фазой тонических сокращений, вслед за которой собака продолжительное время находилась в состоянии моторной скованности. Такая же скованность наблюдалась в этот день и в камере условных рефлексов: от начала до конца опыта собака стояла в станке совершенно неподвижно, не обнаруживая при этом ни сонливости, ни дремотного состояния. Секреторная реакция была заметно подавлена.

В течение последующих двух дней наблюдалось растормаживание дифференцировки (рис. 3). Несколько увеличались положительные реф-

лексы. На 4-й день процесс дифференцировки восстановился и вместе с тем заметно уменьшились величины положительных рефлексов. Вместо условно-двигательной реакции в виде облизывания, собака начала проявлять ориентировочную реакцию, или зевоту. В некоторых опытах двигательная реакция вообще отсутствовала. В промежутках между раздражителями собака стояла совершенно неподвижно, в пассивно-оборонительной позе.

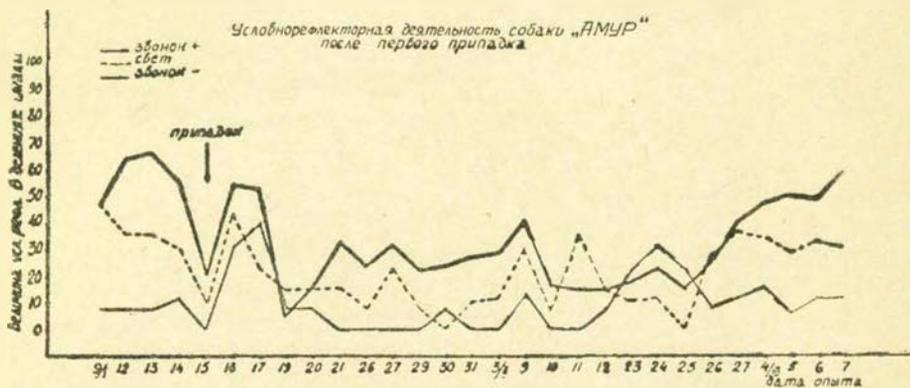


рис. №3

Рис. 3.

Начиная с 27-го дня после припадка у животного начали обнаруживаться явления двигательного беспокойства как во время действия условных раздражителей, так и в интервалах между ними: оно начало упорно срывать вливалку и баллон, топтать ногами, облизываться и грызть вливалку в промежутках. Положительные рефлексy попрежнему оставались на низком уровне. Дальнейшая работа с собакой стала невозможной и мы вынуждены были сделать недельный перерыв.

В первые дни после перерыва дифференцировка оказалась несколько расторможенной, но вскоре опять вернулась к норме. Постепенно восстановились положительные рефлексy.

Период нарушения условно-рефлекторной деятельности у данной собаки после первого («абортивного») припадка продолжался 42 дня.

9/III 1953 г., т. е. спустя 53 дня после первого припадка, был вызван второй припадок — развернутый с выраженными тоническими и клоническими судорогами.

Как в день припадка, так и в последующем в течение продолжительного времени, вырисовывалась картина ослабления процесса возбуждения (рис. 4). Снизились до минимума величины положительных условных рефлексов, появились отчетливо выраженные фазовые явления на низком уровне (уравнительная, парадоксальная, а в некоторых опытах и ультрапарадоксальная фазы). Произошло нарушение существовавшего взаимоотношения между обоими нервными процессами в сторону ослабления возбуждения. Дифференцировка в большинстве случаев оставалась нормальной или почти нормальной. Поведение собаки большей частью отличалось проявлением пассивно-оборонительной реакции.

На фоне выраженного нарушения высшей нервной деятельности у собаки отмечалось прогрессивное истощение.

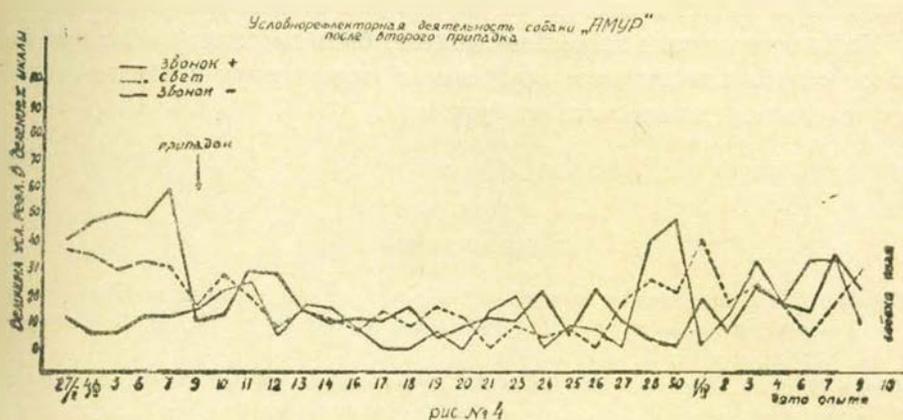


Рис. 4.

На 32-й день после второго припадка собака пала при явлениях упадка условно-рефлекторной деятельности и выраженного истощения. На вскрытии было установлено резкое общее истощение (отсутствие жира в подкожной клетчатке, в средостении, за брюшиной и в сальнике); сокращенная стенка толстой кишки и скудное неоформленное содержимое в ней; атрофия печени и селезенки; гиперемия мягкой оболочки головного мозга; анемические пятна печени.

Приведенный в настоящем кратком изложении экспериментальный материал приводит нас к следующим выводам:

1. Экспериментальные электросудорожные припадки вызывают отчетливо выраженные нарушения высшей нервной деятельности.

2. У животных с разным типом высшей нервной деятельности эти нарушения различны:

а) у собаки с сильным типом нервной деятельности с преобладанием возбуждения над торможением припадки вызывают ослабление тормозного процесса и тем самым создают общий фон повышенной возбудимости;

б) у собаки с сильным уравновешенным подвижным типом высшей нервной деятельности припадки вызывают ослабление обоих нервных процессов с преимущественным поражением тормозного процесса;

в) у собаки со слабым типом высшей нервной деятельности под влиянием судорожных припадков происходит нарушение в сторону выраженного, продолжительного ослабления процесса возбуждения.

3. Продолжительность нарушения высшей нервной деятельности нарастает в зависимости от количества вызванных припадков. Более продолжительно нарушается высшая нервная деятельность собаки слабого типа.

4. Предварительно угашенный условный рефлекс после электросудорожных припадков иногда проявляется в виде некоторого слюнотделе-

ния. Однако наблюдаемое слюноотделение не следует рассматривать как факт восстановления рефлекса, т. к. такое же слюноотделение после припадков вызывает и совершенно новый для собаки раздражитель.

Наблюдаемое слюноотделение должно быть рассматриваемо как результат ослабления процесса внутреннего торможения и обусловленной этим генерализации процесса возбуждения.

Ереванский медицинский институт

Поступило 17 VI 1954

ЛИТЕРАТУРА

1. *Авербух Е. С.* Актуальные вопросы электросудорожной терапии психозов. В кн. Научная деятельность психоневрологического института им. В. М. Бехтерева за 1947 г., стр. 41, Л., 1948.
2. *Аптер И. М.* и *Цуккер Б. В.* Действие электрошока на двигательные оборонительные условные рефлексы у собак. Журнал „Высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова“, 2, 3, стр. 406, 1952.
3. *Гельгорн Э.* Регуляторные функции автономной нервной системы, М., 1948.
4. *Зыкова Э. И.* Инволюционная меланхолия. Диссертация (хранится в ГЦНМБ), М., 1949.
5. *Зыкова Э. И.* Электросудорожная терапия инволюционных психозов. „Журнал невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова“, 52, 3, стр. 60, 1952.
6. *Иванов Е. С.* Динамика психопатологических изменений при электрошоковой терапии психозов. Диссертация (хранится в ГЦНМБ), Л., 1948.
7. *Ливенцев Н. М.* Электронаркоз при супрамаксимальных дозировках тока. Физиологический журнал СССР им. И. М. Сеченова, 38, 1, стр. 39, 1952.
8. *Серейский М. Я.* Современные задачи активной терапии психозов. В кн. Проблемы клиники и терапии психических заболеваний. стр. 227, М., 1946.

Վ. Ջ. Գրիգորյան

ՆԵՐԻ ԲԱՐՁՐԱԳՈՒՅՆ ՆԵՐՎԱՅԻՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒՅՑՈՒՆԸ ԷԼԵԿՏՐԱՑՆՈՒՄՆԱՅԻՆ ԱԶԴԵՑՈՒՅՑՈՒՆԻՑ ՇԵՏՈ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Ներկայումս հոգեբուժական պրակտիկայում կիրառվում է էլեկտրացնցումնային բուժում, որի ազդեցության մեխանիզմը դեռևս լիովին պարզված չէ:

Այս աշխատության նպատակն է՝ պարզել, թե ինչպիսի փոփոխություններ են առաջանում տարրեր տիպերի ներվային համակարգություն ունեցող շների բարձրագույն ներվային գործունեության մեջ:

Փորձերը գրվել են երեք շան վրա:

Ցնցումնային նոսպան առաջացվել է էլեկտրական իմպուլսային հոսանքի միջոցով: Բարձրագույն ներվային գործունեությունն ուսումնասիրվել է պայմանական սեփեքսների մեթոդով:

Փորձերը ցույց են տվել, որ էլեկտրացնցումնային նոսպաների ազդեցության տակ ներվային համակարգության տարրեր տիպերի շների բարձրագույն ներվային գործունեության մեջ տեղի են ունենում տարրեր փոփոխություններ: Այսպես, ուժեղ անհավասարակշռված տիպի շան մոտ նս-

պաներն առաջացնում են արգելակման պրոցեսի թուլացում և դրանով իսկ ստեղծում են դրդելիության բարձրացման ընդհանուր ֆոն:

Ուժեղ հավասարակշռված շարժուն ախի շան մոտ ցնցումնային նոպաներն առաջացնում են դրդման, ինչպես նաև արգելակման պրոցեսների թուլացում, սակայն վերջինիս թուլացումն ավելի է արտահայտված:

Թույլ ախի շան մոտ նոպաներն ուղեկցվում են դրդման պրոցեսի արտահայտված ու տևական թուլացմամբ: Բարձրագույն ներվային գործունեության խանգարումների տևողութունը կախված է առաջացրած ցնցումնային նոպաների թվից: Որքան շատ նոպաներ են առաջացվում կենդանու մոտ, այնքան խանգարումները երկարատև բնույթ են կրում:

ФИЗИОЛОГИЯ

Б. Г. Аветикян и Н. А. Апоян

**Влияние сульфидина и синтомицина
на иммунологические явления в организме**

Успех современной химиотерапии бактериальных инфекций и широкое применение химиотерапевтических препаратов в медицинской практике делают особенно актуальным изучение действия химиотерапевтических препаратов на иммунологические функции организма. Несмотря на то, что за последнее время в ряде отечественных лабораторий начато глубокое изучение вопроса о зависимости иммунитета от химиотерапевтических воздействий на организм, еще нет достаточной ясности в вопросе о влиянии химиотерапевтических препаратов на процессы иммунологической перестройки.

Между тем едва ли можно сомневаться, что эффект специфической терапии первым долгом и в значительной мере зависит от того, в какой мере положительное специфическое химиотерапевтическое действие сочетается со специфическим иммунологическим воздействием организма на микробы-возбудители. Можно предполагать, что если химиотерапевтическое воздействие является особенно действенным на первых этапах инфекционного процесса, то также возрастает удельное значение и роль фактов иммунитета. Настоящее исследование было предпринято для выяснения вопроса о том, как действуют на иммунитет широко применяемые препараты как сульфидин и синтомицин. Имея целью выяснить зависимость иммуногенеза и фагоцитарной активности лейкоцитов от воздействия этих препаратов на организм животного, мы максимально упростили условия опытов, отказавшись от изучения вопроса на сложной инфекционной модели.

Опыты ставились на кроликах, которые иммунизировались гребными брюшнотифозной, паратифозной „А“ и дизентерийной вакциной. Вакцина вводилась однократно в небольшой дозе (50—100 мл микробных тел на 1 кг веса животных) — внутривенно. Подопытные животные до введения вакцины и в течение одной недели после введения скармливались массивными дозами сульфидина (1 г на кг веса в день) или синтомицина (0,3—0,45 г на кг веса в день). Контрольные животные химиотерапевтических препаратов не получали. Эффект иммунизации проверялся путем определения агглютинационных свойств сыворотки животных на разных сроках.

Наиболее ранним из этих сроков был недельный, наиболее отдаленным — 2¹/₂ месячный. Были поставлены также опыты, имевшие целью выяснить влияние синтомицина на уже имеющийся иммунитет. В пос-

леднем случае определение агглютинационного титра производилось до дачи химиотерапевтического препарата и вскоре после скармливания. В этом опыте синтомицин давался 3 дня подряд и ежедневно бралась проба крови животного.

Все животные, на которых ставились опыты, предварительно исследовались на наличие в их сыворотке, так называемых „нормальных агглютининов“. Отбирались те животные, сыворотки которых вовсе не агглютинировали примененные нами штаммы. В таблице 1 представлены результаты опыта, в котором испытывался сульфидин.

Таблица 1
Эффект иммунизации брюшнотифозной вакциной при
одновременной даче сульфидина

№ кроликов	Дневная доза сульфидина в граммах	Однократная доза вакцины на кг веса	Агглютинационный титр сыв. через 7 дней
Опытные		100 миллионов микробных тел внутривенно	
65	4		1:1600
66	4		1:6400
91	3,6		1:800
Контрольные			
48	—		1:3200
39	—	1:6400	
67	—	1:400	

Как можно видеть, дача сульфидина в количестве 1 г на 1 кг веса животного в день не отражалась на иммунизаторном эффекте. Сыворотка всех кроликов, взятая спустя неделю после однократного внутривенного выделения брюшнотифозной вакцины, обладала примерно одинаковым агглютинационным титром. У трех подопытных кроликов (№№ 65, 66, 91) проба сыворотки агглютинировала брюшнотифозные палочки, будучи разведена соответственно 1:1600, 1:6400 и 1:800. У трех контрольных животных, не получавших сульфидина, титр сыворотки, взятый спустя неделю после введения вакцины выражался разведениями 1:3200, 1:6400 и 1:400. Как видно резких различий в иммунизаторном эффекте у подопытных и контрольных животных не отмечается. И в первой и во второй группах имеются животные (№№ 66, 39), обладающие относительно высоким титром сыворотки, и наряду с ними, есть кролики, сыворотка которых лишь в малых разведениях агглютинирует специфические палочки (№№ 91, 67). Можно предполагать, что здесь сказывается разница в индивидуальной иммунологической реакции различных животных. В описываемой ниже серии опытов было исследовано действие сульфидина на поствакцинальный А-паратифозный иммунитет.

Эксперименты этой серии имели ту же конструкцию. Грета А-паратифозная вакцина была введена животным однократно в количестве 100 мл микробных тел на килограмм веса. Доза сульфидина была уменьшена, так как примененные первоначально дозы сульфидина в первом опыте привели к гибели некоторых кроликов. В описываемом опыте с паратифозной А-вакциной было 8 кроликов, причем 4 из них были взяты из числа вошедших в опыт с тифозной вак-

диной. Животные, бывшие контрольными в первой серии, явились подопытными во второй. Кролики же, бывшие подопытными в опытах с тифозной вакциной, наоборот, вошли в контрольную группу в опыте с паратифозной вакциной.

Результаты испытания действия массивных доз сульфидина на иммуногенез при введении паратифозной вакцины приведены в таблице 2.

Таблица 2

Эффект иммунизации паратифозной А-вакциной при одновременной даче сульфидина

№ кролика	Дневная доза сульфидина в граммах	Однократная доза вакцины на кг веса	Агглютинационный титр сыворотки	
			через 7 дней	через 2 $\frac{1}{2}$ месяца
Опытные				
38	2	Внутривенно введено 50 мл микробных тел	1:400	1:400
85	2		1:1600	1:400
48	2		1:800	1:400
39	2		1:1600	
Контрольные				
86	—		1:400	
65	—		1:3200	1:1600
62	—		1:800	1:400
91	—		1:800	1:400

Как показывают данные таблицы, агглютинационные титры сывороток, полученных от кроликов, как спустя 7 дней, так и через 2 $\frac{1}{2}$ месяца, были примерно одинаковы. Через неделю после иммунизации сыворотка кроликов подопытной группы (№№ 38, 85, 48, 39) обладала агглютинационным титром 1:400, 1:1600, 1:800 и 1:1600. У животных, входящих в контрольную группу (№№ 86, 62, 91 и 65), сыворотки соответственно имели титр 1:400, 1:800, 1:800, 1:3200. Как видно не удалось установить заметной разницы титров сывороток, взятых от животных на поздних сроках после иммунизации.

Таким образом, данные опытов иммунизации животных, получающих массивные токсические дозы сульфидина, показали, что этот препарат сульфамидного ряда не влияет на процессы иммуногенеза в организме кролика.

Опыты, поставленные с дизентерийной вакциной, ставились при одновременной даче синтомицина. Этот препарат был выбран нами в силу широкого его применения для лечения дизентерии.

Откармливание кроликов синтомицином производилось в течение 7 дней (на килограмм веса животного давалось в день в 3 приема по 450 миллиграммов синтомицина). Синтомицин давался за день до введения вакцины и в течение 6 дней после вакцинации. Вакцина вводилась в вену однократно в количестве 50 мл микробных тел на 1 килограмм веса. Первая проба сыворотки бралась спустя 7 дней после инъекции, и определялся титр специфических агглютининов. Опыт был поставлен на 6 кроликах, из которых три были контрольными. Контрольным

кроликам, вакцинированным таким же способом, синтомицин не давался. Результаты опытов представлены в таблице 3.

Таблица 3
Эффект иммунизации дизентерийной вакциной штамма флексенера при одновременной даче синтомицина

№ кролика	Дневная доза синтомицина в граммах	Однократная доза вакцины на кг веса	Агглютинационный титр сыворотки через 7 дней
Опытные			
4	4,5	50 мл микробных тел внутривенно	1:1600
6	4,5		1:800
7	4,5		1:1600
Контрольные			
68	—		1:3200
2	—	1:1600	
9	—	1:3200	

Как видим, иммунитет у подопытных кроликов (№№ 4, 6 и 7) выражался агглютинационным титром в разведениях 1:1600, 1:800 и 1:1600. У контрольных кроликов, не получивших синтомицина (№№ 68, 2, 9), титр сыворотки был 1:3200, 1:1600 и 1:3200.

Здесь также нельзя усмотреть резкой разницы. Повидимому, дача массивных доз синтомицина не имеет сильного влияния на иммуногенез.

Таким образом, ни сульфидин, ни синтомицин существенного влияния на выработку антител не оказывают.

Затем был поставлен ряд опытов с целью определить влияние этих же препаратов на другую важную иммунологическую функцию, а именно на фагоцитоз.

Для выяснения последнего вопроса было использовано 7 кроликов. Из них 3 в опытах с сульфидином и 4 в опытах с синтомицином. Фагоцитарная активность лейкоцитов определялась в пробирочных опытах. С этой целью у кроликов бралась кровь для получения сыворотки и, отдельно, цитратная кровь для получения лейкоцитов. Взвесь лейкоцитов готовилась после двукратного промывания цитратной пробы крови для удаления остатков лимоннокислого натрия. Фагоцитарный опыт ставился по методу Райта. В качестве тест микроба применялся штамм белого стафилококка. У каждого кролика указанные пробы крови были взяты 2 раза: первый раз до дачи сульфидина или синтомицина и второй раз—спустя 2 часа после однократного скармливания массивных доз этих же препаратов. Сульфидин давался в количестве 1 г на 1 кг, а синтомицин 0,15 г на 1 кг веса животного.

Помимо прямых опытов фагоцитоза, в которых испытывались нормальные лейкоциты с нормальной же сывороткой, взятые на одном и том же сроке у каждого кролика, ставились также и перекрестные опыты с различными комбинациями четырех основных ингредиентов. Таким образом, одновременно были поставлены следующие опыты фагоцитоза:

- 1) нормальные лейкоциты испытывались с нормальной сывороткой;
- 2) лейкоциты, полученные после дачи испытуемого препарата, испы-

тывались с нормальной сывороткой; 3) лейкоциты, полученные после дачи препарата, испытывались с подобной же сывороткой; 4) нормальные лейкоциты испытывались с сывороткой, полученной после дачи препарата.

Результаты всех этих опытов представлены в таблицах 4 и 5.

Влияние сульфидина на фагоцитоз

Таблица

№ № кроликов	Фагоцитарное число при различных комбинациях ингредиентов		
	1. Сыворотка, взятая до дачи препарата 2. Лейкоциты, взятые до дачи препарата 3. Взвесь стафилококков	1. Сыворотка, взятая до дачи сульфидина 2. Лейкоциты, взятые после дачи сульфидина 3. Взвесь стафилококков	1. Сыворотка после дачи сульфидина 2. Лейкоциты, взятые после дачи сульфидина 3. Взвесь стафилококков
1	8,3	5,2	7,9
2	9	7,8	10
3	7,4	11	10

Влияние синтомицина на фагоцитоз

Таблица 5

№ № кроликов	Фагоцитарное число при различных комбинациях ингредиентов		
	1. Сыворотка, взятая до дачи синтомицина 2. Лейкоциты, взятые до дачи синтомицина 3. Взвесь стафилококков	1. Сыворотка после дачи синтомицина 2. Лейкоциты, взятые до дачи синтомицина 3. Взвесь стафилококков	1. Сыворотка, взятая после дачи синтомицина 2. Лейкоциты, взятые после дачи синтомицина 3. Взвесь стафилококков
1	7,6	—	4,5
2	7,7	6,4	7,7
3	8,2	—	7,5
4	6,2	8,6	7,5

Как видим, фагоцитарные числа, полученные в результате постановки опытов с различными комбинациями ингредиентов, не представляются резко отличными. Колебания от 5,2 до 11 (опыты с сульфидином) и от 4,5 до 8,6 (опыты с синтомицином), отмеченные нами, лежат в пределах возможных методических ошибок и нормальных физиологических, не зависящих от условий опыта, колебаний активности лейкоцитов животных. Кроме того, сопоставляя данные, полученные в результате наблюдений над разными кроликами, невозможно установить какую-либо определенную закономерность, указывающую на уменьшение или, наоборот, увеличение фагоцитарной активности лейкоцитов крови после дачи животным больших доз сульфидина или синтомицина.

Таким образом, на основании приведенных результатов изучения

фагоцитоза, можно придти к заключению, что, повидимому, ни один из испытанных препаратов не влияет на фагоцитоз.

Выводы

1. Наличие в организме высоких концентраций сульфидина и синтомицина, повидимому, существенно не влияет на процесс выработки противотел (агглютининов).

2. Наличие в организме высоких концентраций сульфидина и синтомицина не оказывает существенного влияния на фагоцитарную активность лейкоцитов.

Лаборатория фармацевтической химии
Академии наук Армянской ССР

Поступило 1 II 1954

Բ. Գ. Ավետիքյան, Ն. Ա. Ապոյան

ՍՈՒԼՖԻԴԻՆԻ ԵՎ ՍԻՆՏՈՄԻՑԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒՅՑՈՒՆՆ ՕՐԳԱՆԻԶՄՈՒՄ ՏԵՂԻ ՈՒՆԵՑՈՂ ԻՄՄՈՒՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅՑՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Ժամանակակից քիմիոթերապիայի հաջողությունները բախտերիալ ինֆեկցիաների բուժման ասպարեզում և քիմիոթերապևտիկ պրեպարատների լայն կիրառումը թշկական պրակտիկայում՝ առանձնապես կարևոր են դարձնում օրգանիզմի իմունոլոգիական ֆունկցիաների վրա այդ պրեպարատների ազդեցության ուսումնասիրությունը:

Տվյալ աշխատության նպատակն է՝ պարզել սուլֆիդինի և սինտոմիցինի ազդեցությունը իմունիտետի վրա:

Ուսումնասիրությունները կատարվել են ճադարների վրա, ստուգվել են սերոլոգիական ռեակցիաները (ագլյուտինացիա) և ֆագոցիտոզը: Մեր շարադրած էքսպերիմենտալ տվյալներից կարելի է անել հետևյալ եզրակացությունները:

1. Սուլֆիդինի և սինտոմիցինի բարձր կոնցենտրացիաներն օրգանիզմում ազդեցություն չեն դրժում ագլյուտինների արտադրման պրոցեսի վրա՝

2. Սուլֆիդինի և սինտոմիցինի բարձր կոնցենտրացիաներն ազդեցություն չեն գործում լեյկոցիտների ֆագոցիտար ակտիվության վրա:

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Հողագիտություն և ագրոքիմիա

և. Պ. Միրիմանյան—Հայաստանի տորֆային հողերը որպես օրգանական պարարտանյութերի աղբյուր	էջ 3
Ն. Գ. Սարուխանյան—Հանքային պարարտանյութերի ազդեցությունը մարգագետնի խոտի բերքի և քիմիական կազմի վրա	15

Պտղաբուծություն

Պ. Մ. Կաչարավա—Էտի ազդեցությունը երիտասարդ հնդավոր պտղատու ծառերի աճի և բերքի վրա	25
Մ. Ֆ. Տեմիրովա—Սալորի և բալի արմատացրուկային վերականգնումը	85

Բույսերի պաշտպանություն

Ա. Ա. Բարայուն և Գ. Ա. Կարապետյան—Բամբակի սերմերի խնձուժը որպես ազվածագի հեռացման և գոմոզի դեմ ախտահանման մեթոդ	39
---	----

Ցեխնուղգիական բիոքիմիա

ՈՒ. Ա. Տեր-Կարապետյան, Է. Խ. Ազուրյան, Շ. Ա. Ավազյան և Գ. Ս. Հարությունյան—Փոքր սարքավորումներում գյուղատնտեսության թափուկներից դրոժներ արտադրելու տեխնուղգիական սխեմաներ	46
---	----

Միկրոբիոլոգիա

Ջ. Հ. Ամյան-Կուրիյան—Մի բանի համեմեղ կանաչիների ֆիտոնցիդային ազդեցությունը դիֆտերիայի ցուպիկի կուլտուրայի և մորֆոլոգիական հատկությունների վրա	57
---	----

Ցիտոլոգիա

Ա. Գ. Աբրահամյան—Ծրիզավոր բրբուռի բրոմոսոսների մասին	61
--	----

Ֆիզիոլոգիա

Վ. Ջ. Գրիգորյան—Շների բարձրագույն ներվային գործունեությունը էլեկտրացրնցումային ազդեցությունից հետո	73
Բ. Գ. Ավեսիֆյան և Ն. Ա. Ասլոյան—Սուլֆիդիների և սինտոմիցիների ազդեցությունը օրգանիզմում տեղի ունեցող իմունոլոգիական երևույթների վրա	83

СОДЕРЖАНИЕ

Почвоведение и агрохимия

Х. П. Мириманян—Торфяные почвы Армении как источник органических удобрений	Стр. 3
Н. Г. Саруханян—Влияние минеральных удобрений на урожай и химический состав луговых трав	15

Плодоводство

П. М. Качарзва—Влияние обрезки на рост и урожайность молодых семячковых плодовых деревьев	25
М. Ф. Темирова—Корне-порословое возобновление сливы и вишни	35

Защита растений

- А. А. Бабаян и К. А. Карапетян—Опаливание как способ делинтеровки и обеззараживания семян хлопчатника от гоммоза 39

Технологическая биохимия

- М. А. Тер-Карапетян, Э. Х. Азарян, Ш. А. Авакян и Г. С. Арутюнян—Технологические схемы производства дрожжей на малых установках из отходов сельского хозяйства 45

Микробиология

- Д. А. Амян-Дуринян—Фитонцидное действие некоторых сортов пряной зелени на культуральные и морфологические особенности дифтерийной палочки 57

Цитология

- А. Г. Араратян—О хромосомах шафрана окаймленного 61

Физиология

- В. З. Григорян—Высшая нервная деятельность собак после электросудорожных воздействий 73
Б. Г. Аветикян и Н. А. Апоян—Влияние сульфидина и сивтомицина на иммунологические явления в организме 83

Խմբագրական կոլեգիա՝ Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ալիևյան, Ա. Գ. Արարատյան, Զ. Գ. Բատիկյան (պատ. խմբագիր), Հ. Բ. Բունյաթյան, Գ. Ս. Գալթյան, Ա. Գ. Երիցյան, Ս. Մ. Կարաղյոզյան, Կ. Մ. Մարջանյան, Խ. Պ. Միրիմանյան, Ս. Ի. Քալանթարյան (պատ. քարտուղար):

Редакционная коллегия: А. С. Аветян, Г. Х. Агаджанян, А. Г. Араратян, Г. Г. Батикян (ответ. редактор), Г. Х. Бунятян, Г. С. Давтян, А. Г. Ерицян, С. И. Калантарян (ответ. секретарь), С. М. Карагезян, Г. М. Марджанян, Х. П. Мириманян.



Сдано в производство 16/XII 1954 г. Подписано к печати 4/II 1955 г. ВФ 08654
Заказ 519, изд. 1121, тираж 700, объем 5¹/₃ п. л.

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