

17-169/1

ISSN 0132-6112

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ХƏБƏРЛƏР ИЗВЕСТИЯ

БИОЛОГИЈА
ЕЛМЛƏРИ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ

1 • 1979

УДБ
УЧБ
Р

УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ !

Просмотрев издание,
укажите номер
читательского билета
и код категории
читателя.

(Пример: 325/3Е1)

АЗƏРБАЙҘАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

ХƏБƏРЛƏРИ ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОГИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

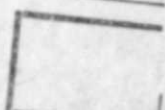
★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

1

Писать разборчиво

фр



1979

«ЕЛМ» НƏШРИЈАТЫ—ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭЛМ»
БАКЫ — БАКУ

УДК 581.8

З. А. НОВРУЗОВА, А. Ш. ШИХИЕВ

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ХИМИКО-АНАТОМИЧЕСКОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ СЕКЦИИ КАРОПОДИУМА
И ГРАММОСЦИАДИУМА РОДА GRAMMOSCIADIUM DC

Во флоре СССР (1950) и во флоре Азербайджана (1952) *Caropodium* и *Grammosciadium* DC. относятся к самостоятельным родам семейства Umbelliferae Morus.

С. Г. Тамашьян и В. М. Виноградова (1969) в статье «К систематике рода *Grammosciadium* DC. приводят морфолого-анатомическое описание плодов с соответствующей иллюстрацией и в результате отмечают, что по облику и вегетативной сфере, по признакам синфлоресценций виды родов *Grammosciadium* и *Caropodium* различаются с большим трудом. Авторы на основе кариологии, которая считается основной серьезной систематики зонтичных, дают новый status рода *Caropodium*—подрод *Grammosciadium*.

Во флоре Армении (1973) род *Grammosciadium* DC. делится на три секции:

Секция 1. *Grammosciadium* G. *daucoides*.

Секция 2. *Stenodiptera*; вид—*G. pterocarpa*.

Секция 3. *Caropodium*; вид—*G. platycarpium* Boiss. et Hauss.

Химический состав граммосциадума еще не изучен. Эфирное масло кароподиума было исследовано рядом авторов [1, 2], которые установили, что в ее состав входят такие ценные компоненты, как линолоол и лимонен, а также бициклический севкитерпен $C_{15}H_{24}$.

Настоящая статья посвящена результатам комплексного исследования химического состава эфирных масел *Grammosciadium daucoides*, а с целью сравнения — и *G. platycarpium*, а также изучению анатомии листа, черешка, стебля и плода этих растений.

Исследуемые виды распространены на территории Азербайджана в естественных условиях. Для исследования были собраны образцы растений и зрелые плоды *G. daucoides* — в окрестностях Бата-бат Шахбузского района; *G. platycarpium* — в Шахбузском и Ордубадском районах (июль—август). Эти растения интродуцируются на территории Дендрария Института ботаники. Анатомическое исследование проводилось на основе общеизвестных методов.

G. daucoides характеризуется центрическим типом мезофилла. Палисадная ткань мелкоклетчатая, состоит из 3—5 слоев клеток, которые прилегают к паренхимной обкладке; в центре паренхимная ткань из многоугольной формы клеток, куда включен проводящий пучок. По всему поперечному сечению листа наблюдаются секреторные образования типа схизогенных эндогенных и схизо-лизигенных (рис. 1).

На парадермальном срезе эпидермальные клетки удлиненной

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: В. Р. Волобуев (главный редактор),
М. А. Топчибаев, И. К. Абдуллаев, М. Г. Абуталымов, С. А. Алиев, Г. Г. Гасанов
(зам. гл. редактора), Н. А. Мехтиева, Н. Х. Мехтиев, М. А. Мусаев, И. Д. Мустафеев,
А. М. Вейсов (ответств. секретарь).

формы с утолщенными оболочками, прямыми и криволинейными сторонами; тип устьиц анизокитный, его разновидность — тетрацитный и аномоцитный.

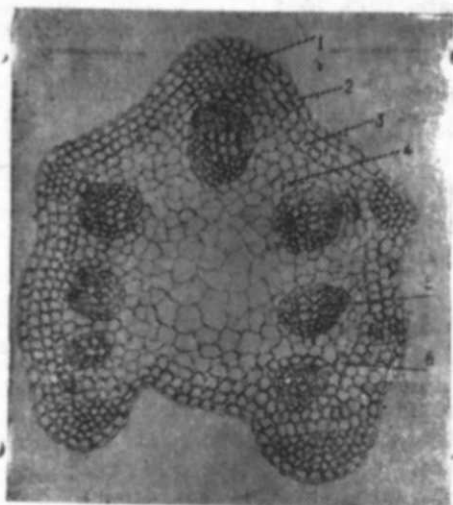


Рис. 1. *Grammosciadium daucoides*, Ув. 10×20.
1 — эпидермис с кутикулой; 2 — мелко-клеточная палисадная ткань; 3 — вместилище; 4 — паренхимная обкладка; 5 — основная ткань; 6 — проводящий пучок.

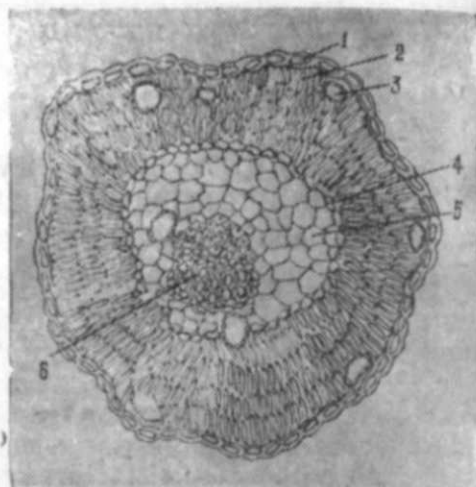


Рис. 2. *Grammosciadium daucoides*, Ув. 4×20.
1 — колленхимный вырост; 2 — эпидерма с кутикулой; 3 — колленхима; 4 — основная паренхима; 5 — проводящие пучки; 6 — вместилище.

Черешок овального очертания с шестью небольшими колленхиматическими выростами. Эпидермальные клетки квадратной и прямоугольной формы. Колленхиматическое кольцо двуслойное. Под выростами в сердцевинную ткань включены проводящие пучки в количестве 7 шт., над некоторыми из них отмечаются вместилища. Основная ткань состоит из многоугольных клеток (рис. 2).

Стебель покрыт эпидермой из клеток прямоугольной формы. Колленхима пластинчатая, из 3—4 слоев клеток. Под ребрами к колленхиме прилегает склеренхимная обкладка пучков, под которыми во флоэме отмечаются вместилища. Проводящая система пучковая. Межпучковая ткань состоит из однородных паренхимных клеток. Клетки сердцевинной ткани многоугольные, в них наблюдаются вместилища (рис. 3).

Плод (рис. 4) покрыт эпидермой, под ребрами которой располагаются вместилища. Между пучками и вместилищем — основная паренхима, под которой эндэпидерма и лизированные слои интегумента. Центральная часть полуплодиков занимает эндосперм; между полуплодиками в центральной части располагается фуникулус, ниже — амфикириальный сосудистый пучок.

G. platycarpum также характеризуется центрическим типом мезофилла. Палисадная ткань однослойная. Эпидермальные клетки прямоугольной формы, с утолщенной наружной оболочкой и кутикулярным слоем. Устьица располагаются на одном уровне с эпидермальными клетками. В центральной части наблюдаются широкополостные

паренхимные клетки, где отмечаются проводящие пучки, окруженные паренхимной обкладкой и секреторные образования типа эндогенного схизогенного и схизо-лизигенного (рис. 5).

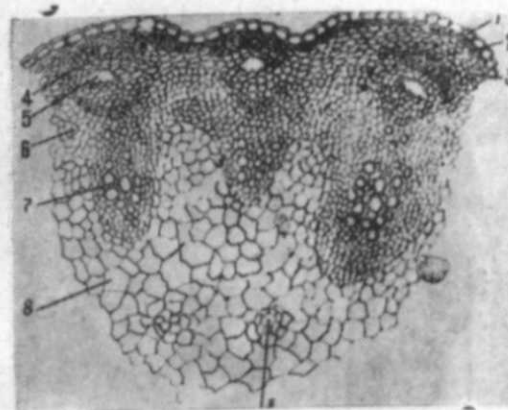


Рис. 3. *Grammosciadium daucoides*, Ув. 5×10.
1 — эпидермис; 2 — кутикула; 3 — колленхима; 4 — механическая ткань пучка; 5 — вместилище; 6 — межпучковая паренхимная ткань; 7 — ксилема пучка; 8 — сердцевинная паренхима.

Сердцевинная паренхима многоугольная, тонкостенная, где отмечаются схизогенные эндогенные вместилища (рис. 7).

Плод (рис. 8) нераскрывающийся. Под эпидермой отмечаются отрывочные группы хлоренхимы, между которыми склеренхимная гиподерма; под хлоренхимой проводящие пучки; между пучками основная паренхима и вместилища схизо-лизигенного типа; к пучкам прилегают эндэпидерма и эпитегма; третий слой — лизированные слои интегумента. В местах соединения полуплодиков плеенхима, секреторные вместилища, сосудистый пучок.

Сравнительно - анатомический анализ показывает: лист кароподиума отличается однородной палисадной тканью (у граммоцидиума мелкоклеточная палисадная ткань).

Черешки отличаются очертанием плодов и наличием ребер у граммоцидиума. У кароподиума над каждым пучком отмечается вместилище, а в центре черешка полость.

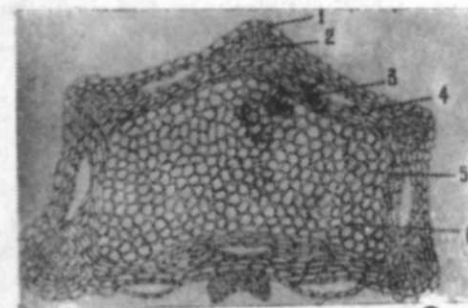


Рис. 4. *Grammosciadium daucoides*, Ув. 5×10.
1 — эпидермис с кутикулой; 2 — проводящие пучки; 3 — ложбинчатые секреторные вместилища; 4 — основная паренхима; 5 — эндэпидерма и лизированные слои интегумента; 6 — эндосперм.

Стебель *G. daucoides* такой же ребристый, как и черешок листьев; под каждым ребром механическая ткань, под которой вместилища. У *G. platycarpum* под эпидермой сплошное кольцо угловой колленхимы, к которой прилегает коровая паренхима, где наблюдаются межклетники и вместилища.

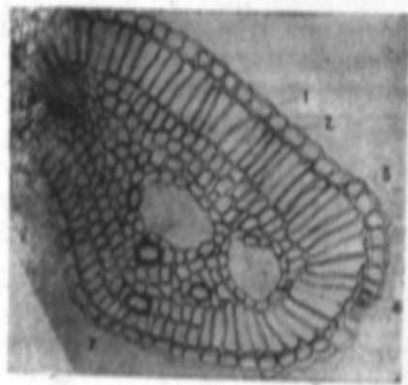


Рис. 5. *Sagorodum platycarpum*. Ув. 7×10 .
1 — эпидерма; 2 — кутикула; 3 — палисадная ткань; 4 — устьице; 5 — паренхима; 6 — проводящий пучок; 7 — вместилище.



Рис. 6. Черешок кароподиума. Ув. 4×10 .
1 — эпидермис с кутикулой; 2 — колленхима; 3 — основная паренхима; 4 — проводящие пучки; 5 — вместилище; 6 — колленхимный вырост.

Строение зрелых плодов также показывает некоторые различия в очертании плодиков. У *G. platycarpum* в центре эндосперма отмечается полость. У *G. daucoides* под эпидермой нет хлоренхимной ткани, тогда как у *G. platycarpum* эта ткань выражена отчетливо.



Рис. 7. Стебель *Sagorodum platycarpum*. Ув. 5×10 .

1 — эпидерма с кутикулой; 2 — колленхима; 3 — коровая паренхима; 4 — флоэма пучка; 5 — ксилема пучка; 6 — основная ткань; 7 — вместилище.

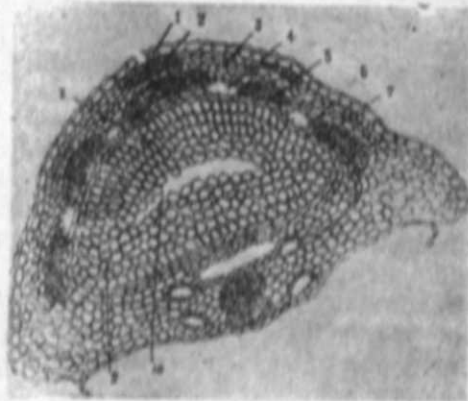


Рис. 8. Плод *Sagorodum platycarpum*. Ув. 5×10 .
1 — эпидерма с кутикулой; 2 — хлоренхима; 3 — склеренхимная гиподерма; 4 — схизолитическое вместилище; 5 — проводящий пучок; 6 — эндэпидерма; 7 — андрозивный слой интегумента; 8—9 — эндосперма; 10 — полость.

Для исследования химического состава эфирных масел был использован метод перегонки с водяным паром из измельченных воздушно-сухих семян кароподиума и граммосциадума. Выход и характеристика этих масел приводятся в табл. 1.

Качественные реакции на феноль подтверждают их наличие в эфирном масле граммосциадума.

С целью изучения химического состава эфирные масла были разделены на отдельные фракции, обрабатывался 5%-ный Na_2CO_3 и NaOH , соответственно были выделены кислоты и феноль. Отмытое, высушенное и освобожденное от кислот и фенолов масло было разделено ректификационной разгонкой в вакууме при остаточном давлении 5 мм рт. ст. на несколько фракций. Результаты анализа приводятся в табл. 2.

Таблица 1

Растение	Вес сырья, г	Выход масла		Физико-химические константы				
		г	%	D_{20}^{20}	n_D^{20}	К. 4	Э. 4	Э. 4. П. А
<i>G. daucoides</i>	3800	95	2,5	0,8273	1,4858	4,04	38,2	61,3
<i>G. platycarpum</i>	1600	30	1,85	0,8684	1,4670	2,1	32,4	253,5

Таблица 2

Эфирное масло	Своб. кислоты, %	Феноль, %	Выход различных фракций, %		
			Фр. с. т. к. 42—45	Фр. с. т. к. 61—85	высококипящий остаток
<i>G. platycarpum</i>	—	—	8,2	8,1	11,7
<i>G. daucoides</i>	1	13,8	70,4	—	14,8

Данные табл. 1 и 2 свидетельствуют о различии эфирных масел как по физико-химическим константам, так и по классу химических соединений. Отдельные фракции эфирных масел были проанализированы методом газожидкостной хроматографии.

В составе монотерпеновой части (Фр. 42—45) эфирного масла *G. platycarpum* основным компонентом является лимонен (3,8%); у *G. daucoides* О-ип-цимолы (67%). Вторая фракция (61—65) эфирного масла *G. platycarpum* полностью состоит из линолоола (80,1%), который отсутствует в составе масла *G. daucoides*. В состав масла последнего входит 13,8% фенолов, состоящих в основном из карвакрола; в масле *G. platycarpum* фенолы не обнаружены.

Выявленные различия по физико-химическим константам по классу химических соединений превосходят различия между этими растениями по анатомической структуре.

Если принять в основу последнее систематическое положение *G. daucoides* и *G. platycarpum*, то полученные нами различия в химизме, вероятно, превосходят секционные различия в пределах рода. При

этом такое положение можно объяснить полихимизмом внутри рода *Grammosciadium* DC. и отнести этот род к «трудным систематическим группам».

Литература

1. Гаджиев И. Ю. Исследование состава эфирного масла *Caropodium platycarpum* (Boiss. et Hausskn.) B. Schischk. Тр. Бот. ин-та Азербайджанского филиала АН СССР, т. 3, 1936.
2. Пигульский Г. В. и Т. П. Разбегаева. К исследованию эфирного масла *Caropodium platycarpum* Schischk. кн.: «Растит. сырье», вып. 8. М.-Л., Изд-во АН СССР. Тр. Бот. ин-та В. Л. Комарова АН СССР, сер. 5, 1961.
3. Тамамшян С. Г. и Виноградова В. М. К систематике рода *Grammosciadium* DC. «Бот. ж.», т. 54, 8, 1969.
4. Флора СССР, т. XVI, 1950.
5. Флора Азербайджана, т. VI, 1952.
6. Флора Армении, т. 6, 1973.

З. А. Новрузова, А. Ш. Шихижев

GRAMMOSCIADIUM DC. ЧИНСИНИН КАРОПОДИУМ ВӘ ГРАММОСИАДИУМ СЕКСИЈАЛАРЫНЫН МУҶАЈИСЭЛИ КИМЈЭВИ ВӘ АНАТОМИК ТЭДГИГАТЫ

Кароподиум вә граммоснадиум сексијаларыны муҶајисэли кимјэви вә анатомик тэдгигатлары нәтижесиндә бу сексијалары систематик эләмәтләри, эфир јағларыны кимјэви тәркиби вә кимјэви бирләшмәләри мурјәи едилишидир. Нәмин сексијалары ара-сындакы кимјэви мухтәлифлијин чох јуксәк олмасы ајдынашдырымыш ки, бу да граммоснадиум чинсинин полихимизм хусусијәтинә малик олдуғуну көстәрир.

УДК—632

Ш. Г. ГУСЕИНОВ

ЭРОЗИЯ ПОЧВ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЮ В ЛЕСНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА

(в пределах Дивичинского района)

Лесные насаждения служат источником получения различного рода промышленного сырья, плодов и имеют почвозащитное, гидрологическое, санитарно-гигиеническое и эстетическое значение. Поэтому создание новых лесных массивов является общенародной задачей, в связи с чем результаты наших исследований, проведенных на территории Дивичинского лесхоза, представляют определенный интерес.

Территория Дивичинского лесхоза расположена в северо-восточной части Азербайджанской ССР на высоте 500—1600 м над ур. м. и полностью охватывает среднегорную зону.

Среднегодовая температура воздуха равна 9,8°, среднемесячная — самых теплых месяцев (июль—август) +21,0°, самого холодного (январь) —3,3°.

Среднегодовое количество осадков составляет 527 мм, максимум их выпадает в весенний период года (апрель, май). Изредка наблюдаются ливневые формы осадков, при которых смыв почвы достигает максимума.

В лесах произрастают различные древесные и кустарниковые породы: бук, граб, ясень, дуб, карагач, тополь, клен, липа, мушмула, шиповник, барбарис, сумах, терн, боярышник и др.

В зоне распространения лесных массивов основными почвенными типами являются: горно-лесные олуговелые, горно-лесные бурые, горно-лесные коричневые и горно-лесные коричневые остепненные.

Общая площадь исследованной нами зоны составляет 11012,5 га, из них незеродированных почв — 7075 га, или 64,0%, эродированных в слабой степени — 2164 га, или 19,6%, в средней — 1053 га, или 9,6%, в сильной — 720 га, или 6,8%.

Основной причиной развития эрозии является расширение площадей посевных культур за счет бессистемной вырубki и уничтожения лесных массивов путем выкорчевывания, трелевки лесоматериалов по склонам и интенсивной пастьбы скота.

О причинах и формах развития эрозии в лесной зоне имеются подробные сведения в работах А. А. Молчанова (1960), К. А. Алекперова (1961), И. С. Сафарова (1961), Х. М. Мустафаева (1964) и др. авторов.

По данным Ф. А. Гаджиева (1962), в связи с вырубкой лесов количество смываемого почвенного материала достигает 615 м³/га. Ежегодно народному хозяйству республики в результате эрозии почвы наносится огромный ущерб. Особенно велик он на северо-восточных

склонах Большого Кавказа, где лесистость резко снижается. Также преобладают базисы эрозий с большими глубинами. В силу всего этого селевые пстоки здесь принимают разрушительный характер [5].

На обследованной территории лесопосадочные работы начались в основном с 1951 г. За последние 25 лет здесь было посажено 2500 га лесов и лесосадов, а за последние годы (1966—1976) посажено около 1400 га.

Из этих данных видно, что на территории Дивичинского лесхоза лесопосадочные работы получили основное развитие в 1966—1976 гг.

В 1951—1960 гг. лесопосадочные работы велись очень слабо и уничтожение лесных площадей привело к сильному развитию эрозийных процессов, которые в свою очередь способствовали еще более сильному сокращению лесных площадей. Кроме того, в 1951—1965 гг. были высажены экономически невыгодные породы. И в этот же период посажено всего 2,3 га дуба, который является более ценной породой. Очень мало было высажено таких ценных пород, как орех грецкий и каштан.

С одной стороны, незначительная посадка почвозащитных лесов, с другой неправильное использование существующих лесных массивов

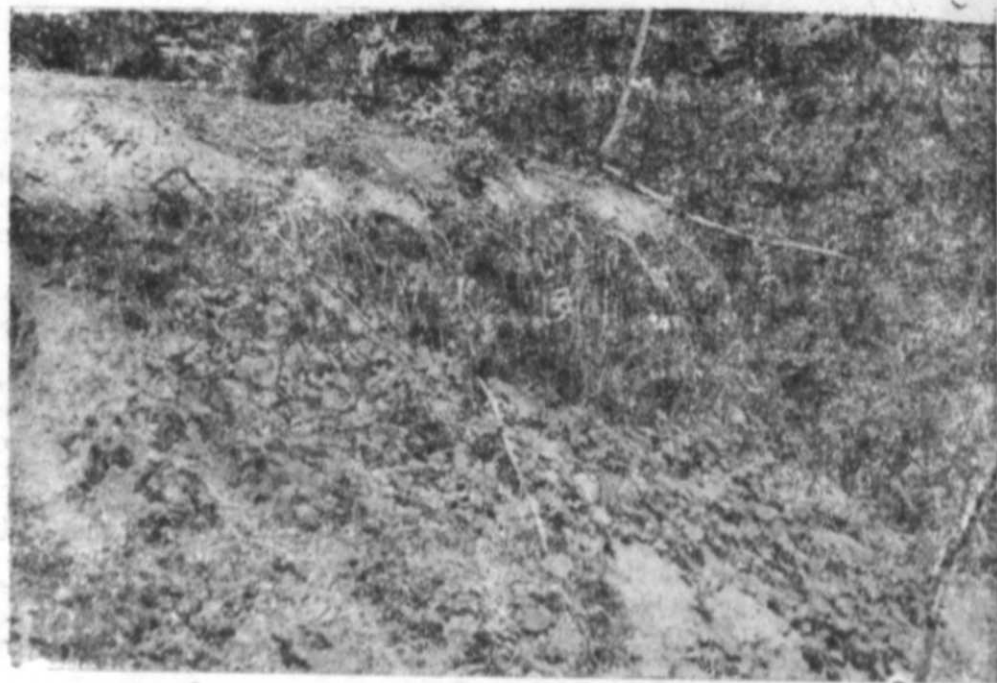


Рис. 1. Обнажение древесных корней в результате эрозийных процессов.

привело к интенсивному развитию эрозийных процессов. Во многих местах корни деревьев обнажились и деревья обречены на гибель (рис. 1). Поэтому верхняя и нижняя границы лесов резко сокращаются. Во время ливневых дождей нередко образуются сели, что приводит к большим разрушениям. Это явление наиболее часто встречается по

р. Дивичичай. В 1966 г. здесь горными потоками было разрушено 7 жилых домов гор. Дивичи и погибли большие площади посевов сельскохозяйственных культур.

Следует отметить, что за последние годы на обследованной территории в результате уничтожения лесов наблюдается высыхание некоторых родников и уменьшение расхода рек, а в вследствие вырубki на склонах отмечено различное в зависимости от уклона поверхности и экспозиции проявление эрозийных процессов.

Наши наблюдения, проведенные в 2—3 км к югу от сел. Зейва, показали, что выпадающие в течение года 644,3 мм осадков вызывают неодинаковый смыв почвы. Это можно видеть из рис. 2. При крутизне 8° в северной экспозиции смыв почвы составляет 14,3 м³/га. По мере увеличения крутизны склона смыв почвы также увеличивается. Так, при крутизне 25° на склоне северной экспозиции на вырубленных участках смыв достигал 120 м³/га, тогда как на склоне южной экспозиции он составил 145 м³/га.

Таким образом, становится ясно, что в связи с вырубкой леса эрозийные процессы развиваются очень интенсивно. Поэтому в целях повышения урожайности сельскохозяйственных культур и борьбы с эрозийными процессами следует восстанавливать лесную растительность и проводить лесопосадки.

Научно-исследовательская работа, проведенная в условиях Азербайджана, показала, что наилучший эффект получается от лесопосадок, заложенных полосами, площадками, лунками, траншеями и террасами в зависимости от степени крутизны склонов.

При крутизне склона до 10° на почвах, в слабой и средней степени подверженных эрозии, подготовку почвы следует производить сплошными полосами и шириною в 4—10 м, с расстоянием между ними 2—3 м.

При крутизне склона 15—20° подготовка почвы проводится с помощью площадок размером 2×2 м, с расположением их на участке в шахматном порядке с расстоянием друг от друга и от центра 4—5 м.

При крутизне 25° и более подготовку почвы следует проводить траншейным методом. Длина траншей — 7—10 м, глубина — 0,3—0,4 м, ширина — 0,4—0,5 м, расстояние между траншеями — 2—

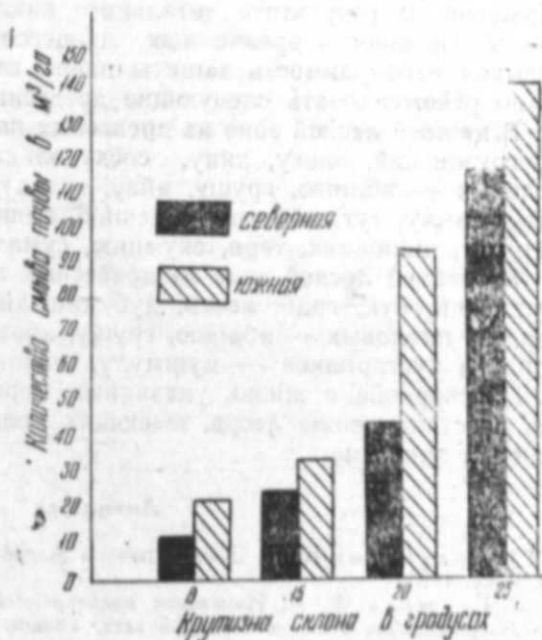


Рис. 2. Смыв почвы в горнолесной зоне в зависимости от уклона и экспозиции склонов.

3 м. Необходимо отметить, что траншеи также следует размещать в шахматном порядке.

При лесопосадках на склонах путем террасирования с целью использования механизмов следует выбирать склоны с мощным почвенным покровом.

В противоэрозионной лесомелиоративной работе большое значение имеет и реконструкция малоценных лесов. Для условий Дивичинского лесхоза целесообразно проводить реконструкцию лесов коридорами шириной 4—10 м или полосами шириной 10—20 м.

На остальном лесном массиве с целью восстановления лесов следует создавать условия для естественного лесовозобновления путем проведения поверхностного рыхления почвы и полного прекращения пастбы скота.

На территории лесхоза рубка леса должна проводиться в высокополнотных лесах (1,0; 0,9; 0,8; 0,7;). При полноте 0,6 следует проводить только выборочные рубки.

При крутизне склонов 30—35° рубка должна быть категорически запрещена. В результате детального анализа лесного покрова и степени интенсивности эрозионных процессов объекта исследования и учитывая необходимость защиты почвы от эрозии, для лесопосадок можно рекомендовать следующие древесные и кустарниковые породы:

В нижней лесной зоне из древесных пород — дуб каштановый, дуб грузинский, ольху, липу, сосну эльдарскую, дуб каменный; **из плодовых** — яблоню, грушу, айву, гранат, фисташку, орех грецкий, сливу, алычу, тут, абрикос, черешню, вишню и др.; **из кустарников** — мушмулу, шиповник, терн, скумпию, сумах, кизил, барбарис и др.

В средней лесной зоне из древесных пород — дуб восточный, дуб грузинский, бук, граб, ясень, дуб каштановый, ольху, тисс, липу и др.; **из плодовых** — яблоню, грушу, айву, орех грецкий, алычу, сливу и др.; **из кустарников** — мушмулу, шиповник, боярышник, терн и др.

Претворение в жизнь указанных мероприятий будет способствовать восстановлению лесов, имеющих большое водоохранное и почвозащитное значение.

Литература

1. Алекперов К. А. Эрозия почв в Азербайджане и борьба с ней (на азерб. яз.). Баку, 1961.
2. Гаджиев Ф. А. Изменение водоохранной роли горных лесов северо-западного Азербайджана в связи с рубкой леса. Тезисы доклада на объедин. научно-технической сессии по вопросу компл. использования и охраны вод и лесов Азерб. ССР. Баку, 1962.
3. Мустафаев Х. М. Лесоразведение и закрепление склонов в горных районах (на азерб. яз.). Баку, Азернешр, 1964.
4. Молчанов А. А. Гидрологическая роль леса. Изд. АН СССР, М., 1960.
5. Сафаров И. С. Фитомелиорация — важное средство борьбы с эрозией почв. В сб.: «Борьба с эрозией почв и селевыми потоками». Баку, 1961.

Ш. Г. Гүсєјнов

БӨЈҮК ГАФГАЗЫН ШИМАЛ-ШӘРГ ЈАМАЧЫНЫН МЕШӘ ЗОНАСЫНДА ТОРПАГ ЕРОЗИЈАСЫ ВӘ ОНА ГАРШЫ МУБАРИЗӘ ТӘДБИРЛӘРИ (ДӘВӘЧИ РАЈОНУ ДАХИЛИНДӘ)

Дәвәчи рајонунун мешә зонасы дәннә сәвијјәсиндән 500—1600 м јүксәкликдә јерләшир. Мешәләрдә фыстыг, вәләс, көјрүш, палыд, дәмизгара вә с. гижәтли агач чинсләри вардыр.

Тәдгиг едилән мешә зонасынын сәһәси 1101,5 гектар олуб, буиун 64,0%-и јујулмамыш, 19,64%-и шиддәтли, 6,8%-и исә чох шиддәтли дәрәчәдә ерозија просесинә мәрүз галмышдыр.

Мешә зонасында јамачарын бахарлыгында, мејлијиндән вә гырманын вә дәрәчәдә апарымасында асылы олараг јујулма просеси дәјишир. Гесабламадар көстәрдн ки, мејлији 8° олан шимал јамачда 14,3 м³/га торпаг јујулдугу һалда, ејни мејлијли чәнуб јамачда 22,2 м³/га торпаг јујулмушдур. Лакин мејлији 25° олан шимал јамачдан 120 м³/га, чәнуб јамачдан исә 145 м³/га јујулдугу мушаһидә едилмишдир.

Мешә зонасында ерозијанын гаршыснын алмаг вә онун сыхлыгыны бәрпа етмәк үчүн мешәсалма ишләри гижәтли чинсләр гесабына артырмалыдыр. Бу ишләр ерозија уграмыш вә ерозија еһтималы олан сәһәләрдә ади, хәндәк вә террас үсуллары илә апарымалыдыр.

УДК 591.553

С. А. САИДОВА

ИЗУЧЕНИЕ ОПАДА В БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ БУКОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ЗАКАТАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Проблема биологической продуктивности наземных растительных сообществ, вопросы их количественной и качественной структуры приобрели в последние десятилетия особую остроту и актуальность. В связи с научно-техническим прогрессом, способствовавшим значительному воздействию человека на окружающую среду и приведшим в ряде случаев к нарушению экологического равновесия в природе, возникла необходимость более глубокого изучения взаимосвязи и взаимобусловленности процессов и явлений в экосистемах. Определяющим процессом в любой наземной экосистеме является использование солнечной энергии растениями и продуцирование органического вещества. Поэтому основной задачей биогеоценологических исследований является изучение первичной продуктивности и решение ее осуществляется в двух направлениях: изучение самого процесса продуцирования органического вещества (физиологический аспект) и изучение и оценка запасов фитомассы, ее годичного прироста, годичного опада и отпада.

Целью наших исследований было изучение динамики накопления органического вещества и биологического круговорота азота и зольных элементов в лесных фитоценозах. Полученные данные могут быть использованы в дальнейшем при разработке рациональных основ восстановления расстроенных лесов Азербайджана и повышения их продуктивности, подборе древесных пород при создании искусственных лесных насаждений и в других мероприятиях, для выполнения которых необходимы сведения о биологической продуктивности существующих лесных фитоценозов.

Лесной опад и лесная подстилка издавна привлекали внимание лесоводов-практиков и ученых в нашей стране и за ее пределами. В числе первых научных исследований лесного опада, получивших широкую известность и на долгие годы координировавших направление экспериментальных работ в этой области, следует назвать фундаментальный труд Эрнста Эбермайера «Die gesamte Lehre von der Waldstreu» (1876), созданный им под влиянием теории «выноса и возврата» агрокультурхимиков Западной Европы и содержащий первые обстоятельные данные о количестве листового опада, ежегодно поступающего на поверхность почвы, его физических свойствах и химическом составе. В России одной из первых по лесному опаду сосновых лесов была работа В. С. Приффера (1898). С. Кравков (1911) изучал водно-физические свойства опада-подстилки, Г. Ф. Морозов (1931) исследовал опад в насаждениях Велико-Анадольского лесничества и Шипова

леса Воронежской области. В дальнейшем изучение опада вошло в программу зональных лесотипологических исследований [9, 12, 19 и др.]. Интересная работа по изучению лесного опада и подстилки проведена Г. Г. Постолаке (1976) в лесах Молдавии. В лесах Кавказа опад изучался Л. И. Прилипко (1954), М. Г. Зангиевым (1960), Б. А. Джафаровым (1960), И. С. Сафаровым, О. Г. Мирзоевым (1975) и др. Следует отметить, что имеющиеся в литературе сведения касаются в основном валового количества опада. Данных же по сезонному его распределению и тем более по фракционному составу значительно меньше.

В настоящее время в связи с привлечением внимания ученых к проблеме круговорота элементов питания в растительных сообществах и биогенных вопросах энергетического баланса, динамики фитомассы, запасов, динамики и скорости разложения опада и подстилки становятся обязательными в программных биогеоценологических исследованиях [10, 16, 6]. Обязательность изучения опада как весьма существенного фактора взаимодействия фитоценоза и почвы неоднократно подчеркивалась В. Н. Сукачевым, его учениками и последователями [3].

Нами исследования проводились в лесах Белокано-Закатальского горного лесного массива (средняя часть южного макросклона Большого Кавказа), на территории Закатальского государственного заповедника, расположенного в крайней северо-западной части Азербайджанской ССР, в пределах Закатальского и Белоканского административных районов. Выбор в качестве объекта изучения заповедных горных лесов имел целью вовлечение в сферу исследований биогенных фитоценозов, расположенных в условиях с наименее сбалансированным по сравнению с плакорными материально-энергетическим обменом и проведение исследований в заповедных условиях, полностью исключающих влияние хозяйственной деятельности человека.

Территория заповедника в общем обращена к югу, от снеговой линии водораздела Главного Кавказского хребта она постепенно опускается к Алазань-Авторапской долине и характеризуется исключительно сложным рельефом. Амплитуда высоты превышает 3000 м.

Климат заповедника в соответствии с законом вертикальной зональности изменяется от умеренно влажного, близкого к субтропическому в нижнем горном поясе, до климата горных тундр в северной части, в верхнем горном поясе с наиболее высокими гипсометрическими уровнями. Климатические условия в период проведения работ (1975—1977 гг.) наглядно охарактеризованы климатодиаграммами, построенными по методу Госсена—Вальтера, по показателям двух метеостанций—Закатальской (518 м) и Алибекской (1750 м), расположенных вблизи территории заповедника (рисунок).

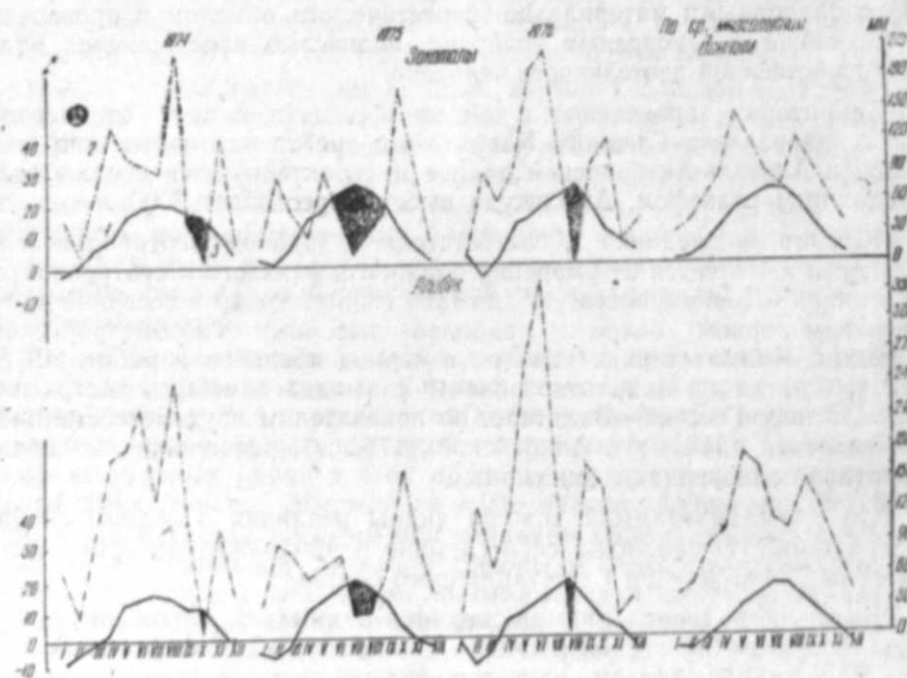
На климатодиаграммах хорошо видны различия в водном снабжении растений, выражающиеся в глубине и продолжительности засушливых периодов каждого вегетационного сезона.

Более 60% территории заповедника занимают широколиственные леса. При этом 3/4 лесной площади приходится на долю буковых лесов [1]. Бук, таким образом, является основой лесобразующей породой заповедника. Изучение запасов, динамики накопления и фракционного

состава опада проводилось на стационарных пробных площадях, заложенных в нижнем лесном поясе, на хребте Пичигель (бассейн р. Катехчай). Закладке пробных площадей предшествовало ознакомление с лесоустроительным планом, разработанным проектным институтом «Союзгипролесхоз» в 1971—1973 гг., и рекогносцировочное обследование с целью выявления участков, наиболее полно соответствующих целям работы.

Пробная площадь I заложена на высоте 700 м над ур. м. в ассоциации *Carpineto-Fagetum pachyphragmosum*. Склон западной экспозиции, крутизна 25°. Поверхность участка волнистая. Источники увлажнения — атмосферные осадки. Горная и почвообразующая порода — глинистые сланцы. Эрозийные процессы отсутствуют. Средняя толщина лесной подстилки — 2,5 см. Сложение среднее, разложение и переход к почве удовлетворительные. Распределение деревьев на площади равномерное. Рост и состояние пород хорошие. Древостой одноярусный. Состав — 8Бк2Гр ед. клен, липа. Полнота по сомкнутости крон 0,9. Средний возраст — 90 лет. Насаждения II класса бонитета. Подлесок отсутствует. Единично встречаются лещина, ежевика, молодая бузина. Внеярусная растительность представлена *Hedera pastuchovii* G. Woron. Травянистый и кустарниковый покров слабо развит. Представлен: *Pachyphragma macrophyllum* (Hoffm.) N. Busch., *Sanicula europaea* L., *Asperula odorata* L., *Primula woronowii* A. Dos., *Dryopteris filix mas* (L.) Schott., *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm. и др. Моховое и лишайниковое покрытие фрагментарное. Большая часть их — на поверхности растущих деревьев.

Почва пробной площади по своему генетическому типу может быть отнесена к горно-лесным бурым. Корни травянистой раститель-



Климатодиаграммы по Госсену—Вальтеру.

1 — температура воздуха, °С; 2 — осадки, мм; 3 — засушливые периоды.

ности сосредоточены в основном в слое до 15 см, древесной — до 90 см.

Пробная площадь 2 заложена на высоте 580 м над ур. м. в ассоциации *Carpineto-Fagetum herbosum*. Общее направление склона северо-западное. Источники увлажнения, почвообразующие породы и почва те же, что и на пр. площади I. Эрозийные процессы отсутствуют. Толщина лесной подстилки колеблется от 1,5 до 2 см. Сложение среднее. Распределение деревьев на площади относительно равномерное. Древостой одноярусный. Состав 7Бк3Гр ед. клен, липа, ясень. Подлесок отсутствует. Единично встречаются молодая бузина, ежевика. Полнота насаждения — 0,7. Средний возраст — 80 лет. Бонитет III. Внеярусная растительность представлена *Hedera pastuchovii* G. Woron. На стволах деревьев — папоротник-эпифиты. Травянистый покров развит средне. В составе отмечены: *Festuca montana* M. B., *Fragaria vesca* L., *Salvia glutinosa* L., *Pachyphragma macrophyllum* (Hoffm.), *Asperula odorata* L., *Sanicula europaea* L., *Asplenium trichomanes* L., *A. nigrum* Heuffl. и др. Как и на пробной площади I, значительная часть почвенного покрова приходится на ползучие побеги *Hedera pastuchovii* G. Woron. Моховое и лишайниковое покрытие среднее. Приурочено к поверхности стволов, ветвей и камней. В ранневесенний период, до облиствления древесного полога, на обеих пробных площадях хорошо представлены эфемероиды.

В литературе приводятся различные, с точки зрения авторов целесообразные, методы учета листового опада. Это лотки, брезентовые полотнища [7], учетные площадки [4], интегральный метод учета [20], метод учета опадоулавливателями [3 и др.]. Нами в работе был применен последний метод. На обеих пробных площадях было установлено 8 опадоулавливателей размером 1 м² каждый и высотой стенок 35 см. Опад выбирался ежемесячно, даже в зимний период из-под снега. Выбранный опад доводился до воздушно-сухого состояния, разбирался на фракции и взвешивался на лабораторных техно-химических весах с точностью до ±0,01 г. Всего было выделено 9 фракций составных частей опада. Мертвые растительные остатки, сильно деформированные и не поддающиеся определению (труха, обрывки листьев, цветков, плодовых коробочек и др.), были объединены в отдельную фракцию и названы «мелочью». Фракции плодов и листьев были дополнительно дифференцированы по принадлежности к той или иной древесной породе.

Наблюдения за динамикой лесного опада на пробных площадях в течение 1975—1976—1977 гг. показали, что в 1975 г. вследствие раннего наступления засушливого периода (рисунок) и большей его продолжительности общее количество годового опада несколько уменьшилось и массовый листопад начался раньше. Однако, поскольку распределение опада в целом и по фракциям за время исследований существенно не различалось, при характеристике динамики опада мы использовали средние данные за 3 года наблюдений.

Как показали наблюдения, в грабово-буковых древостоях нижнего горного лесного пояса запеведника лесной опад поступает на поверхность почвы в течение всего года. Из табл. 1 видно, что общее количество годового опада в грабово-буковом лесу с покровом из толстоственки составило 7766 кг/га. При этом установлено, что листья бука поступают на поверхность почвы в течение 12, граба—10, клена—9, липы—7 месяцев. Листовой опад для перечисленных древесных пород склады-

Таблица 1

Динамика накопления опада в грабово-буковом лесу с покровом из толстостенки по месяцам (в среднем за 1975—77 гг.), кг/га возд. сухого вещества

Фракции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Всего за год
Листья бука	21,6	3,5	2,5	7,8	33,5	1,0	7,6	24,3	319,7	1122,1	757,5	73,8	2374,9
• граба	14,1	—	—	4,2	9,7	2,5	7,4	30,9	60,7	334,1	297,2	39,5	800,3
• клена	3,0	—	—	—	4,6	3,5	12,5	22,4	28,6	267,0	75,5	12,2	429,3
• липы	—	—	—	—	4,5	1,0	5,2	10,0	55,5	241,0	7,8	—	325,0
• плюща	0,1	—	—	—	5,7	2,5	4,0	9,7	2,0	0,6	4,9	1,7	31,2
• трав	—	—	—	0,2	4,3	4,5	5,8	2,4	0,1	11,2	1,6	—	30,1
Плоды бука	6,1	—	—	—	—	12,5	37,5	211,0	89,1	70,0	22,0	9,6	457,8
• граба	2,2	—	—	—	—	2,1	5,3	12,3	12,4	19,3	61,5	12,6	127,7
• клена	1,2	—	—	—	—	1,0	1,6	2,8	9,0	11,2	100,9	19,7	147,4
• липы	—	—	—	—	—	—	1,6	12,3	1,9	2,3	2,0	0,4	20,5
Ветви	242,5	196,0	31,7	23,9	300,0	70,0	74,0	88,8	34,3	28,0	9,9	110,3	1419,4
Кора	10,0	12,5	17,2	65,4	134,6	3,9	4,0	20,7	4,3	7,8	27,6	15,7	323,7
Почки, почечные чешуи, цветки	—	—	0,5	240,5	73,8	17,6	10,5	0,4	0,1	—	0,1	—	343,5
Мхи	15,0	7,5	6,8	2,1	1,5	3,8	4,0	7,5	1,7	2,2	1,2	16,5	69,8
Лишайники	0,6	0,4	0,4	6,5	4,6	2,0	1,6	1,1	0,1	—	0,2	0,4	17,9
Фауна	—	—	1,4	3,2	5,2	1,5	1,1	1,5	0,8	0,3	0,5	0,3	14,8
Мелочь	17,9	15,0	14,2	93,0	117,3	60,1	48,2	73,1	107,1	126,7	124,7	30,0	832,3
Итого	334,3	234,9	73,7	661,8	699,3	189,5	231,9	531,2	727,4	2243,8	1495,1	342,7	7765,6

Таблица 2

Динамика накопления опада в грабово-буковом лесу с разногравным покровом по месяцам (в среднем за 1975—1977 гг.) в кг/га воздушно-сухого вещества

Фракции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Всего за год
Листья бука	10,1	6,4	3,3	5,4	18,3	3,7	5,5	62,8	503,4	279,5	372,3	27,5	1298,2
• граба	25,6	—	—	2,5	12,0	5,8	14,0	165,6	351,4	587,5	250,0	41,3	1455,7
• клена	0,8	—	—	0,5	1,0	1,0	7,0	19,0	8,1	21,2	8,0	0,3	66,9
• липы	—	—	—	—	—	—	1,5	2,5	—	—	—	—	4,0
• плюща	0,1	—	—	3,2	2,7	1,3	1,5	6,9	3,8	1,1	0,5	0,3	21,4
• трав	—	—	—	—	—	—	1,7	8,3	9,2	2,5	—	—	21,7
Плоды бука	14,6	—	—	—	10,0	3,7	9,7	85,2	84,5	86,1	16,2	10,6	320,6
• граба	8,6	—	—	—	3,9	4,5	20,8	59,7	49,3	42,3	376,0	46,0	611,1
• клена	1,2	—	—	—	0,7	0,7	2,0	4,0	4,0	4,5	6,0	2,2	25,3
• липы	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	1,5	—	—	1,7
Ветви	140,7	40,0	25,0	90,6	92,5	47,0	35,0	47,5	50,0	25,4	12,9	25,8	632,4
Кора	13,8	8,5	6,5	25,2	16,0	9,0	4,5	4,4	8,0	1,9	6,0	3,5	107,3
Почки, почечные чешуи, цветки	—	—	1,1	223,3	37,5	14,2	2,5	0,5	0,4	0,1	0,2	0,2	281,0
Мхи	2,5	1,0	0,8	2,8	5,4	3,7	4,0	4,5	2,4	0,8	0,6	1,9	30,4
Лишайники	0,6	1,0	1,0	0,5	0,5	0,8	1,0	0,8	0,4	0,1	0,8	0,7	8,2
Фауна	—	—	0,1	0,9	1,2	1,4	1,4	1,2	0,4	—	0,1	0,1	6,8
Мелочь	13,9	15,0	35,0	150,0	109,5	41,0	57,8	67,9	85,2	52,0	4,72	34,0	708,5
Итого	232,5	71,9	72,8	504,9	311,2	137,8	169,9	540,8	1160,7	1106,5	1096,8	191,4	5600,2

ЗАГАТАЛА ГОРУГУНДАКЫ ФЫСТЫГ ФИТОСЕНОЗУНУН
БИОСЕНОТИК ТЭДГИГАЛААРЫНДА ТӨКҮНТҮНҮН ӨЖРЭНИАМЭСИ

Балакчи-Загатала мешэ массивинда фыстыг фитосенонунда үзүи маддаларни азот ва кул элементларинни биоложи дөврүэмөлөкөлмө динамикасы өжренилмишдир.

Тэдгигат ишлэри 1975—77-чи иллэрдэ Загатала дөвлөт горуугунда дөниэ сөвиңа-синдэн 580—700 м үксөкликдэ, гэрб ва шимал-гэрб истигамөтлөи јамачларда *Carpinetofagetum pachyphragmosum* (II бонитет), *Carpinetofagetum herbosum* (III бонитет) ассо-сиасијаларда гојулуш даими нүмүнэ саһаларинда апарыламышдыр.

Тэдгигатлар көстөрмишдир ки, ашагы даг гуршагында фыстыг—валэс мешэлэринда торпаг үзэринэ мешэ төкүнтүсү бүтүн ил боју дахил олуp. Төкүнтүнүн үмүи мигдары *Carpinetofagetum pachyphragmosum* ассосиасијада 7766 кг/га ва *Carpinetofagetum herbosum* ассосиасијада исе 5600 кг/га олмушдур.

Төкүнтүнүн мигдары фөсилэлэр үзэрө мүхтөлифдир. Белэ ки, эн чох төкүнтү пайыз-да, эн аз гыш ва јай ајларында олуp. Јай ајларында төкүнтү аралыг мигдарда олуp. Тө-күнтүнүн фраксијалар үзэрө кедиши да чох мүхтөлифдир. Белэ ки, хэзэл төкүнтүнүн 52%-ни тәшкил едир. Хэзэлни төкүлмәси фыстыгда 12 ај, валэсдэ 10 ај, аҗчагајында 9 ва чөкөдө 7 ај давам едир. Фыстыгда јарпагыи бүтүн ил боју төкүлмәси һалы онун шактла һәмшијашыла олдуғуну көстөрөн аламөтлөрдөн бири ола билэр. Ајры-ајры ассосиасијаларда шибјолэрини ва энтомофаунаыи мигдар көстөрчиси да мүэјјөн едил-мишдир.

УДК 581.132

Р. М. ГАЗАНЧЯН, Р. А. ГАСАНОВ

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОЛНОЙ ЦЕПИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО
ТРАНСПОРТА ЭЛЕКТРОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ИЗОЛИРОВАННЫХ ФОТОСИСТЕМ

Основной успех в познании фотосинтеза и возможности его прак-тического использования ожидается при исследовании процесса рекон-струирования (сборки) фотосинтетического аппарата из составляющих его элементов.

На первом этапе реконструирования — на этапе участия хлорофил-ла в фотохимических реакциях в искусственных системах много сдела-но работами Красновского с сотр. [2].

В некоторых работах исследовалась возможность реконструировать полную цепь переноса электрона с использованием изолированных функционирующих фотосистем. Доказательства такой реконструкции были получены Бриантэ [9] с двумя фракциями, обогащенными части-цами ФС I и ФС II*, выделенными из обработанных тритоном X—100 хлоропластов шпината. О реконструкции судили по восстановлению цепи переноса электрона от воды к НАДФ, а также по увеличению эффекта выделения кислорода. Хузисидже и др. [15], смешивая фрагменты, обладающие активностью ФС I и ФС II, показал частичную реконструкцию цепи транспорта электрона. В последующем экспери-менте, смешивая высокоочищенные фрагменты ФС II с фрагментами ФС I в присутствии пластохинона, пластоцианина, ферредоксина и флавопротеина, авторам удалось более успешно реконструировать полную цепь переноса электрона.

Аритзен и др. [4] добились хорошей реконструкции полной цепи переноса электрона, используя частицы ФС I и ФС II, выделенные из мембран, организованных в гранальные структуры. Эти частицы после смешения восстанавливали НАДФ с таким донором электрона, как ДФК, со скоростью 65 мкмоль O_2 /мг Хл в час. Для лучшей реконструк-ции авторы использовали высокую концентрацию хлорофилла в каж-дой из фракций и лецитин. Реконструкция не получалась, когда фраг-менты ФС I из грани заменялись на фрагменты ФС I из межгранных ламелл. Ки и Шоу [16] использовали фрагменты, обогащенные ФС I и ФС II, которые выделялись из обработанных тритоном X-100 хлоропла-стов шпината. Полная реконструируемая система, которая, по мнению

* Принятые сокращения: БХ — п-бензохинон; ДХММ — 3-(3,4-дихлорфенол)-1,1-диметиламочевина; 2,6 ДХФИФ — 2,6 дихлорфенолиндофенол; ДФК — дифе-нилкарбазид; МВ — метилвиологен; НАДФ — никотинамидадениндинуклеотидфос-фат; ПЦ — пластоцианин; ФС I и ФС II — фрагменты, соответствующие фотосисте-мам I и II из грани; ФСИ и ФСИИ — фотохимические активности ФСИ и ФСИИ соответственно; Хл — хлорофилл.

авторов, должна содержать смесь полученных фрагментов, пластоцианина или цитохром-522 из эвглены, восстанавливала НАДФ со скоростью 67 $\mu\text{моль O}_2/\text{мг Хл}$ в час. Замена высокоочищенных фрагментов ФСII в этой системе не более крупные фрагменты ФСII приводила к падению активности на 30%.

Анализ показывает, что в экспериментах, проведенных с целью реконструирования полной цепи переноса электрона [4, 9, 15, 16], имеется ряд неясных моментов. Закономерно ли полученное Аритзеном отсутствие реконструкции при создании модели из мембран ФСII из гран ФСI из межгранных ламелл или это результат различной обработки ФСI из грани и стромы? В чем причина падения или отсутствия реконструируемой активности в модели, содержащей мембраны ФСII из гран и ФСI из стромальных ламелл?

В настоящей работе приведены данные, указывающие на возможность реконструирования полной цепи фотосинтетического транспорта электрона с использованием изолированных фрагментов мембран хлоропластов, выполняющих функций ФСI и ФСII.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выделение хлоропластов шпината, субхлоропластных фрагментов и исследование их функциональных свойств проводилось методами, описанными ранее [10]. Фрагменты подвергались электронномикроскопическому анализу [2]**.

Реконструкция полной цепи переноса электрона определялась по скорости поглощения кислорода в реакции восстановления МВ дифенилкарбазидом с использованием пластоцианина и лецитина как «связывающего» агента. Раствор лецитина приготавливали, растворяя α -L-лецитин в дистиллированной воде (40 $\text{мг}/\text{мл}$) и озвучивая в течение 45 мин на ультразвуковом низкочастотном диспергаторе, с последующим центрифугированием при 27 000 хг в течение 20 мин. В работе использовалась гомогенизированная суспензия лецитина, отделенная от осадка. Пластоцианин выделялся из двухнедельных проростков пшеницы по методу Левина и Гормана, модифицированному Мутускиным и Пшеновой [3].

При подготовке реакционной смеси добавление реагентов проводилось в определенной последовательности, что приводило к получению максимальных скоростей поглощения кислорода в реакции ДФК \rightarrow МВ в реконструируемых системах. Первая порция содержала: фрагменты ФСII — 10,5 $\text{мкг}/\text{мл}$, лецитин — 0,5 $\text{мг}/\text{мл}$, ПЦ — 6,0 $\text{мкг}/\text{мл}$, фрагменты ФСI или ФСI' — 4,5 $\text{мкг}/\text{мл}$. Вторая порция содержала: ДФК — 0,4 мМ , МВ — 0,1 мМ , KCN — 1,0 мМ , 0,5 М фосфатный буфер (рН—6,6) и H_2O . Затем обе порции смешивались (1,2 мл в конечном объеме) и инкубировались в течение 5 мин при 0°C перед проведением измерения на амперометрической ячейке типа Кларка [10].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Фрагменты ФСII с отношением $X_{\text{ла}}/X_{\text{лв}}=2,5$, выделенные из гранальных ламелл, обладают активностью только в реакции типа III

** Авторы выражают благодарность к. б. н. С. А. Алиевой за предоставление прекрасных микрофотографий.

(см. табл. 1) по классификации Требста [17], т. е. активностью ФСII, составляющей более 50% активности этой реакции в целых хлоропластах, не проявляют активности ФСI в реакции типа IV и почти не способны восстанавливать МВ с такими донорами электрона, как H_2O и ДФК (табл. 1). Фрагменты ФСI из грани не активны в реакции III типа и слабо функционируют в реакции типа V, но активны в реакции типа IV, восстанавливая на свету МВ со скоростью, составляющей

Таблица 1
Фотохимические свойства субхлоропластных фрагментов
($\mu\text{моль O}_2/\text{мг} \cdot \text{Хл} \cdot \text{час}$)

Объект	$X_{\text{ла}}/X_{\text{лв}}$	Активность ФСII $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{БХ}$ тип III	Активность ФСI $\text{ДФК} \rightarrow \text{МВ}$ $\times \text{H}_2 \rightarrow \text{МВ}$ тип IV	Полная цепь переноса электрона			
				ДФК \rightarrow МВ тип V		$\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ МВ тип V	
				Без ПЦ*	+ПЦ	Без ПЦ	+ПЦ
Хлоропласты	$3,0 \pm 0,11$	$66,3 \pm 2,83$	$147,5 \pm 2,65$	$43,3 \pm 2,58$	$63,2 \pm 1,41$	$11,4 \pm 0,47$	$20,3 \pm 1,18$
грana	$2,8 \pm 0,23$	$50,6 \pm 4,01$	$39,0 \pm 2,36$	$16,6 \pm 0,7$	$27,6 \pm 2,53$	$4,0 \pm 0,23$	$6,2 \pm 0,17$
ФСII	$1,7 \pm 0,04$	$40,4 \pm 2,59$	$3,0 \pm 0,23$	$2,6 \pm 0,11$	$6,2 \pm 0,23$	0	$1,2 \pm 0,05$
ФСI	$3,9 \pm 0,12$	0	$80,0 \pm 3,54$	$2,8 \pm 0,11$	$5,1 \pm 0,23$	0	$1,8 \pm 0,11$
ФСI*	$4,4 \pm 0,15$	0	$280,0 \pm 14,18$	$1,0 \pm 0,05$	$4,4 \pm 0,17$	0	$2,4 \pm 0,11$

Примечание: Активность ФСII. По выделению O_2 в реакции Хилла. Реакционная среда содержала: 10^{-4} М БХ, 15 $\text{мкг}/\text{мл}$ Хл, 10^{-4} М трис-НСL буфер (рН—6,3), конечный объем—1,2 мл . Активность ФСI. По восстановлению МВ искусственной электрондонорной парой. Реакционная среда содержала: 1 мМ Na-аскорбат, 0,25 мМ 2,6ДФК, 0,1 мМ МВ, 5 мМ ДХММ, 15 $\text{мкг}/\text{мл}$ Хл, 0,002 М трис-НСL буфер (рН—7,8), конечный объем—1,2 мл . Активность полной цепи переноса электрона. По поглощению O_2 . Полная система содержала: 1 мМ KCN, 0,1 мМ МВ, 15 $\text{мкг}/\text{мл}$ Хл, 10,002 М трис-НСL буфер (рН—7,8), 0,4 мМ ДФК (в реакции ДФК \rightarrow МВ), конечный объем—1,2 мл . В случае с ПЦ—6,0 $\text{мкг}/\text{мл}$. Остальные пояснения к таблице в тексте.

около 60% от скорости этой реакции в целых хлоропластах. Фрагменты, представляющие собой другой тип ФСI (в дальнейшем мы будем обозначать эти фрагменты ФСI'), выделенные из межгранных ламелл, не активны как в реакции Хилла (тип III, так и в реакциях типа V, но проявляют активность ФСI в реакции типа IV, превышающую в два раза скорость этой реакции в целых хлоропластах. Следует обратить внимание (табл. 1) на тот факт, что фрагменты ФСI' более чем в 3 раза быстрее восстанавливают МВ электрондонорной парой, чем фрагменты ФСI.

Добавление экзогенного пластоцианина в 2—2,5 раза ускоряет реакцию восстановления МВ всеми исследуемыми фрагментами.

В табл. 2 приведены результаты реконструкции в системе, содержащей фрагменты ФСII и ФСI. Скорость восстановления МВ в этой системе (в отсутствие экзогенного пластоцианина) — $\text{VO}_2(\text{ФСII} + \text{ФСI})$ более чем в 3 раза превышает суммарную скорость восстановления МВ — $\text{VO}_2(\text{ФСII} + \text{VO}_2\text{ФСI})$, полученную при раздельном использовании фрагментов ФСII и ФСI в реакции без добавления экзогенного пластоцианина (табл. 1). Реконструированная активность в этой системе

близка по значению к активности изолированных гран (табл. 1). И хотя, в случае замены фрагментов ФС I на фрагменты реконструкция и наблюдается, уровень ее несравненно ниже, чем при использовании фрагментов, выделенных из гранальных ламелл.

Добавление экзогенного пластоцианина в реконструируемую систему, содержащую смесь фрагментов ФС II и ФС I, значительно ускоряет восстановление МВ. Как видно из табл. 2, в этом случае скорость

Таблица 2

Реконструирование полной цепи фотосинтетического транспорта электрона

Варианты	ДФК → МВ			
	мкмоль O ₂ /мг · Хл · час		VO ₂ (ФС II + ФС I)	
	VO ₂ (ФС II + ФС I)	VO ₂ (ФС II + ФС I')	VO ₂ ФС II + VO ₂ ФС I	VO ₂ ФС II + VO ₂ ФС I'
Полная система*	17,0 ± 1,53	10,9 ± 0,70	3,1 ± 0,17	3,0 ± 0,11
Полная система + ПЦ	59,0 ± 1,41	28,3 ± 1,53	5,3 ± 0,23	2,6 ± 0,05

Примечание: VO₂ — скорость потребления O₂ в реакции ДФК → МВ. * Полная система содержит все компоненты реакции (как указано в табл. 1), за исключением ПЦ. Остальные пояснения к таблице в тексте.

данной реакции более чем в 2 раза выше скорости аналогичной реакции, наблюдаемой для фракции гран с экзогенным пластоцианином (табл. 1). Отношение скорости потребления O₂ в реконструированной системе, содержащей фрагменты ФС I и ФС II из гран, к суммарной скорости двух раздельно проведенных с каждым из указанных фрагментов реакций составляет 5,3 (табл. 2). Это отношение значительно (более чем в 2 раза) превышает аналогичную величину, полученную в системе, где вместо фрагментов ФС I инкубировались фрагменты ФС I' (табл. 2), причем введение экзогенного пластоцианина ускоряло реакцию восстановления МВ в этой системе только до величины, полученной для фракции целых гран (табл. 1).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Как видно из результатов, приведенных в табл. 1, различные субхлоропластные фрагменты, несмотря на относительно жесткие условия выделения, хорошо очищены, сохраняют достаточно высокую фотохимическую активность и могут быть использованы в экспериментах по реконструкции.

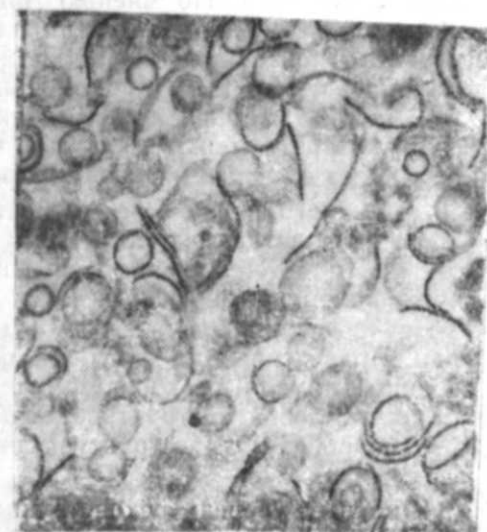
Хлоропласты шпината проявляли низкую активность в реакции восстановления МВ с водой, как донором электрона (табл. 1), поэтому степень реконструкции оценивали в реакции ДФК → МВ.

Все фрагменты, используемые нами для реконструкции, или не обладали вообще или обладали очень незначительной активностью в реакции восстановления МВ дифенилкарбазидом (табл. 1), и, по-видимому, проявление этой активности в реконструируемых системах может служить объективной характеристикой степени смыкания фотосистем.

Из результатов, приведенных в табл. 2, видно, что уровень реконструкции в системе, содержащей фрагменты ФС I и ФС II, значительно выше, чем в системе, в которой фрагменты ФС I заменены на фрагменты ФС I'. Добавление экзогенного пластоцианина в реконструируемую систему, содержащую фрагменты ФС I и ФС II, значительно активизировало реакцию восстановления МВ (более чем в 2 раза по сравнению с фракцией гран). В отсутствие же экзогенного пластоцианина ско-



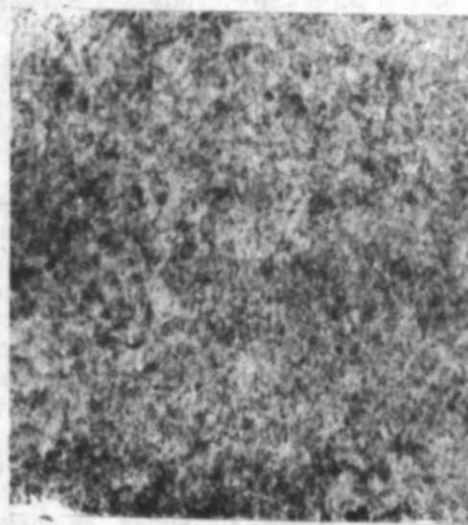
А



Б



В



Г

А — фракция гран, Увеличение ×50000; Б — фрагменты ФС II, Увеличение ×40000; В — фрагменты ФС I, Увеличение ×40000; Г — фрагменты ФС I', Увеличение ×65000.

близка по значению к активности изолированных гран (табл. 1). И хотя, в случае замены фрагментов ФСI на фрагменты реконструкции и наблюдается, уровень ее несравненно ниже, чем при использовании фрагментов, выделенных из гранальных ламелл.

Добавление экзогенного пластоцианина в реконструируемую систему, содержащую смесь фрагментов ФСII и ФСI, значительно ускоряет восстановление МВ. Как видно из табл. 2, в этом случае скорость

Таблица 2

Реконструирование полной цепи фотосинтетического транспорта электрона

Варианты	ДФК → МВ			
	мкмоль O ₂ /мг · Чл · час		VO ₂ (ФСII+ФСI) VO ₂ ФСII+VO ₂ ФСI	VO ₂ (ФСII+ФСI') VO ₂ ФСII+VO ₂ ФСI'
	VO ₂ (ФСII+ФСI)	VO ₂ (ФСI'+ФСII)		
Полная система*	17,0 ± 1,53	10,9 ± 0,70	3,1 ± 0,17	3,0 ± 0,11
Полная система + ПЦ	59,0 ± 1,41	28,3 ± 1,53	5,3 ± 0,23	2,6 ± 0,05

Примечание: VO₂—скорость потребления O₂ в реакции ДФК → МВ. * Полная система содержит все компоненты реакции (как указано в табл. 1), за исключением ПЦ. Остальные пояснения к таблице в тексте.

данной реакции более чем в 2 раза выше скорости аналогичной реакции, наблюдаемой для фракции гран с экзогенным пластоцианином (табл. 1). Отношение скорости потребления O₂ в реконструированной системе, содержащей фрагменты ФСI и ФСII из гран, к суммарной скорости двух отдельно проведенных с каждым из указанных фрагментов реакций составляет 5,3 (табл. 2). Это отношение значительно (более чем в 2 раза) превышает аналогичную величину, полученную в системе, где вместо фрагментов ФСI инкубировались фрагменты ФСI' (табл. 2), причем введение экзогенного пластоцианина ускоряло реакцию восстановления МВ в этой системе только до величины, полученной для фракции целых гран (табл. 1).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Как видно из результатов, приведенных в табл. 1, различные субхлоропластные фрагменты, несмотря на относительно жесткие условия выделения, хорошо очищены, сохраняют достаточно высокую фотохимическую активность и могут быть использованы в экспериментах по реконструкции.

Хлоропласты шиннаты проявляли низкую активность в реакции восстановления МВ с водой, как донором электрона (табл. 1), поэтому степень реконструкции оценивали в реакции ДФК → МВ.

Все фрагменты, используемые нами для реконструкции, или не обладали вообще или обладали очень незначительной активностью в реакции восстановления МВ дифенилкарбазидом (табл. 1), и, по-видимому, проявление этой активности в реконструируемых системах может служить объективной характеристикой степени смыкания фотосистем.

Из результатов, приведенных в табл. 2, видно, что уровень реконструкции в системе, содержащей фрагменты ФСI и ФСII, значительно выше, чем в системе, в которой фрагменты ФСI заменены на фрагменты ФСI'. Добавление экзогенного пластоцианина в реконструируемую систему, содержащую фрагменты ФСI и ФСII, значительно активизировало реакцию восстановления МВ (более чем в 2 раза по сравнению с фракцией гран). В отсутствие же экзогенного пластоцианина ско-



А



Б



В



Г

А — фракция гран, Увеличение ×50000; Б — фрагменты ФС II, Увеличение ×40000; В — фрагменты ФС I, Увеличение ×40000; Г — фрагменты ФС I', Увеличение ×65000.

рость реакции в этой системе почти не меняется по сравнению со скоростью реакции во фракции целых гран. Проведя аналогичный анализ фрагментов ФСII и ФСI' (табл. 1, 2), можно предположить, что при стыковке фрагментов, выделенных только из области гран, возможно, создаются благоприятные условия для внедрения в цепь переноса электрона экзогенного пластоцианина. Вероятно, по каким-то характеристикам, выделенные из области гран фрагменты мембран, соответствующие ФСI и ФСII, более предпочтительны с точки зрения смыкания двух фотосистем. По мнению Арнтзена и др. [4], низкий уровень реконструкции можно объяснить плохой стыковкой между относительно крупными мембранными частицами (в нашем случае фрагменты ФСII) и фрагментами ФСI', представляющими собой мелкие субхлоропластные частицы. Ки и Шоу [16] также указывали на отсутствие физического контакта между мелкими частицами и относительно крупными частицами в процессе реконструирования.

Действительно, если обратить внимание на микрофотографии (сравните частицы на фото Б с В и Г), становится видно, что фрагменты ФСI и ФСII представлены хотя и неоднородными, но четко структурированными обрывками незамкнутых мембран или пузырьками различного размера и системой концентрически расположенных мембран. Приведенные на фото (Г) фрагменты ФСI', выделенные из межгранных ламелл, резко отличаются от фрагментов ФСI из гран и представляют собой неструктурированные мелкие частицы. Можно полагать, что подобная ФСI' структура не способствует смыканию двух фотосистем.

Разный уровень реконструкции в системах, содержащих фрагменты ФСI и ФСI', может быть также объясним различиями в компонентах цепи транспорта электрона, присущими этим двум типам ФСI. Показанная Бретоном [8] и Хияма [14] гетерогенность локализованных в ламеллах стромы и в гранальных ламеллах реакционных центров ФСI и показанное нами [1,10—12] отличие ближайшего окружения центров в этих фотосистемах, подтверждает это предположение.

Ламеллы стромы рассматриваются нами как мембраны, еще не завершившие своего развития, т. е. не инкрустированные всеми элементами, необходимыми для нормального функционирования полной цепи фотосинтетического транспорта электрона. Подтверждением этому может служить показанная Хаслетом и др. [13] сравнительно длительная лаг-фаза синтеза пластоцианина, что, по-видимому, предопределяет необеспеченность незавершивших своего развития мембран эндогенным пластоцианином. Приведенные в табл. I данные, показывающие более высокую потребность в экзогенном пластоцианине для фрагментов ФСI' по сравнению с фрагментами ФСI, также подтверждают эту мысль. Развивая далее представления о гетерогенности ФСI, следует обратить внимание на результаты, приведенные в табл. I, которые указывают на то, что активность ФСI (измеренная в реакции типа IV) с фрагментами ФСI в 3,5 раза ниже, чем с фрагментами ФСI'. Этот факт можно объяснить тем, что мембраны ламелл стромы, не завершившие своего развития, содержат относительно оголенный реакционный центр, что, вероятно, обеспечивает хороший доступ к нему доноров акцепторов электрона, обеспечивает хороший доступ к нему доноров центру и обусловленная этим более высокая активность фрагментов ФСI' подтверждается также Арнтзеном и др. [5]. Можно предполо-

жить, что плохая способность ФСI' смыкаться с ФСII обусловлена отсутствием в них каких-либо элементов электронтранспортной цепи. С другой стороны, высокий уровень реконструкции в системе, содержащей фрагменты ФСII и ФСI, можно объяснить и тем, что в отличие от фрагментов ФСI' фрагменты ФСI содержат в себе полностью сформированный светособирающий хлорофилловый комплекс с присущей ему определенной ориентацией молекул [1]. На роль хлорофилла в процессе смыкания мембран указывалось также в работах Бордмана [7], Газанчяна и др. [1]. То обстоятельство, что фрагменты ФСI', плохо смыкаясь с фрагментами ФСII, в то же время обладают более высокой активностью ФСI, чем фрагменты ФСI (табл. I), можно объяснить тем, что фрагменты ФСI' содержат в себе неполностью сформированный светособирающий хлорофилловый комплекс, в результате чего время обращения P700 уменьшается и реакционный центр работает с большей эффективностью. Подтверждением этому могут служить данные [1], указывающие на то, что для фрагментов ФСI' характерно более низкое отношение Хл/P700, равное 97, по сравнению с фрагментами ФСI, в которых это отношение равно 167. В этой связи следует отметить также данные, приведенные в работе Бордмана и др. [6], которые указывают на то, что на ранних стадиях формирования хлоропластов гороха реакционный центр ФСI не имеет полосы поглощения при 700 нм. Появление полосы поглощения при 700 нм через 4—5 часов зеленения, по мнению авторов, обуславливается аккумуляцией дополнительных молекул хлорофилла вокруг пигмента реакционного центра.

Возможно, что фрагменты ФСI' в силу своей некомплементарности с фрагментами ФСII, обусловленной отсутствием в них каких-либо компонентов светособирающего хлорофиллового комплекса, не способны хорошо смыкаться с фрагментами ФСII и функционировать в полной цепи переноса электрона. По-видимому, значение полностью сформированного хлорофиллового комплекса в смыкании фотосистем более существенно.

ФСI представляется более дифференцированной в функциональном отношении и содержит в себе полностью сформированный комплекс белков-переносчиков электрона, пигментов-сборщиков световой энергии и ферментативных систем, необходимых для осуществления реконструкции полной цепи фотосинтетического транспорта электрона.

Приведенные данные по реконструкции еще раз подтверждают выдвинутое нами положение [10—12] о различии фрагментов ФСI и ФСI' хлоропластов, выделенных из гран и из межгранной области.

Литература

1. Газанчян Р. М., Алиева С. А., Гасанов Р. А. 1978. ВИНТИ № 971—78. Деп.
2. Красновский А. А. 1966. В кн.: „Элементарные фотопроцессы в молекулах“. М., Изд-во „Наука“, стр. 213.
3. Мутуски А. А., Пшенова К. В. 1975. В сб.: „Методы современной биохимии“. М., Изд-во „Наука“, стр. 12.
4. Arntzen C. J., Dilley R. A., Peters G. A., Shaw E. R. 1972. *Biochim. Biophys. Acta*, v. 256, p. 8.
5. Arntzen C. J., Neuman J., Dilley R. A. 1971. *Bioenergetics*, v. 2, p. 73.
6. Boardman N. K., Anderson J. M., Hiller R. G., Roughan P. G.,

Treffry T. E., Thorne S. W. 1971. The 2nd International Congress of Photosynthesis. Stressa, v. 3, p. 2226.

7. Boardman N. K. 1975. Тезисы докладов на XII МКЛ.
8. Breton J. 1977. Biochim. Biophys. Acta. v. 49, p. 75.
9. Briantais J. M. 1967. Biochim. Biophys. Acta. v. 143, p. 650.
10. Gazanchyan R. M., Abilov Z. K., Aliev Z. Sh., Gasanov R. A. 1975. Photosynthetica., 9 (3), p. 268.
11. Gasanov R. A., French C. S. 1973. Proc. Nat. Acad. Sci. USA., v. 70., p. 2082.
12. Gasanov R. A., Govindjee. 1974. Z. Pflanzenphysiol., Bd. 72, S. 193.
13. Haslett B. G., Comrack R. 1974. Biochem. J., v. 144, p. 567.
14. Hiyama T., Mc Swain B. D., Arnon D. I. 1977. Biochim. Biophys. Acta. v. 460, p. 65.
15. Huzisige H., Utiyama H., Kikuti T., Azi T. 1969. Plant and Cell Physiol., v. 10, p. 441.
16. Ke B., Shaw E. 1972. Biochim. Biophys. Acta., v. 275, p. 192.
17. Trebst A. 1972. Methods in Enzymology, P. B. Ed. San Pietro., v. 24, p. 140.

Р. М. Газанчян, Р. Э. Гасанов

АҖРЫЛАМЫШ ФОТОСИСТЕМАЛЭРДЭН ФОТОСИНТЕТИК ЭЛЕКТРОН КӨЧҮРҮЛМЭСИННИ ТАМ ЗЭНЧИРИНИН БЭРПАСЫ ҲАГГЫНДА

Фотокимјави фэаллыга маани олан хлоропластларни мухталиф фрагментлариндэн истифадэ етмакка фотосинтетик электрон көчүрүлмэсинини там зэнчиринин бэрпаолуна имканы көстэришишир.

Стромадан алынмыш ФС I вэ гранадан алынмыш ФС 2 мембранларнын чэминдэн бэрпа олунмуш моделда фэаллыгын азалмасы вэ ја олмасы сэбэблэри анализ едилмиш вэ ганунаујундугу веришишир.

Стромадан алынмыш ФС I фрагментларинин гранадаж алынмыш ФС 2 фрагментларниэ гејри-комплиментар олдугу өјрэнимиш вэ буни мүмкүн сэбэблэри музакира олунмушду.

АЗЭРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӨБЭРЛЭРИ

Биолокија елмлэри серијасы, 1979, № 1.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Серия биологических наук, 1979, № 1

УДК — 661.719:577.158,5-07.

Э. И. ИЛЬЯЗОВА, Н. Х. МЕХТИЕВ

ГЛУТАТИОНПЕРОКСИЛАЗА ПШЕНИЦЫ

В растительных организмах соединения селена активируют папани и дегидрогеназу 3-фосфоглицеринового альдегида и тем самым влияют на процессы гликолиза и гидролиза белков [2].

Имеются данные, свидетельствующие об участии селена и в процессах фотосинтеза [4].

Установлено, что селен является частью эндогенного антинекротического фактора, предотвращающего развитие некроза печени у животных [14].

Соединения селена вызывают стабилизацию плазматических, ядерных и внутриклеточных мембран, способствуют увеличению количества рибосом в ядре и на эндоплазматической сети, а также увеличению количества гликогена в клетках.

В механизме этих явлений основное значение имеет угнетение перекисного окисления липидов, сохранение структуры которых обеспечивает целостность клеток и полноценную их деятельность [10].

Важное биологическое значение соединений селена показано в работах Г. Б. Абдуллаева с сотр. [1].

В зерновках злаков, в частности в пшенице, селен обнаружен как в составе белков [6] и аминокислот — метионина и цистина [15], так и в форме селенатов [8].

Из всех аспектов биохимического значения селена особую роль играет его связь с ферментами, где селен выступает медиатором ферментативных реакций. Селен вызывает блокирование сульфгидрильных энзимов, участвует в катализе биохимических реакций, включается в активные центры ряда ферментов и оказывает влияние на их биосинтез [3].

Одним из таких ферментов является глутатионпероксидаза (ГП-за — КФ 1.11.1.9), в активном центре которой находится селен. По данным Христоферсена и др. [5], одна субъединица глутатионпероксидазы содержит 4 грамма селена. Обнаружено также, что 75% селена в животных организмах связано именно с данным энзимом [13].

В животных тканях ГП-за осуществляет разложение перекисей с помощью восстановленного глутатиона или других субстратов типа дифенолов, способствует выведению их из клетки и тем самым противодействует перекисному окислению липидов мембран. Однако данные о подобных исследованиях на злаковых культурах отсутствуют.

Цель настоящей работы заключалась в попытках обнаружить активность ГП-зы у гибридных пшениц Азербайджана.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для исследования послужило 10 гибридов пшеницы, полученные и любезно предоставленные нам для исследования акад. И. Д. Мустафаевым. Гибриды выращены в 1976 г. в условиях Апшеронской научно-экспериментальной базы Института генетики и селекции АН Азербайджанской ССР:

Мехико×Кавказ F₁
 Мехико×Бол-бугда F₁
 Леукурум Италия×Джафари F₁
 Эритромелан, Индия×Кавказ F₃
 Луке 204, Мелянопус, Италия×Кавказ F₃
 Луке 204, Мелянопус, Италия×Севиндж F₄
 Сиете Церрос×Бол-бугда F₅
 Малиани 12, Леукурум×Джафари F₆
 Севиндж×Малиани 4а, Эритромелан Италия F₆
 Луке 204, Мелянопус, Италия×Джафари F₆.

Целесообразность такого выбора гибридного материала диктовалась их ценностью по генетико-селекционным показателям и биологическим свойствам.

Источником фермента служили свежеприготовленные экстракты из цельносмолотого зрелого зерна пшеницы: 10 г материала (шрот) тщательно растирали в фарфоровой ступке с двойным количеством (20 мл) 0,01 М трис-НС-буфера, рН 7,4, содержащего 10⁻³ М ЭДТА, и помещали на холод на 15 мин. Затем гомогенат центрифугировали 15 мин на холоде при 6000 об/мин и еще 20 мин при 16000 об/мин. Супернатант использовали в качестве ферментного экстракта. Активность глутатионпероксидазы определяли меркурбензоатным методом в аэробных условиях.

Оценкой активности фермента являлась скорость окисления глутатиона перекисью водорода. Однако меркурбензоатный метод не дал положительного эффекта вследствие выпадения обильного осадка и отсутствия видимого спектра при спектрофотометрировании.

В связи с этим нами использован колориметрический метод определения глутатиона, основанный на замещении аминазина (хлорпромазина) в комплексе Pd²⁺ — аминазин на глутатин при длине волны 565 нм [9]. Для снижения скорости неэнзиматической реакции использовали ЭДТА.

В пробирки, содержащие 4,0 мл экстракта и достаточное количество воды, добавляли, чтобы довести объем до 4,5 мл, 0,5 мл субстратной смеси, состав которой приводится ниже. Пробы прединкубировали в течение 5 мин при 37°C. Реакцию начинали добавлением к каждой пробе 0,5 мл 2,0×10⁻³ М Н₂О₂. Для определения активности фермента брали по 1 мл инкубационной смеси через 1 и 3 мин от начала реакции в пробирки, содержащие 1 мл 6%-ного раствора трихлоруксусной кислоты, после чего белки осаждались. Затем пробу в течение 5 мин центрифугировали при 4000 об/мин, после чего 1 мл пробы переносили в пробирку со смесью из 0,5 мл раствора PdCl₂(60γPd²⁺/мл), 3,5 мл 85%-ной О-фосфорной кислоты и 0,5 мл 1%-ного раствора аминазина. Для предупреждения образования розовой окраски окисленного аминазина в смесь вносили несколько кристаллов аскорбиновой кислоты. Смесь оставляли в водяной бане при 28—30°C в течение 30 мин; по истечении этого времени производили спектрофотометриро-

вание образцов на «Спектроне-204» при длине волны 565 нм. Концентрацию глутатиона в «нулевое» время определяли таким же образом, однако перекись водорода заменялась водой. Контрольная проба, содержащая все указанные реагенты, кроме экстракта с ферментом, готовилась аналогично и одновременно с ними для определения скорости неэнзиматической реакции глутатиона с перекисью водорода.

При колориметрическом методе определения активности глутатионпероксидазы использовали различные составы инкубационной смеси. Один вариант включал инкубационную смесь, состоящую из 13,5 мг глутатиона и 7,15 мг азидата натрия, растворенных в 10 мл 0,4 М Na-фосфатного буфера, рН—7,4, и необходимого количества экстракта [11].

Активность фермента измеряли также с субстратной смесью из 13,52 мг глутатиона; 7,15 мг азидата натрия и 3,28 мг ЭДТА в 10 мл 0,4 М Na-фосфатного буфера, рН 7,4, а также нужного количества экстракта [7].

Однако наиболее оптимальной инкубационной средой из всех использованных нами для определения активности глутатионпероксидазы явилась смесь из 10 мг азидата натрия, 12 мг глутатиона и 17,5 мг ЭДТА, разведенных в 5 мл 0,4 М Na-фосфатного буфера, рН—7,4 и ферментного экстракта [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Наши исследования (таблица) показывают, что активность глутатионпероксидазы в зрелом цельносмолотом зерне проявляется не у всех исследуемых гибридов и колеблется в широком диапазоне от 0,082 до 0,268 ед. экстинкции.

Наименование образца	Активность фермента в экстинкциях при длине волны 565 нм	
	в течение 1 мин	в течение 1 мин
Сиете Церрос × Бол-бугда F ₅	0,145	—
Мехико 50 × Кавказ F ₁	—	0,268
Мехико 50 \ Бол-бугда F ₁	0,082	0,017
Луке 204 × Севиндж F ₄	—	0,188
Луке 204 × Джафари F ₆	0,150	0,225

Так, высокая активность изучаемого фермента обнаружена у гибрида Мехико 50×Кавказ F₁, а низкая — у гибрида Мехико 50×Бол-бугда F₁. Промежуточный показатель активности фермента относится к гибриду Луке 204×Севиндж F₄.

Указанные колебания активности глутатионпероксидазы у гибридов, по-видимому, связаны с различиями как их биологических особенностей, так и происхождения. Из 10 исследуемых образцов пшеницы активность ГП-зы не обнаружена в 5 гибридах: Леукурум, Италия×Джафари F₁, Эритромелан, Индия×Кавказ F₃, Луке 204, Мелянопус, Италия×Кавказ F₃, Малиани 12, Леукурум×Джафари F₆, Севиндж×Малиани 4а, Эритромелан Италия F₆.

что мы связываем с различным содержанием селена и самим фактом его наличия в исходных родительских формах.

Таким образом, в зрелом цельнозерновом зерне пшеницы обнаружена активность глутатионпероксидазы, которая может играть важную роль в дисульфидно-тиоловом обмене белков. Кроме того, возможно воздействие фермента на окислительно-восстановительный потенциал через дисульфидные и сульфгидрильные группы, от изменения количества и соотношения которых главным образом зависят реологические свойства теста и в конечном итоге хлебопекарная ценность муки.

С генетической точки зрения представляет интерес сопоставление данных по активности фермента глутатионпероксидазы у гибридов и их родительских форм для выяснения вопроса о наследовании данного свойства потомством, что явится объектом наших дальнейших исследований.

Литература

1. Абдуллаев Г. Б. В кн.: „Селен в биологии“. Изд-во „Элм“, Баку, 1974, 1976.
2. Dickson R. C., Tappel A. L. *Alch. Biochem. and Biophys.* 181, 100, 1969.
3. Ермаков В. В., Ковальский В. В. Биологическое значение селена. Изд-во „Наука“, М., 1974.
4. Fee J. A., Palmer G. *Biochem. et biophys. acta*, 245, 175, 1971.
5. Flohe, Gunzler W. A. *Glutathione peroxidase; selenoenzyme*, FEBS Lett, 32, 132, 1973.
6. Franke K. W. *J. Nutr.* 8, 597, 1934.
7. Gunzler W. A., Kremers; Flohe S. An improved coupled test procedure for glutathione peroxidase (E. S. I. II. I. 9.) in blood. x. „*Klin. Chem. and Klin. Biochem.*“, 1974, 12, No. 10, 444—448.
8. Johnson R. R., Whitehead E. L. *Proc. S. Dakota Acad. Sci.*, 31, 1947, 1952.
9. Kum-Tall Lee, Tan Ji-Koon. A new colorimetric method for the determination of glutathione in erythrocytes. „*Clin. chim. acta*“ 1974, 53, No. 2, 153, 161.
10. Кудрин А., Чернышева Л. Некоторые аспекты фармакологии препаратов содержащих селен. В кн.: „Селен в биологии“. Баку 1974.
11. Mills G. S. The purification and properties of glutathione peroxidase of erythrocytes. *J. Biol. Chem.* 234, 502, 1959.
12. Necneles T. F., Boles T. A., Allen D. M.—Erythrocyte glutathione peroxidase deficiency and hemolytic disease of the newborn infant. *J. Pediatrics*, 72, 319, 1968.
13. Sang-Hwan Sh., Howard E., Ganther and William G., Heekstra.—Selenium as a component of glutathione peroxidase isolated from ovine erythrocytes, *Biochemistry*, № 13, № 9, 1974, 1825—1829.
14. Schwarz K., Foltz C. J. *Amer. chem. soc.*, 79, 3292, 1957.
15. Smith A. L., Moxon A. L. *Proc. S. Dakota Acad. Sci.*, 28, 46, 1949.

Е. И. Илјасова, Н. Х. Мехдијев

БУГДАНЫН ГЛУТАТИОНПЕРОКСИДАЗАСЫ

Илк дэфа оларга јеткин бүтөв үүдүмүш бугда тохумларында глутатионпероксидаза ферментинин активлиги ашкар едилмишир. Тэдгиг олуумуш 10 гибрида бугда нумунисинди бешинди (Смете Серрос X Бол-бугда F₂; Мехико50 X Гафгаз F₁; Мехико50 X Бол-бугда F₁; Луки 204X Севнич F₁; Луки 204X Чэфари F₂) ГП ферментинин активлиги мушаида олуумушдур.

УДК 631.433

С. А. АЛИЕВ, Н. Б. МАРДАНОВ, А. А. АЛИАСКЕРИ

ВЛИЯНИЕ ХЛОРХОЛИНХЛОРИДА НА НАКОПЛЕНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БИОМАССЫ И ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ ПШЕНИЦЫ

После обнаружения Толбером (Tolber, 1960, 1961) ингибирующего свойства хлорхолинхлорида написано огромное количество работ по выяснению механизма действия, так и по его практическому применению в сельском хозяйстве. Результаты исследования подробно рассмотрены в ряде работ [5, 6, 1, 7].

В настоящее время твердо установлено, что при применении хлорхолинхлорида как путем внесения в питательную среду, так и путем опрыскивания растений, в частности злаков (в том числе и пшеницы), рост стебля замедляется, а соломина утолщается, что предотвращает их полегание.

Широкая проверка эффективности хлорхолинхлорида (СССР) в условиях нашей республики не только подтвердила результаты исследований, проведенных за рубежом и в других районах Союза, но и позволила уточнить приемы его применения в конкретных условиях возделывания пшеницы в ряде районов Азербайджанской ССР [2 и др.]. На основе этих экспериментов разработаны правила применения ССС в посевах пшеницы (Чайлахян и др., 1967; Мехтизаде и др., 1969).

Представляло интерес дальнейшее изучение влияния ССС на рост и продуктивность различных сортов пшеницы, отличающихся интенсивностью роста. При этом имелось в виду, что согласно литературным данным степень укорачивания стеблей выше у короткостебельных и ранних сортов (1965, см.: Лебедева, 1967). Кроме того, некоторые авторы показали, что при обработке препаратом ССС озимой и яровой пшеницы образуется более активная и мощная корневая система, вследствие чего улучшается процесс водоснабжения и питания растений при засухе (Jung, 1965; Kühn, Jinser, Jchuster, 1966; Sturm, Jung, 1964; Adler, 1965 см.: Черемисинов, 1967; Петербургский, Кулюкин, 1967, 1968).

В нашу задачу входило сравнительное изучение в условиях водной культуры реакции отдельных сортов пшеницы (включая сорта местной селекции) на действие различных концентраций ССС. Реакция растений оценивалась на основе учета биомассы надземных и подземных органов, морфолого-функциональных показателей корней, накопления и распределения элементов питания.

МЕТОДИКА ОПЫТОВ

Опыты проводились в лабораториях в водной культуре низко-

рослых (Мексика), среднерослых (Гюргяна 1) и высокорослых (Джафари) сортов пшеницы.

Проросшие семена с самого начала опыта были перенесены соответственно по вариантам в питательный раствор. В экспериментах использовали хлорхлорид, выпускаемый Кемеровским заводом в виде 70%-ного водного раствора как препарат «ТУР».

Растения выращивались в этих растворах в течение 10 дней, pH среды = 6,0. Растения освещались в течение 16 часов люминесцентными лампами и непрерывно продувались воздухом.

По прекращении опытов из различных органов были отобраны пробы, в которых определяли содержание азота, калия, фосфора и кальция после мокрого озоления проб серной кислотой и H_2O_2 .

Содержание азота и фосфора определяли calorиметрическим методом, калия и кальция — на пламенном фотометре (ПЛОФОКОЛ ГДР).

Варианты опыта следующие: 1) Контроль — полная питательная смесь (ППС); 2) ППС + 40 мг/л ССС; 3) ППС + 80 мг/л ССС. Каждый вариант состоял из пяти повторностей. В каждом сосуде выращивалось по 12 растений.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Данные, приведенные в табл. 1, свидетельствуют о различной реакции использованных в опыте сортов на действие ССС. У сорта пшеницы Гюргяна 1 под влиянием взятых в опыте концентраций ССС накопления общей биомассы почти не изменяется. Что касается перераспределения пластических веществ, то под действием слабой концентрации (40 мг/л) ССС оно изменяется в пользу надземных, а под

Таблица 1

Влияние ССС на накопление и распределение сухого вещества в различных сортах пшеницы (среднее в 2 на 1 сосуд)

Сорта пшеницы	Варианты опыта	Надз. органы	Корни	Целое раст.	В % от ППС	Надз. органы
						корни
Мексика	ППС	36,2	7,5	43,7	100	4,8
	ППС + ССС 40 мг/л	24,5	5,0	30,3	69	4,2
	ППС + ССС 80 мг/л	22,9	6,2	29,1	67	3,7
Гюргяна 1	ППС	26,2	6,2	32,4	100	4,2
	ППС + ССС 40 мг/л	27,5	6,2	33,7	104	4,4
	ППС + ССС 80 мг/л	24,2	7,9	32,1	99	3,1
Джафари	ППС	34,6	9,2	43,8	100	3,7
	ППС + ССС 40 мг/л	32,5	8,3	43,8	93	3,9
	ППС + ССС 80 мг/л	31,0	8,3	39,3	89	3,7

действием высокой концентрации — в пользу подземных органов. У сорта Джафари под действием как низкой, так и высокой концентрации масса пластических веществ в вариантах с ССС уменьшается. Причем это уменьшение происходит за счет веса надземных и подземных органов, только степень уменьшения проявляется неодинаково. В результате под действием слабой концентрации ССС отношение веса надземных органов к весу корней повышается, т. е. подавление накопления биомассы в корнях по сравнению с надземными органами происходит в большей степени. Отрицательное действие ССС на накопление сухой массы растений у сорта Мексика по сравнению с сортами Гюргяна 1 и Джафари проявляется еще больше, а накопление биомассы надземными органами по сравнению с корнями подавляется резко.

Таким образом, результаты этих наблюдений и измерений свидетельствуют, с одной стороны, о различной реакции отдельных сортов пшеницы, с другой — о различной реакции надземных и подземных органов на действие ССС.

Сортовая особенность проявлялась также в концентрации азота, фосфора, калия и кальция. Как видно из табл. 2, под действием ССС средняя концентрация азота у сорта Мексика почти не изменяется, а у сортов Гюргяна 1 и Джафари явно повышается, однако концентрация азота в корнях у сортов Мексика и Гюргяна 1 уменьшается, а у Джафари не изменяется, тогда как в надземных органах сорта Мексика почти не изменяется, а у сортов Гюргяна 1 и Джафари повышается.

Концентрация фосфора у сорта Мексика имеет тенденцию к снижению, а у сортов Гюргяна 1 и Джафари — к повышению. Концентрация калия у всех сортов под действием ССС явно снижается, а кальция изменяется не всегда.

Таким образом, под действием ССС в содержании азота, фосфора и кальция у сорта Мексика закономерных изменений не происходит, а у сортов Гюргяна 1 и Джафари содержание азота и фосфора явно увеличивается, а кальция не изменяется. Под действием ССС у всех сортов без исключения концентрация калия снижается. Это снижение у сортов Мексика и Гюргяна 1 происходит почти всегда за счет снижения концентрации калия в надземных органах. В подземных органах наблюдается некоторое увеличение содержания этого элемента, что свидетельствует о затрудненном передвижении калия из корней в подземные органы под действием ССС. У сорта Джафари снижение общей концентрации калия в большей степени обусловлено резким снижением его содержания в корнях. По-видимому, у этого сорта под действием ССС подавляется также поглощение калия корнями.

Выводы

1. Различные сорта пшеницы, отличающиеся интенсивностью роста, неодинаково реагируют на добавление в питательную среду ССС. Самая резкая отрицательная реакция по отношению накопления биомассы и элементов питания на действие ССС наблюдалось у низкорослого сорта Мексика и самая незначительная — у сортов Гюргяна 1 и Джафари.

2. Средняя концентрация азота, фосфора, калия и кальция у обоих сортов пшеницы под действием ССС мало изменяется.

3. Отрицательное действие ССС на накопление элементов питания

Таблица 2

Влияние ССС на содержание элементов питания в различных сортах пшеницы (мг/г)

Сорта опыта	Варианты пшеницы	Азот		Фосфор		Калий		Кальций		
		кор-ни	назд. орг.	кор-ни	назд. орг.	кор-ни	назд. орг.	кор-ни	назд. орг.	
Мексика	ППС ППС + ССС 4) мг/л ПЦС + ССС 80 мг/л	45,0	59,0	14,7	25,2	32,5	54,5	9,0	11,6	
					23,6					11,2
					2,7					12,2
Гюргяна I	ППС ППС + ССС 40 мг/л ППС + ССС 80 мг/л	48,5	52,0	9,5	12,3	38,0	58,9	6,4	13,4	
					11,7					12,0
					12,8					12,7
Джафары	ППС ППС + ССС 40 мг/л ППС + ССС 80 мг/л	42,5	56,0	11,7	12,4	50,0	59,0	8,4	9,6	
					12,1					9,4
					15,5					9,1
		42,5	60,0	12,2	13,5	37,5	62,0	7,4	9,4	
		42,5	60,0	11,4	13,5	38,0	53,5	10,0	11,4	
					13,0				10,9	

у сорта Мексика определяется главным образом неблагоприятным влиянием его на накопление биомассы.

4. Резкое отрицательное действие ССС на накопление биомассы у сорта Мексика объясняется его физиологическими особенностями.

Литература

1. Лебедева З. В. Хлорхалинхлорид в борьбе с полеганием зерновых культур. «Сельское хозяйство за рубежом», № 11, 1967.
2. Мехтизаде Р. М., Литифов Д. Х., Казизаде Ф. Н., Гаджиева Н. А. Применение хлорхалинхлорида в борьбе с полеганием озимой пшеницы. «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол.», 1963, № 5.
3. Петербургский А. В., Кулюкин А. Н. О влиянии хлорхалинхлорида на пшеницу и овес. «Изв. ТСХА», 1967, № 3.
4. Петербургский А. В., Кулюкин А. Н. Действие хлорхалинхлорида на рост и развитие проростков пшеницы. «Изв. ТСХА», 1967, № 1.
5. Петербургский А. В., Кулюкин А. Н. О влиянии хлорхалинхлорида на рост, развитие и обмен веществ у проростков пшеницы и растений овса. «Изв. АН СССР, сер. биол.», 1968, № 2.
6. Прусакова Л. Д. Физиологическое обоснование применения хлорхалинхлорида. «Химия в сельском хозяйстве», 1967, № 9.
7. Черемисинов Г. А. Хлорхалинхлорид, его эффективность против полегания пшеницы и условия рационального применения. «Химия в сельском хозяйстве», 1967, № 4.
8. Sturm H., Jung J. Z. Asker-und Pflanzenbau, N. 120, 202, 1964.
9. Janser, Kühn, Jehuster. Asker-und Pflanzenbau, B. 117, N. 2, 1963.
10. Jung J. Z. für Asker-und Pflanzenbau, N. 1, 9, 1965.
11. Jung J. Z., Sturm H. Landvirtseh. Forsch, 17, L, 1964.
12. Tolbert N. E. Plant Physiol. V. 35, 1960, N. 3.

С. Э. Элиев, Н. Б. Марданов, А. А. Элискэри

МУХТЭЛИФ БУҒДА СОРТЛАРЫНДА ХЛОРХОЛИН-ХЛОРИДИН ГУРУ МАДДА ИЛЭ ГИДА ЕЛЕМЕНТЛЭРИНИН ТОПЛАНМАСЫНА ТЭСИРИ

Гида мѣлаууна 40—80 мг/л хлорхалинхлорид ӧлаво етдикѣ гысабојлу сортларда орта во һундурбојлу сортлара нисбѣтѣн биокутлѣнин мигдары азалыр.

Хлорхалинхлоридин тѣсире нѣтичѣсиндѣ N, P, Ca гида элементлѣринин алчагбојлу биткилѣрѣ мунитдѣн дахил олмасы дѣјишмир, лakin орта во һундурбојлу бугда сортларында онларын битки тѣрѣфиндѣн мѣнимсѣнилмѣси нисбѣтѣн чох олур. Хлорхалинхлорид бѣтѣн сортларда калиумун биткиѣ дахил олмасына мѣнфи тѣсир кѣстѣрир.

УДК 631.432

Р. Г. МАМЕДОВ, Ю. Д. ГАСАНОВ

ИЗМЕНЕНИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛУГОВО-СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ ПОД РАЗЛИЧНЫМИ УГОДЬЯМИ

Развитие лесонасаждений в засушливых полупустынных зонах республики является одним из важнейших факторов повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур, средством борьбы с засухами, штормовыми ветрами и регулирования влагооборота, а также источником древесины в безлесных районах.

С целью выявления влияния леса на климат, почвы и водный режим важное значение приобретает изучение взаимоотношений древесной растительности и почв, почвенно-климатических условий; отношения леса к условиям естественного развития лесов и почвенных процессов.

Существуют определенные закономерности взаимоотношений и взаимодействий между лесами и почвами. В их основе лежат биологические свойства отдельных пород и образуемые ими типы биогеоценозов или типы леса.

Зная характер леса, почвы и климатические условия, можно разрабатывать научно обоснованные мероприятия, направленные на улучшение производительности лесов, и развивать лесные насаждения на безлесных массивах.

Полупустынная зона Ширванской степи расположена между р. Курой и южными предгорными частями Кавказа.

В экономическом отношении Ширванская степь является одним из важнейших сельскохозяйственных районов Азербайджана.

Основное направление хозяйств — земледелие и животноводство. Ведущей культурой является хлопчатник.

Нами проведены исследования на лесном массиве полупустынной зоны, которая находится в 3 км к югу от города Геогчая, почвы массива относятся к сероземно-луговым типам.

Эти почвы наиболее широко распространены в Кура-Араксинской низменности. С целью изучения физико-химических свойств сероземно-луговых почв выбраны 3 опытных площадки под лесными насаждениями и под различными угодьями (хлопчатник, пшеница).

Основными породами массивов являются дуб, карагач, абрикос и др.

В полевых условиях закладывались основные почвенные разрезы под различными угодьями и определялись объемный вес по генетическим горизонтам в 4—5-кратной повторности буриком Качинского, водопроницаемость почв с поверхности методом малых заливаемых площадей с применением концентрических цилиндров, предельная полевая влагоемкость почвы насыщением водой из расчета 500—800 л на 1 м².

40

Пробы для данного определения брались через 3 суток. Так же определялась максимальная молекулярная влагоемкость по методу А. Ф. Лебедева, гигроскопическая влага термическим методом, максимальная влага по методу А. В. Николаева.

Климат Ширванской зоны, близкий к сухому субтропическому, относится к умеренно теплой полупустыне с сухим продолжительным жарким летом и короткой сравнительно мягкой зимой.

В западной части степи среднегодовая температура составляет 14—15°, а количество годовых осадков — 200—400 мм.

Типичной растительной формацией степи является полынно-эфмеровая и солончаковая растительность.

Почвообразующие породы Ширванской степи представлены делювиальными, делювиально-пролювиальными, пролювиальными, пролювиально-аллювиальными и аллювиальными отложениями.

Первые почвенные исследования этой зоны начаты С. А. Захаровым [5] и С. И. Тюреновым [13].

В дальнейшем эти почвы изучались Г. А. Алиевым [1], В. А. Ковдой [7], Р. Г. Мамедовым [8, 9, 10], С. А. Алиевым [2], Ш. Г. Таировым [12] и др. В Ширванской степи В. Р. Волобуев [4] выделяет три основных типа почв: сероземные, лугово-сероземные и сероземно-луговые.

Лугово-сероземные почвы широко распространены в Ширванской степи. Установлено, что под лесными насаждениями почвы характеризуются относительно высокой величиной суммы поглощенных оснований (24,2—29,8 мг·экв на 100 г почвы). Среди поглощенных оснований преобладает Са, составляющий 47,5—64,4% от суммы обменных оснований. Содержание Mg с глубиной изменяется в пределах 22,0—38,0%, количество Na составляет около 8,7—14,5%. Содержание гумуса — 1,0—2,9%, СаСО₃ — 7,0—11,8% (до 1 м).

Характер распределения и содержания легкорастворимых солей свидетельствует о незасоленности их в этой почве (плотный остаток — 0,09—0,11%).

Под пшеницей поглощенных оснований сравнительно меньше — 20,5—22,4 мг·экв на 100 г почвы, Са составляет 48,9—67,0%, Mg — 19,9—40,1%, Na — 10,3—13,1%. Содержание гумуса колеблется в пределах 0,96—1,38%. Почва карбонатная (СаСО₃ — 13,3—14,2%).

Из приведенных данных видно, что химический состав лугово-сероземных почв заметно изменяется под влиянием лесных насаждений (табл. 1).

Лугово-сероземные почвы под лесными насаждениями по механическому составу характеризуются наличием следующих основных фракций: ил — 22,1—37,6%, крупная пыль — 21,8—31,9%, физическая глина — 62,5—75,7%.

Коэффициент дисперсности по Н. А. Качинскому [6] составляет 23,4—49,5%. Степень агрегированности по доминирующим фракциям варьирует в основном от 13,6 до 27,7% (по Р. Г. Мамедову) [11].

Это положение показывает, что по степени агрегированности данные почвы нужно отнести к почвам слабоагрегированным.

Из данных микроагрегатного анализа видно, что во всех исследуемых участках микроагрегаты диаметром <0,01 мм наиболее устойчивы против размывающего действия воды.

Микроагрегатный анализ показал, что количество частиц диаметром <0,001 мм (10,0—14,3%) заметно снижается. Структурность

Таблица 1

Физико-химические показатели лугово-сероземных почв

Горизонт	Глубина, см	Гумус		Карбо-натность, %	Сумма пог-лощ. катио-нов, мг экв. на 100 г почвы	% от Са.	Сумма Mg	Na	Плотн. ос-таток, %	Механический состав		Микроагрегатный состав		Коефф. дисперсно-сти, %
		%	г/га							<0,001	<0,01	<0,001	<0,01	
Лес	0-10	2,91	36,7	11,80	24,2	47,52	38,12	14,46	0,197	22,12	64,72	10,10	47,36	45,2
	10-25	2,71	51,2	10,91	25,9	52,12	37,55	10,43	0,115	22,08	62,78	10,92	56,12	49,5
	25-45	1,56	41,2	9,02	39,5	64,41	22,13	13,16	0,192	37,60	79,52	10,40	55,10	27,6
	45-58	1,26	38,0	10,00	29,8	63,09	27,52	9,39	0,058	36,12	75,18	14,32	57,08	39,6
	58-70	1,12	18,2	6,98	27,7	57,77	31,77	10,36	0,105	32,50	75,22	13,92	61,32	42,8
70-100	1,01	40,8	26,5	56,60	34,72	8,68	8,18	0,110	28,60	74,60	10,72	61,20	37,5	
Пшеница	0-30	1,38	52,6	13,98	22,4	57,14	32,59	10,27	0,098	14,88	38,28	8,96	47,20	10,2
	30-55	1,38	44,2	13,32	21,7	48,15	40,10	11,05	0,095	16,28	45,92	10,68	54,88	65,6
	55-70	1,18	22,7	13,55	20,5	60,98	28,78	10,24	0,119	25,56	66,78	9,08	44,08	35,5
	70-95	0,96	38,0	14,21	20,6	66,90	19,50	13,10	0,123	18,72	60,2	8,10	40,44	42,8
Хлопчат-ник	0-30	2,60	99,1	11,80	27,1	49,18	40,50	10,70	0,112	21,84	66,72	16,12	51,68	64,9
	30-60	2,10	80,0	10,91	23,9	59,83	29,50	10,87	0,136	28,20	73,88	14,44	57,68	51,2
	60-85	1,11	36,1	2,84	29,8	52,01	33,72	14,77	0,135	27,10	70,52	15,64	60,24	57,7
	85-110	1,00	33,0	1,70	29,11	68,13	22,45	9,52	0,153	27,28	70,92	12,72	49,64	46,6

почв (гумус, поглощенный кальций, илистая фракция) здесь выражена слабо и сильно изменяется по почвенному профилю.

Основными компонентами структурного состава (при сухом просеивании) под лесными насаждениями являются фракции с размерами частиц 1—10 мм (25,1—31,0%).

Сумма агрегатов глыбистых и комковатых структур, наблюдающихся под лесными насаждениями на лугово-сероземных почвах, составляет 92,0—97,4.

В агрегатном составе соотношение отдельных компонентов структурного состава под лесными насаждениями, сельскохозяйственными культурами и целинными почвами сильно изменяется.

Такое положение в структурном составе полностью подтверждается их морфологической выдержанностью.

Наибольшее количество макроагрегатов <0,25 мм встречается под лесными насаждениями (36,4—45,0%), а затем под пшеничным полем — 14,4—25,7%.

По структурному составу эти почвы можно отнести к комковато-микроагрегатному типу структурности.

Изменения объемного веса по профилю подчинены определенным закономерностям. В связи с хорошей структурой объемный вес в гумусовом горизонте под лесными насаждениями составляет 1,26—1,36 г/см³, на пшеничном поле — 1,27—1,40 г/см³.

Изменение объемного веса в зависимости от возраста лесных насаждений отмечается И. Н. Васильевой и С. В. Зонном [3], по данным которых объемный вес уменьшается с увеличением возраста насаждений.

Остановимся прежде всего на характеристике основных элементов физических свойств лугово-сероземных почв.

Удельный вес твердой фазы как на участке без лесной растительности, так и под лесными насаждениями изменяется по профилю в небольших пределах, но в целом величина его в почвах без лесонасаждений больше, чем под лесом.

Обычно в верхних горизонтах удельный вес твердой фазы меньше, чем в нижних, так как на его величину влияют органические вещества, корневая система растений и степень окультуренности почв.

С уменьшением количества гумуса по профилю удельный вес, начиная с горизонта В увеличивается и достигает величины в горизонте С.

Удельный вес в верхних горизонтах на полях без лесных покрытий колеблется от 2,58 до 2,64 г/см³, а под лесом — от 2,53 до 2,58 г/см.

Величина общей порозности находится в функциональной зависимости от объемного и удельного веса почвы. Наблюдается прямая корреляция между содержанием в почве гумуса и общей порозностью. Величины порозности в глубинных горизонтах почвы более или менее постоянны, а в поверхностном горизонте они изменяются в довольно широких пределах в зависимости от типа растительности, от степени увлажненности, окультуренности и т. д. Общая порозность лугово-сероземных почв под различными сельскохозяйственными культурами разная: так, в верхнем (0,30 см) слое под лесом — 50,2—52,3%, под пшеничным полем — 49,3—50,0%, а в нижних горизонтах (100—150 см) выравнивается (44—46%).

Величины отдельных категорий почвенной влаги находятся в тесной зависимости от порозности, степени структурности и физико-химических свойств.

Таблица 2

Водно-физические показатели лугово-сероземных почв

Горизонты	Глубина, см	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³	Общая порозность, %	Содержан. водонепрочн. агрегатов < 0,25 мм, %	В % от веса почвы						Водопроницаемость	
						Гипро-скопич-ность	Максим. гипро-скопич-ность	Максим. микск.	Наимень-шая вла-гая гоемк.	Полная влаг.-емк.	Часы набу-хания	Скорость впитыв.-мм/мин	
А В ₁ В ₂ В ₃ В ₄ С	0-10	2,53	1,26	70,2	Лес	2,54	4,26	22,1	27,6	39,8	I	10,5	
	10-25	2,56	1,26	50,8	45,0	2,72	4,45	18,0	28,1	40,3	II	2,6	
	25-45	2,69	1,32	50,9	38,9	2,90	5,4	20,7	32,5	38,6	III	2,3	
	45-58	2,76	1,32	52,17	63,7	3,21	5,08	19,8	24,5	39,5	IV	2,3	
	58-70	2,75	1,36	49,5	52,1	2,81	4,97	19,0	27,2	36,4	V	2,3	
	70-100	2,74	1,36	50,4	36,4	1,57	3,35	18,6	27,3	37,1	VI	2,3	
А В ₁ В ₂ В ₃ В ₄ С	0-30	2,70	1,27	53,0	Пшеница	1,67	3,73	17,2	29,2	41,7	I	3,5	
	30-55	2,69	1,28	52,4	25,7	1,90	3,06	15,5	27,1	41,0	II	1,4	
	55-70	2,65	1,31	50,6	14,4	1,70	3,97	16,6	29,5	38,6	III	1,3	
	70-95	2,64	1,32	50,0	20,4	2,19	3,68	15,1	34,3	37,9	IV	1,3	
	95-114	2,68	1,36	49,3	24,3	1,56	3,18	15,2	30,8	36,2	V	1,3	
											VI	1,3	
А В В ₃ С	0-30	2,78	1,27	50,8	Хлопчатник	3,47	5,37	21,5	28,1	39,8	I	2,1	
	30-60	2,69	1,27	51,0	23,2	0,92	2,25	19,0	30,6	40,1	II	1,6	
	60-85	2,69	1,30	51,7	45,1	1,52	3,81	25,5	29,4	39,0	III	1,6	
	85-110	2,72	1,32	52,2	66,7	3,68	6,14	22,5	28,8	39,6	IV	1,6	
					54,7						V	1,6	
											VI	1,6	

В лугово-сероземных почвах содержание почвенной влаги (Г) под лесом составляет 2,5—3,2%, под пшеницей — 1,7—2,2%, максимальной гигроскопической влаги (МГ) под лесом — 4,3—5,2%, под пшеницей — 2,0—3,7%; максимальной молекулярной влагоемкости (ММВ) под лесом — 19,0—22,0 под пшеницей — 15,2—17,2%; предельной полевой влагоемкости (ППВ) — 27,6—30,0%.

Водопроницаемость является важным элементом при определении техники и нормы поливов сельскохозяйственных культур, характера промывок водного режима почв, характера развития эрозии и т. д.

Водопроницаемость почв и грунтов находится в функциональной зависимости от механического состава, запаса гумуса и корневой массы растительного покрова, состава поглощенных оснований, содержания солей, водопрочности агрегатов, сложения и порозности и т. д.

В лугово-сероземных почвах исследуемого объекта скорость впитывания воды за первый час (под лесом) колеблется в пределах 10,5 мм/мин, под пшеничным полем — 3,5 мм/мин (табл. 2).

Выводы

1. При сравнении лугово-сероземных окультуренных почв с подобными почвами под лесными насаждениями было отмечено у последних увеличение мощности гумусового горизонта и снижение глубины залегания карбонатов. Под лесными насаждениями запасы гумуса в метровой толще увеличиваются по сравнению с пшеницей более чем в 2—3 раза.

2. Одновременно с увеличением химических свойств полупустынных почв под лесной растительностью значительно улучшаются их водные и физические свойства: понижается удельный вес и объемный вес. Увеличивается водопроницаемость, улучшается структурность почв и повышается ее водопрочность.

3. Полученные данные дадут возможность разработать научно обоснованные мероприятия, направленные на улучшение развития лесных насаждений в безлесном массиве в зонах полупустыни Азербайджанской ССР.

Литература

- Алиев Г. А. Почвы низовий рек юго-восточной части Б. Кавказа: Пирсагат, Агсу, Гердыманчай. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1948.
- Алиев С. А. Условия накопления и природа органического вещества почв. Баку, 1966.
- Васильева И. Н. и Зони С. В. Физические свойства чернозема. Деркульской степи. Тр. Ин-та леса АН СССР, 1952, т. 12.
- Волобуев В. Р. Почвы и климат. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1953.
- Захаров С. А. Краткий почвенно-географический очерк Азербайджана. Матер. по районам Азерб. ССР, т. 1, вып. 2. Баку, 1926.
- Качинский Н. А. Физика почвы, ч. 2. «Высшая школа», М., 1970.
- Ковда В. А. Почвы Прикаспийской низменности (с-з части). М.—Л., Изд-во АН СССР, 1950.
- Мамедов Р. Г. О структуре почв Восточной Ширвани. Изд. АН Азерб. ССР, № 1, 1956.
- Мамедов Р. Г. Агрофизическая характеристика почв восточной части Ширванской степи. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии АН Азерб. ССР, т. 7, Баку, 1958.
- Мамедов Р. Г. Агрофизические свойства и режим почв Азербайджанской ССР. Пути их регулирования. Автореф. докт. дисс., Баку, 1969.
- Мамедов Р. Г. Агрофизическая характеристика почв Приараксинской

полосы. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1970.

12. Таиров Ш. Г. Динамика засоления почв Западной Ширвани. «Изв. АН Азерб. ССР», № 4, Баку, 1960.

13. Тюренов С. И. Почвы Восточно-Закавказской равнины. Тр. Азербайджанской почвен. экспедиции Захарова 1926—1927 гг., вып. 2. Баку, 1927.

Р. Г. Маммадов, J. Ч. Гасанов

МУХТЭЛИФ КЭНД ТЭСЭРРУФАТЫ БИТКИЛЭРИ АЛТЫНДА ЧЭМЭН-БОЗ ТОРПАГЛАРЫНЫН АГРОФИЗИКИ ХАССЭЛЭРИНИН ДЭЈИШМЭСИ

1969—1972-чи иллэрдэ жарымсәһра (Көјчәј районунда) зонасында апарылан тәдгигатлар нәтижәсиндә мүнәјән едилишидир ки, чәмән-боз торпагланын агрофизики хассәлэри әкилмиш мешә алтында јажылашаараг, торпагәмәләжәләмә процесинин истигамәтини дәјишидир.

Торпагда һумусун еһтијаты мешә алтында, тахыл вә памбыгааты саһәләрә нисбәтән 2—3 дәфә чох, карбонатыг исә әксинә аз олушду.

Сујадавалы микроагрегатларын мигдары тахыл алтында, мешә вә памбыг саһәләринә нисбәтән чох, микроагрегатларын мигдары исә әксинә ән чох мешә алтында, ән аз исә тахыл саһәсиндә олушду.

Чәмән-боз торпагланын су-физики хассәлэринин дә кәстәричилиринин ән чоху мешә алтында, ән азы исә тахыл саһәсиндә мүнәјидә едилишидир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕАМЛАР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ

Биолокија еамләри серијасы, 1979, № 1.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Серия биологических наук, 1979, № 1

УДК 631.47

А. И. ИСМАИЛОВ

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ В СОЛЕВОМ СОСТАВЕ ПОЧВ ПРИ ПРОМЫВКЕ МИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ВОДОЙ В ШИРВАНСКОЙ СТЕПИ

Постоянно возрастающая потребность в пресной воде и наличие огромного количества минерализованных вод (морской, грунтовой, коллекторно-дренажной) в Азербайджане требует решения вопроса о возможности применения этих вод для промывки засоленных земель и орошения сельскохозяйственных культур.

В настоящее время исследования по выявлению возможности использования минерализованных вод для промывки засоленных земель при наличии коллекторно-дренажной сети проводятся в Советском Союзе и за рубежом [7, 6, 9, 8, 4, 1, 10, 11].

В Азербайджане имеются большие возможности для использования минерализованных вод в орошаемом земледелии. Они связаны с наличием огромного запаса вод, ежегодно выбрасываемых в Каспийское море, большой территории засоленных почв, нуждающихся в промывке, и посевов сельскохозяйственных культур, требующих дополнительных источников орошения. Все это побудило нас к организации и проведению исследований по применению минерализованных вод при промывке засоленных почв Ширванской равнины. Эта работа осуществлялась в Прикуринской полосе (на территории колхоза им. Энгельса) равнины в четырех вариантах (названия вариантов даны на таблицах) и трех повторностях. Опытные почвы характеризовались сильным засолением (плотный остаток более 2%), суглинистым механическим составом и нормальной водопроницаемостью. При промывке обеспечен промывной водный режим.

Переходя к изложению результатов исследования, отметим, что промывка почв пресной водой (0,390 г/л) способствует резкому изменению соледержания в почвенном профиле, особенно в более засоленном верхнем метровом слое почвы. Промывка промывной нормой 10 000 м³/га рассоляет почвы до глубины двух метров. Выщелачивание солей в почвенном профиле в основном происходит за счет сульфатных солей. Среднее значение сульфат-иона в первом метровом слое уменьшается с 1,171 до 0,593%, а во втором метровом слое — с 1,011 до 0,702%. Существенное рассоление отмечается также по хлору. Содержание его в верхнем метровом слое почвы уменьшается почти в шесть раз. Рассоление более чем в три раза произошло по Na+K=ионам в слое 0—100 см. По всему профилю почв заметное выщелачивание солей произошло также по катионам кальция и магния (табл. 1 и 2).

Небезынтересны и данные по изменению солевого состава почв. Примечательно, что вымывание солей в почве происходит главным

Таблица 1

Допромышленной солевой состав опытных почв $\left(\frac{\%}{m/za}\right)$

Глубина, см	Плотный остаток, %	CO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K	Ca(HCO ₃) ₂	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	Сумма солей
Промывка речной водой														
0-100	$\frac{2,177}{315,67}$	Нет	$\frac{0,025}{3,63}$	$\frac{0,235}{34,08}$	$\frac{1,71}{169,80}$	$\frac{0,175}{25,38}$	$\frac{0,067}{9,72}$	$\frac{0,396}{57,42}$	$\frac{0,033}{4,79}$	$\frac{0,568}{82,36}$	$\frac{0,328}{47,56}$	$\frac{0,751}{108,90}$	$\frac{0,385}{53,83}$	$\frac{2,164}{299,28}$
100-200	$\frac{1,835}{256,90}$	.	$\frac{0,025}{3,50}$	$\frac{0,138}{18,62}$	$\frac{1,011}{141,54}$	$\frac{0,164}{22,95}$	$\frac{0,059}{8,26}$	$\frac{0,280}{39,20}$	$\frac{0,033}{4,63}$	$\frac{0,527}{73,78}$	$\frac{0,291}{40,74}$	$\frac{0,599}{83,86}$	$\frac{0,218}{30,52}$	$\frac{1,668}{233,02}$
Промывка речной и минерализованной водой в соотношении 1:1														
0-100	$\frac{2,529}{337,71}$	.	$\frac{0,025}{3,625}$	$\frac{0,387}{56,12}$	$\frac{1,038}{150,51}$	$\frac{0,215}{31,18}$	$\frac{0,084}{12,18}$	$\frac{0,353}{51,19}$	$\frac{0,032}{4,64}$	$\frac{0,699}{101,86}$	$\frac{0,415}{60,18}$	$\frac{0,315}{45,68}$	$\frac{0,632}{91,64}$	$\frac{2,093}{303,49}$
100-200	$\frac{2,070}{289,80}$	.	$\frac{0,024}{3,36}$	$\frac{0,318}{44,62}$	$\frac{0,971}{135,91}$	$\frac{0,217}{30,38}$	$\frac{0,068}{9,52}$	$\frac{0,302}{42,28}$	$\frac{0,032}{4,48}$	$\frac{0,712}{99,68}$	$\frac{0,334}{46,76}$	$\frac{0,296}{41,44}$	$\frac{0,119}{7,66}$	$\frac{1,893}{265,02}$
Промывка минерализованной водой и полоскание речной водой (3:1)														
0-100	$\frac{2,175}{315,38}$	.	$\frac{0,025}{3,63}$	$\frac{0,356}{55,97}$	$\frac{0,954}{138,33}$	$\frac{0,239}{34,66}$	$\frac{0,076}{11,02}$	$\frac{0,290}{42,05}$	$\frac{0,033}{4,79}$	$\frac{0,779}{113,0}$	$\frac{0,374}{54,23}$	$\frac{0,153}{2,19}$	$\frac{0,628}{91,06}$	$\frac{1,968}{285,36}$
100-200	$\frac{2,44}{341,74}$	.	$\frac{0,020}{2,80}$	$\frac{0,523}{73,64}$	$\frac{0,979}{137,06}$	$\frac{0,229}{32,06}$	$\frac{0,097}{13,58}$	$\frac{0,371}{51,94}$	$\frac{0,026}{3,64}$	$\frac{0,753}{105,42}$	$\frac{0,179}{67,06}$	$\frac{0,094}{13,16}$	$\frac{0,859}{120,26}$	$\frac{2,211}{309,54}$
Промывка минерализованной водой														
0-100	$\frac{2,285}{331,33}$	.	$\frac{0,025}{3,63}$	$\frac{0,551}{79,9}$	$\frac{0,897}{130,07}$	$\frac{0,160}{23,2}$	$\frac{0,094}{13,63}$	$\frac{0,435}{63,08}$	$\frac{0,033}{4,79}$	$\frac{0,514}{74,53}$	$\frac{0,457}{66,27}$	$\frac{0,248}{35,96}$	$\frac{0,896}{129,92}$	$\frac{2,148}{311,46}$
100-200	$\frac{2,012}{281,68}$	.	$\frac{0,023}{3,22}$	$\frac{0,381}{53,34}$	$\frac{0,570}{121,80}$	$\frac{0,145}{20,30}$	$\frac{0,070}{9,80}$	$\frac{0,372}{52,08}$	$\frac{0,030}{4,20}$	$\frac{0,468}{65,52}$	$\frac{0,245}{48,30}$	$\frac{0,388}{54,32}$	$\frac{0,622}{87,08}$	$\frac{1,854}{259,56}$

Таблица 2

Послепромышленной солевой состав почв $\left(\frac{\%}{m/za}\right)$

Глубина, см	Плотный остаток, %	CO ₂	HCO ₃	Cl	O ₄	Ca	M	Na+K	Ca(HCO ₃) ₂	CaSO ₄	MSO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	Сумма солей
Промывка речной водой														
0-100	$\frac{0,963}{139,64}$	Нет	$\frac{0,022}{3,19}$	$\frac{0,040}{5,80}$	$\frac{0,593}{85,99}$	$\frac{0,123}{17,84}$	$\frac{0,037}{5,37}$	$\frac{0,106}{15,37}$	$\frac{0,030}{4,35}$	$\frac{0,394}{57,13}$	$\frac{0,184}{26,68}$	$\frac{0,248}{35,96}$	$\frac{0,065}{9,43}$	$\frac{0,921}{133,55}$
100-200	$\frac{1,290}{180,60}$	.	$\frac{0,022}{3,080}$	$\frac{0,129}{18,06}$	$\frac{0,702}{98,28}$	$\frac{0,115}{16,10}$	$\frac{0,049}{6,86}$	$\frac{0,105}{28,70}$	$\frac{0,029}{4,06}$	$\frac{0,365}{51,10}$	$\frac{0,238}{33,32}$	$\frac{0,374}{52,36}$	$\frac{0,210}{20,40}$	$\frac{0,21}{170,2}$
Промывка речной минерализованной водой в соотношении 1:1														
0-100	$\frac{1,223}{177,34}$	Нет	$\frac{0,019}{2,76}$	$\frac{0,148}{21,46}$	$\frac{0,723}{104,84}$	$\frac{0,168}{24,36}$	$\frac{0,060}{8,70}$	$\frac{0,145}{21,03}$	$\frac{0,025}{3,63}$	$\frac{0,559}{81,06}$	$\frac{0,295}{42,42}$	$\frac{0,154}{22,33}$	$\frac{0,241}{34,95}$	$\frac{1,274}{184,73}$
100-200	$\frac{1,290}{180,6}$	.	$\frac{0,019}{2,66}$	$\frac{0,192}{26,88}$	$\frac{0,795}{111,30}$	$\frac{0,142}{19,88}$	$\frac{0,063}{8,68}$	$\frac{0,235}{32,90}$	$\frac{0,025}{3,70}$	$\frac{0,468}{65,52}$	$\frac{0,203}{42,78}$	$\frac{0,339}{47,46}$	$\frac{0,314}{43,96}$	$\frac{1,449}{202,8}$
Промывка минерализованной водой и полоскание речной водой (3:1)														
0-100	$\frac{1,276}{204,68}$	.	$\frac{0,020}{2,90}$	$\frac{0,117}{16,97}$	$\frac{0,724}{104,98}$	$\frac{0,149}{21,61}$	$\frac{0,051}{7,40}$	$\frac{0,163}{23,64}$	$\frac{0,027}{3,92}$	$\frac{0,483}{70,04}$	$\frac{0,249}{36,10}$	$\frac{0,272}{39,44}$	$\frac{0,190}{27,55}$	$\frac{1,281}{177,05}$
100-200	$\frac{1,462}{185,02}$	.	$\frac{0,019}{2,66}$	$\frac{0,206}{28,84}$	$\frac{0,752}{105,28}$	$\frac{0,127}{17,78}$	$\frac{0,059}{8,26}$	$\frac{0,241}{33,24}$	$\frac{0,027}{3,78}$	$\frac{0,413}{57,82}$	$\frac{0,293}{41,02}$	$\frac{0,351}{49,14}$	$\frac{0,336}{47,04}$	$\frac{1,418}{198,52}$
Промывка минерализованной водой														
0-100	$\frac{1,600}{232,00}$	.	$\frac{0,018}{2,610}$	$\frac{0,194}{28,13}$	$\frac{0,838}{121,51}$	$\frac{0,179}{25,96}$	$\frac{0,067}{9,72}$	$\frac{0,201}{29,13}$	$\frac{0,020}{3,63}$	$\frac{0,592}{85,84}$	$\frac{0,329}{47,71}$	$\frac{0,132}{33,50}$	$\frac{0,318}{46,11}$	$\frac{1,495}{216,78}$
100-200	$\frac{1,541}{215,74}$	.	$\frac{0,019}{2,66}$	$\frac{0,198}{27,72}$	$\frac{0,807}{112,98}$	$\frac{0,148}{20,72}$	$\frac{0,059}{8,26}$	$\frac{0,240}{33,60}$	$\frac{0,026}{3,64}$	$\frac{0,482}{67,48}$	$\frac{0,290}{40,60}$	$\frac{0,346}{48,44}$	$\frac{0,323}{45,22}$	$\frac{1,467}{205,38}$

образом за счет сернокислого натрия и хлористого натрия. Если в слое 0—1 м до промывки сумма этих солей составляла 2,064% (299,3 т/га), то после промывки она уменьшилась до 0,921% (133,5 т/га). В отличие от поверхности горизонтов в слое 1—2 м темпы вымывания солей незначительно снижаются (табл. 1 и 2). По сравнению с вредными солями небольшому выщелачиванию подвергаются также $MgSO_4$ и $CaSO_4$.

Промывка почв речной и минерализованной водой в соотношении 1:1 также заметно снижает солесодержание в профиле почв. При этом главные изменения в основном происходят в верхнем метровом слое почвы. В среднем в метровом слое запасы солей уменьшаются почти на 160,4 т/га (1,106%) по плотному остатку, из них на 0,239% (34,6 т/га) по хлор-иону и на 0,315% (45,7 т/га) по сульфат-иону. $Na+K$ ионы вымываются на 0,208% (30,16 т/га), тогда как содержание Mg и Ca уменьшается соответственно на 0,024% (3,48 т/га) и на 0,047% (6,82 т/га).

Как в варианте промывки речной водой, так и здесь в связи с вымыванием солей их верхних горизонтов количество вымытых компонентов во втором метровом слое почв по сравнению с первым метровым слоем заметно уменьшается. Так, например, во втором метровом слое содержание солей уменьшилось на 0,780% (109,20 т/га) по плотному остатку, в том числе на 0,126% (17,6 т/га) по хлору, на 0,176% (24,6 т/га) по сульфат-иону, на 0,067% (9,38 т/га) по $Na+K$, на 0,006% (0,84 т/га) по Mg и на 0,075% (10,5 т/га) по Ca . Выщелачивание происходит в основном за счет $NaCl$ на 0,391% (56,6 т/га) для первого метрового слоя и на 0,205% (28,7 т/га) для второго метрового слоя почвы. По всему профилю отмечалось вымывание и других солей, кроме Na_2SO_4 . В первой метровой толще $CaSO_4$ вымывался на 0,140% (20,3 т/га), $MgSO_4$ — на 0,120% (17,4 т/га). Во второй метровой толще указанные соли вымывались на 0,244% (34,2 т/га); и на 0,031% (4,3 т/га) соответственно. Если в первой метровой толще соли сернокислого натрия вымываются на 0,161% (23,3 т/га), то во второй метровой толще происходит накопление их в количестве 0,043% (6,0 т/га), что связано с интенсивным выщелачиванием этих солей из верхних горизонтов.

При промывке минерализованной водой и полоскании речной водой (3:1) процессы рассоления почв происходили по всему профилю почв. При этом в первом метровом слое соли вымывались на 0,899% (130,36 т/га) по плотному остатку, из них 0,269% (39,0 т/га) составляет хлор, а 0,230% (33,4 т/га) — сульфат-ион. Выщелачивание остальных компонентов составляло небольшую величину: Ca —0,090% (13,1 т/га), Mg —0,025% (3,6 т/га) и $Na+K$ — 0,136% (18,42 т/га).

В отличие от других вариантов здесь в слое 1—2 м темпы вымывания не снизились, о чем свидетельствуют приводимые ниже данные. Например, в этом слое вымывание по плотному остатку составило 0,979% (137,1 т/га), из них по хлору — 0,320% (44,8 т/га), сульфат-иону — 0,227% (31,8 т/га) и $Na+K$ — 0,130% (18,2 т/га). Из общего числа солей выщелачивание произошло главным образом за счет хлористого натрия — 0,438% (63,5 т/га) для первого метра, 0,523% (73,2 т/га) для второго метра. В отличие от других вариантов здесь происходит накопление сернокислого натрия на 0,119% (17,3 т/га) в первом метре и на 0,257% (36,0 т/га) во втором метровом слое. Объяснение этому явлению, по-видимому, надо искать в солевом составе

воды, которая довольно богата сернокислым натрием. Этому способствует также сильный вымыв солей с двухвалентными компонентами, такие как $MgSO_4$ и $CaSO_4$.

Промывка минерализованной водой (39,61 г/л) также способствует сильному изменению солесодержания в почвенном профиле. При этом из почвы в первой метровой толще удаляется 0,685% (99,3 т/га) солей по плотному остатку. Примерно столько же солей вымылось в слое 1—2 м — с 2,012% (281,7 т/га) исходного засоления до 1,541% после промывки. Почти в три раза уменьшилось содержание хлора — 0,194% против 0,551% в первом метровом слое. Выщелачивание этого компонента во втором метре составило 0,183% (25,6 т/га).

Рассоление произошло также по SO_4 , Mg и $Na+K$ в слое 0—100 см. Количество кальция увеличилось на 0,019%. Глубже по профилю вымывание происходит почти так же, как в первом метровом слое. При этом во втором метровом слое соли вымывались на 0,471% (65,9 т/га) по плотному остатку. Выщелачивание на 0,183% (25,6 т/га) произошло по хлору и на 0,063% (9,8 т/га) по сульфат-иону. Mg и $Na+K$ вымывались на 0,011% (1,54 т/га) и 0,132% (18,48 т/га) соответственно. Количество Ca увеличивалось на 0,003% (0,4 т/га).

В отношении солевого состава вымывание происходит в основном за счет хлористого натрия. Эта соль была на 0,578% (83,8 т/га) удалена из слоя 0—1 м и на 0,299% (41,9 т/га) из второго метрового слоя. Вымыванию подверглись также Na_2SO_4 — на 0,017% (2,5 т/га) в первом метре, на 0,042% (5,9 т/га) во втором метровом слое — и $MgSO_4$ — на 0,128% (18,6 т/га) в первом и на 0,055% (7,7 т/га) во втором метровом слое.

Примечательно то, что при таком большом выщелачивании отдельных солей произошло значительное накопление $CaSO_4$ — на 0,078% (11,3 т/га) для первого и на 0,014% (1,96 т/га) для второго метрового слоя, что мы, как уже было отмечено, объясняем тем, что в минерализованной воде содержится большое количество кальция, который при промывке, соединяясь с SO_4 почвы, образует гипс.

Выводы

Выявлено, что минерализованные воды в концентрации 39,61 г/л и их разбавленные растворы, полученные при смешении их с пресными водами в соотношениях 1:1 и 3:1, так же как речные воды, благоприятствуют рассолению почвенно-грунтовой толщи. При этом верхний метровый слой почв рассоляется почти до порога токсичности. Примечательно и то, что при промывке минерализованными водами из почвенно-грунтовой толщи главным образом вымываются вредные соли. Содержание же $CaSO_4$, благоприятствующее дальнейшему усилению Содо-натриевых процессов (рассолонцеванию, рассолению и т. д.), наоборот, в почве заметно повысилось. При промывке же пресной водой эти соли также подвергались выщелачиванию.

Литература

1. Абдуев М. Р. Промывка засоленных почв минерализованными водами. Тезисы докладов V делегатского съезда Всесоюзного общества почвоведов, вып. VI. 1977.
2. Абдуев М. Р., Джавадзаде Ш. И. Использование минерализованных

вод в комплексе с речными водами для промывки засоленных почв. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол.», № 2, 1977.

3. Абдуев М. Р. Ускоренная мелиорация глинистых солончаков Азербайджана. Баку, «Элм», 1977.

4. Бехбудов А. К. Некоторые вопросы использования минерализованных вод для промывки и орошения. Сборник научных трудов. М., 1973.

5. Исмаилов А. И. Промывка почв минерализованной водой в Ширванской равнине Азербайджанской ССР. «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол.», № 2, 1978.

6. Ковда В. А. и др. Качество оросительной воды. В кн.: «Почва аридной зоны как объект орошения». М., «Наука», 1968.

7. Легостаев В. М. Использование дренажных вод для орошения. Ташкент, 1961.

8. Рабочев И. С., Овсянников А. С. и др. Рассоление почв и орошение сельскохозяйственных культур минерализованными водами. Ашхабад, 1973.

9. Шарифова Ф. М. Исследовать промывку засоленных земель минерализованными дренажными водами. Отчет АзНИИГиМ, 1971.

10. Син Х. С. Промывка засоленных почв тяжелого гранулометрического состава водами различного качества, 1977.

11. Мюнда Р. К. Изменение карбонатной солонцеватой почвы при промывке ее минерализованной водой. М., 1977.

А. И. Исмаилов

ШИРВАН ДУЗУНДЭ МИНЕРАЛЛАШМЫШ СУЛАРАА ЈУЈУЛМУШ ТОРПАГЛААРДА ДУЗ ТЭРКИБИНИН ДИФЕРЕНСИАСИЈАСЫ

Мәғаләдә Ширван дүзү шорлашмыш торпағларыны јујулмасы үчүн минераллашмыш сулардан мүхтәлиф вариантларда истифадә олунамасы өјрәнилмишдир. Минераллашмыш суларла, чај сују вә оларны мүхтәлиф нисбәтдә гарышмғы илә шорлашмыш торпағларны јујулмасынын нәтичәләрн кәстәрилимшдир. Алынмыш рәғәмләрә әсасән вариантларны мүғәјисәси верилмишдир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ

Биолокија елмләри серијасы, 1979, № 1.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Серия биологических наук, 1979, № 1

М. А. МУСАЕВ, Я. Я. ЕЛЧИЕВ

ПРИМЕНЕНИЕ КОКЦИДИНА СОВМЕСТНО С КОРМОВЫМ КОНЦЕНТРАТОМ ЛИЗИНА ПРИ КОКЦИДИОЗЕ (E. TENELLA) ДОМАШНИХ КУР

На современном этапе развития биохимии, молекулярной биологии и других смежных наук при разработке методов лечения паразитарных заболеваний в целях выявления внутренних потенциальных возможностей организма хозяина и повышения его сопротивляемости должны быть учтены сложные отношения паразитов и их хозяев. В этом плане большое значение имеет применение лекарственных веществ совместно с белками, аминокислотами, витаминами, микроэлементами и другими веществами.

По технологии Института биохимии им. А. Н. Баха АН СССР и Института микробиологии АН Латвийской ССР на Ливанском и биохимическом заводе налажено производство кормового концентрата лизина (ККЛ).

Исследованиями Института биологии АН Латвийской ССР и других учреждений страны установлено, что под влиянием ККЛ среднесуточный привес свиней и домашней птицы увеличивается в среднем на 30—70% при скармливании монозерновых рационов и на 10—30% при использовании комбикормов [2]. ККЛ еще ценен потому, что в его состав наряду с лизином (15—20%) входят бактериальная биомасса, комплекс органических и минеральных веществ. В составе ККЛ имеются все аминокислоты (43,5% от общей массы), нужные для организма птиц. Кроме аминокислот, в состав ККЛ входят витамины (тимин, рибофлавин, пантотеновая кислота, фолиевая кислота, пиридоксин, никотиновая кислота, бетанин) и микроэлементы [2].

Из приведенных данных видно, что кормовой концентрат лизина содержит много необходимых веществ и добавка его к корму птиц при кокцидиозах может дать положительные результаты.

Известно, что при кокцидиозах птиц наблюдается нарушение обмена многих аминокислот и белков [4, 3, 5], витаминов [10, 6], минеральных веществ [9, 7, 8], а ККЛ содержит большинство этих веществ.

В целях восстановления белкового и аминокислотного обмена, а также восполнения дефицита этих веществ и уменьшения дозы кокцидина нами проведено следующее исследование. 20-дневных цыплят породы белый плимутрок, выращенных с суточного возраста в условиях, исключающих спонтанное заражение кокцидиями, разбили на 5 групп. Первую группу из 10 цыплят не заражали (контроль). Остальные группы заражали чистой культурой *E. tenella* в дозе 150 тыс. ооцист на одну птицу. Цыплята второй группы (101 голова) не подвергались лечению. Третья группа (40 голов) через сутки после заражения была подвергнута лечению кокцидином в дозе 125 мг/кг корма, а цыплята четвертой группы (73 головы) получали кокцидин в той же

дозе с добавлением кормового концентрата лизина из расчета 2,5 г лизина на 1 кг корма. Пятая группа (18 голов) получала с кормом только ККЛ в той же дозе, что и четвертая группа. Основным рационом для всех групп состоял из стандартного комбикорма для бройлеров. Результаты опыта приведены в таблице.

Результаты применения кокцидина и кормового концентрата лизина при кокцидозе *E. tenella*

Группа цыплят	Количество птиц		Процент выживаемости	Примечание
	подопытных	павших		
Контрольные незараженные	10	—	100	
Контрольные зараженные	101	101	0	
Леченные кокцидином (125 мг/кг корма)	40	28	30	
Леченные кокцидином (125 мг/кг) + кормовым концентратом лизина (25 г/кг корма)	73	21	71,3	
Леченные кормовым концентратом лизина (25 г/кг корма)	18	18	0	

Зараженные и нелеченные цыплята имели клинические признаки кокцидоза, и все пали до 7-го дня инвазии. Пали также все птицы, получавшие только ККЛ. Среди цыплят, подвергавшихся лечению одним кокцидином, падеж составлял 70% (28 из 40 зараженных), а среди леченных кокцидином + ККЛ падеж составлял 28,7% (21 из 73 зараженных).

Из сказанного видно, что добавление ККЛ к корму без применения кокцидиостатического препарата не предохраняло птиц от кокцидоза, а применение профилактической дозы кокцидина (125 мг/кг корма) в лечебных целях способствовало частичной выживаемости цыплят (30%). Самый высокий процент выживаемости был среди цыплят четвертой группы, леченных кокцидином в комбинации с кормовым концентратом лизина (71,3%).

Из приведенных данных вытекает, что применение только одного ККЛ против острого кокцидоза птиц не имеет лечебного эффекта. Малоэффективна также и меньшая доза кокцидина. Лучшие результаты дает совместное применение в лечебных целях кокцидина и ККЛ.

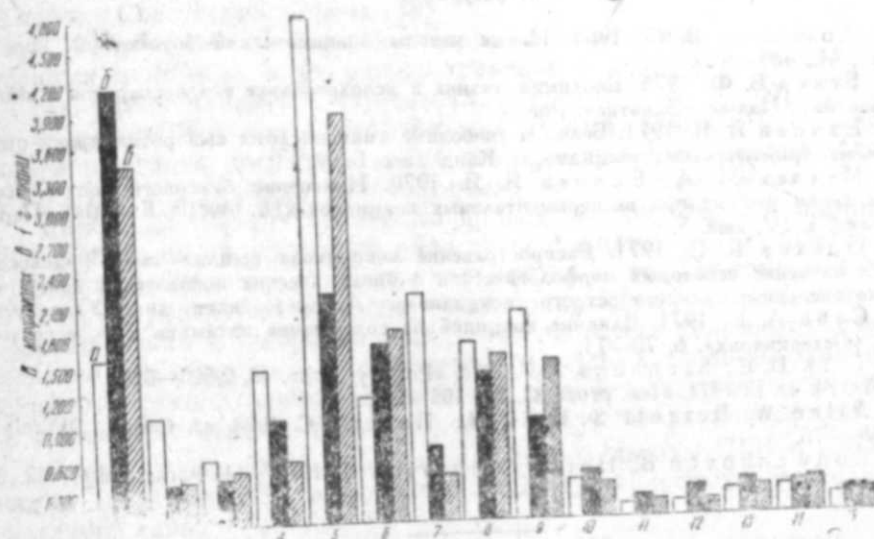
В опытах также изучались свободные аминокислоты мышечной ткани кур. Для их исследования сразу после забоя цыплят готовили гомогенат из бедренных мышц и подвергали количественному анализу на чехословацком аминокислотном анализаторе. Результаты обрабатывали биометрически [1], выражали в мкмоль/г свежей ткани. В тексте обсуждаются статистически достоверные данные.

Как видно из рисунка, заражение цыплят *E. tenella* и лечение

кокцидином в комбинации с ККЛ сопровождаются значительными количественными изменениями свободных аминокислот мышечной ткани. У обеих групп цыплят наблюдается увеличение количества лизина и глутаминовой кислоты. Увеличивается также количество валина, метионина и изолейцина у зараженных птиц. Между тем количество аргинина, аспарагиновой кислоты, треонина, серина и пролина уменьшается как у зараженных, так и у леченных цыплят, у которых по сравнению с нелечеными, количество глицина и аланина существенно не меняется.

У цыплят, подверженных лечению, в содержании валина, метионина и изолейцина, увеличивающемся в мышечных тканях зараженных птиц, достоверных изменений не обнаружено.

Следует отметить, что применение кокцидина совместно с ККЛ влияет также на те аминокислоты, содержание которых изменялось



Изменение свободных аминокислот мышечной ткани цыплят, зараженных *E. tenella* и леченных кокцидином совместно с кормовым концентратом лизина. 1 — лизин; 2 — аргинин; 3 — аспарагиновая кислота; 4 — треонин; 5 — серин; 6 — глутаминовая кислота; 7 — пролин; 8 — глицин; 9 — аланин; 10 — валин; 11 — метионин; 12 — изолейцин; 13 — лейцин; 14 — тирозин; 15 — фенилаланин. а — контрольные цыплята; б — зараженные; в — леченные.

как у зараженных, так и у леченных птиц. Как видно из рисунка, лечение цыплят во многом способствует снижению уровня лизина, повышению аспарагиновой кислоты и серина в мышечной ткани. Таким образом, аналогичные показатели у зараженных цыплят приближаются к показателям у контрольных незараженных цыплят.

Итак, уменьшая лечебную дозу синтетического препарата кокцидина в два раза, можно компенсировать его эффективность за счет обогащения кормов различными веществами биологической природы, направленными на покрытие дефицита их в организме у больных птиц.

Выводы

1. Кормовой концентрат лизина (из расчета на чистый лизин) в дозе 25 г/кг корма не имел лечебного эффекта при остром кокцидиозе птиц. Кокцидин в профилактической дозе 125 мг/кг корма предохранял только 30% зараженных цыплят. Совместное применение кокцидина и кормового концентрата лизина в указанных дозах способствовало значительной выживаемости зараженных цыплят (71,3%).

2. Уменьшая лечебную дозу кокцидина, можно сохранить его эффективность за счет обогащения корма кормовым концентратом лизина.

Результаты опытов показали, что было бы целесообразно внести дополнение в существующую инструкцию: в борьбе с кокцидозами домашних кур следует применять кормовой концентрат лизина совместно с кокцидином в профилактической дозе.

Литература

1. Асатиани В. С. 1965. Новые методы биохимической ботометрии. Изд-во «Наука», М., 483—510.
2. Бекер В. Ф. 1976. Биохимия лизина и использование его препаратов в питании животных. Изд-во «Зинатне», Рига.
3. Елчиев Я. Я. 1971. Белки и свободные аминокислоты сыворотки крови цыплят при экспериментальных кокцидозах. Канд. дисс. Баку.
4. Мусаев М. А., Елчиев Я. Я. 1970. Изменение белкового состава сыворотки крови цыплят при экспериментальных кокцидозах (*E. tenella*, *E. mitis*). «Паразитология», т. IV, вып. 5.
5. Орехов В. С. 1971. Распространение кокцидоза цыплят в Мордовской АССР и изучение некоторых морфологических и биохимических показателей крови в динамике экспериментального острого кокцидоза. Автореф. канд. дисс. Ульяновск.
6. Сабо А. Е. 1971. Влияние кокцидий на содержание витамина «А» в печени цыплят. «Ветеринария», 6, 70—71.
7. Turk D. E., Stephens J. F. 1970. «Poultry Sci.», 49, 2, 523—526.
8. Turk D. E. 1974. «Ted. proc» 33, 1a, 106—111.
9. Allen W., Berrett S., Hein H., Hebert C. 1973. «J. Comp. Pathol.», 83, 3, 369—375.
10. Kопwenhoven B., Horst Cotharina J. 1972. «J. Parasitenk», 38, 2, 152—161.

М. Э. Мусаев, J. J. Жолчижев

ЛИЗИН ЖЕМ КОНСЕНТРАТЫНЫН ВЭ КОКСИДИНИН ГУШЛАРЫН КОКСИДИОЗ (*E. tenella*) ХЭСТЭЛИНИН МҮАЛИЧЭСИНДЭ ИСТИФАДЭ ЕДИЛМЭСИ

20 күнлүк чүчөлөр *E. Tenella* илэ жолухдурулмуш вэ кокцидинлэ (125 мг/кг жемдэ), кокцидин+лизин жем концентраты (һәр кг жемдэ 2,5 г лизин олмаг шәрти илэ) вэ лизин жем концентраты илэ мұаличэ едиамышдыр. Биринчи һалда чүчөлэрин 30%-и, икинчи һалда исе 71,3%-и мұаличэ олунмушдыр. Лизин жем концентратынын кокцидинсиз истифаде едиамэсинин мұаличэ эһмијјэти олмамышдыр. Эзэлэдэ сәрбэст амин туршуларынын мигдары кокцидин вэ лизин жем концентратынын биркэ истифаде едиамэси заманы даһа тез нормал һала чатыр. Чүчөлэрин мұаличэси замаңы онларын жемиңэ лизин жем концентратынын элаво олунмасы маслэпэт көрүлүр.

УДК 576 895 121

И. А. САДЫХОВ, Г. Д. ИСМАИЛОВ, Р. Т. БАЙРАМОВ

К РАСПРОСТРАНЕНИЮ АНОПЛОЦЕФАЛЯТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В РАЙОНАХ ШЕКИ-ЗАКАТАЛЬСКОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Аноплицефалы широко распространены у жвачных животных во многих странах мира, в том числе в некоторых республиках, областях и краях Советского Союза [9].

В Азербайджане видовой состав аноплицефалат у сельскохозяйственных животных и их распространение в некоторых районах республики более или менее изучены [3, 5, 1, 2, 4, 6—8, 11, 10]. В районах же Большого Кавказа Азербайджана, в частности в Шеки-Закатальской зоне, где в последнее время созданы крупные животноводческие комплексы, возбудители аноплицефалат до сих пор не изучены.

Как известно, для успешного проведения борьбы с гельминтозными заболеваниями животных надо точнее узнать их распространение, особенности экологии, биологии гельминтов и др. Поэтому начиная с 1976 г. мы регулярно проводили в районах Шеки-Закатальской зоны (Варташенский, Шекинский, Закатальский и др.) гельминтологические исследования методом копрологии и полных гельминтологических вскрытий органов павших животных в хозяйствах, убойных пунктах и на мясокомбинатах, а также изучали биологию аноплицефалат.

В настоящем сообщении приводятся результаты ПГВ и копрологических исследований сельскохозяйственных животных в хозяйствах указанной зоны.

Изучено содержание кишечников от 1393 голов животных, в том числе овец — 1097, крупного рогатого скота — 169, буйволов — 127 (см. таблицу). Всего исследовано 1425 голов животных, в том числе 695 голов каракульских овец, 730 голов местной породы (меринос), 142 головы крупного рогатого скота и 30 голов буйволов из 17 хозяйств 5 районов. Кроме того, нами исследованы 20 голов овец, павших по разным причинам.

Установлено, что у сельскохозяйственных животных в районах Шеки-Закатальской зоны паразитируют четыре вида аноплицефалат: *Montezelia expansa*, *M. benedeni*, *Avitellina centripunctata* и *Thizaniezia giardi* (таблица).

Зараженность овец аноплицефалатами в исследуемой зоне составляет 10,1%, а в отдельных хозяйствах доходит до 30,5%.

Как видно из приведенной таблицы, в хозяйствах Закатальского (колхоз им. Жданова) и Кахского (колхоз «Москва») районов у овец чаще отмечается *A. centripunctata* и *Th. giardi* (18,5—26,4%), а в хозяйствах Шекинского района (овцеводческие объединения) —

M. benedeni (8,3—15%), что, по-видимому, связано с локальной очаговостью этих видов гельминтов.

Зараженность крупного рогатого скота и буйволов аноплоцефалатами в районах исследований зоны сравнительно меньше (2,3—5,4%).

Исследования проводились в сезонном аспекте. В каждом сезоне отмечается зараженность овец аноплоцефалатами, причем обнаруживаются половозрелые гельминты, что свидетельствует о инвазировании животных в течение всего года. Пик инвазии отмечается в конце осеннего сезона, что связано с дополнительным заражением овец на яйлагах в летнее время и широким распространением промежуточных хозяев как на низменных, так и на горных участках пастбищ данной зоны.

Копрологические исследования проводились в основном в Шекинском межколхозном овощеводческом объединении. Здесь в настоящее время содержится около 10 тыс. каракульских овец, доставленных из Узбекской ССР.

Зараженность овец этого комплекса аноплоцефалатами по сравнению с другими хозяйствами района меньше, что, по-видимому, можно объяснить локальностью распространения этих цестод.

Анализ копрологических исследований показал, что зараженность каракульских овец аноплоцефалатами (*Moniezia expansa*, *M. benedeni* и *Avitellina centripunctata* и *Thyzanietzia giardi*) составляет 1,2%, а овец местной породы — 3,9%. В фекалиях крупного рогатого скота этого хозяйства яйца аноплоцефалат нами не обнаружены, что мы связываем со стойловым содержанием животных и выгоном их на приферменные пастбища для прогулки. Все это ограничивает возможности контакта крупного рогатого скота с промежуточными хозяйствами.

В колхозе им. Жданова Закатальского района, по данным копрологических исследований, степень зараженности овец составляет 8—10%, а в колхозе «Коммунизм» Шекинского района — 14%.

Исследование павших по разным причинам овец выявило сравнительно высокую степень их зараженности аноплоцефалатами (25%). Это можно объяснить тем, что указанные овцы были выбракованы.

Анализ проведенных работ показал, что у взрослых овец Шеки-Закатальской зоны *Avitellina centripunctata* и *Thyzanietzia giardi* имеет более высокую экстенсивность и интенсивность инвазии.

Распространение аноплоцефалат у сельскохозяйственных животных данной зоны носит очаговый характер. У крупного рогатого скота и у буйволов в основном отмечаются 2 вида: *M. expansa* и *M. benedeni*.

Обнаружение половозрелых гельминтов у овец во все сезоны года и очаговый характер распространения возбудителей аноплоцефалатозов, в особенности *Avitellina centripunctata* и *Thyzanietzia giardi*, должно привлечь внимание ветеринарных врачей и специалистов для принятия действенных профилактических мер в борьбе с этими гельминтами, причиняющими ущерб животноводческим хозяйствам.

В частности в Аджинаурской степи в целях профилактики против заражения аноплоцефалатами молодняка желательнее в окрестности каждого кашара создать искусственные пастбища для молодняка каракульских овец, ибо на таких участках промежуточные хозяева — орibatидные клещи или отсутствуют или же встречаются редко.

Литература

1. Асадов С. М. 1960. Гельминтофауна жвачных животных СССР и ее эколого-географический анализ. Изд-во АН Азерб. ССР.
2. Асадов С. М., Садыгов И. А. 1965. К распространению аноплоцефалат домашних жвачных животных в районах Карабахской зоны Азербайджана. Труды Ин-та зоологии АН Азерб. ССР, т. XXIV.
3. Гаигов А. Д. 1957. К эпизоотологии и терапии авителлиноза мелкого рогатого скота. Тез. докл. научн. конф. ВОГ, посв. 40-й годовщине Великой Октябрьской соц. революции, 11—15 декабря, ч. I, М.
4. Исмаилов Д. К. 1961. Гельминтофауна овец и коз высокогорных районов Малого Кавказа Азерб. ССР и динамика главнейших гельминтозов. Канд. дисс. Баку.
5. Мамедов А. К. 1939. Главнейшие гельминтозы буйволов и зебу в Азерб. ССР. Труды АЗНИВИ, т. XII.
6. Садыгов И. А. 1959. К аноплоцефалатозу взрослых жвачных в Ленкоранской зоне Азербайджана. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. и с.-х. наук», № 4.
7. Садыгов И. А. 1961. Распространение аноплоцефалат у овец в районе Мильско-Муганской степи Азербайджана. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. и мед. наук», № 7.
8. Садыгов И. А. 1962. К распространению аноплоцефалат домашних жвачных по районам Кировабадской зоны. Исслед. по гельминт. в Азербайджане. Баку.
9. Спасский А. А. 1951. Аноплоцефалаты—ленточные гельминты домашних и диких животных. Основы цестодологии. Изд-во АН СССР.
10. Колесниченко М. А. 1975. К распространению аноплоцефалат у овец в районах Кура-Араксинской низменности. «Проблемы паразитологии», ч. I, Киев.
11. Арабханов Б. Г. 1975. Распространение возбудителей аноплоцефалатозов у буйволов в Азербайджане. Исслед. по гельминт. в Азербайджане. Баку.

И. Э. Садыгов, Г. Ч. Исмаилов, Р. Т. Байрамов

АЗЕРБАЙДЖАН ССР ШӘКИ-ЗАГАТАЛА ЗОНАСЫ РАЙОНЛАРЫНДА КӘНД ТӘСЭРРҮФАТЫ ҺЕЈВАНЛАРЫНДА АНОПЛОСЕФАЛЛАТЛАРЫН ЕКОЛОЖИ ХҮСУСИЈЈӘТЛӘРИНИН ӨЈРӘНИЛМӘСИНӘ ДАИР

Шәки-Загатаала зонасы районларында кәнд тәсәррүфаты һејванларында аноплосефалатлар нисбәтән аз өјрәнилмишдир. Мүәллифләр 1976-чы илдәи башлајараг бу зонада тәдгигат ишләри апармыш вә там һелминтологи јарма үсулу илә 1097, лјарвоскопија үсулу илә исә 1425 баш һејван тәдгиг етмишләр.

Тәдгигат зонасында кәнд тәсәррүфаты һејванларында дәрј ив: *Moniezia expansa*, *M. benedeni*, *Avitellina centripunctata*, *Thyzanietzia giardi* гејд олунмушдур ки, бунлардан да авителлина вә тизанијеја даһа кениш јайымышдыр. Үмумијјәтлә, кәстәри-ләи зонада кәнд тәсәррүфаты һејванларыни аноплосефалатозларла јолухмасы 10,1%, ајры-ајры тәсәррүфатларда исә 18,5—26,4%-ә гәдәр чатыр. Тәдгигат заманы ајдылаш-мышдыр ки, аноплосефалатлар әи чох гојунлар арасында јайымышдыр.

Результаты полных гельминтологических вскрытий сельскохозяйственных животных на аноплоцефалат в хозяйствах
Шеки-Закатальской зоны

ДАТА	Районы и хозяйства	Виды животных	Кол-во исслед. голов	Кол-во заражен. голов	% зараженности	Виды аноплоцефалат			
						M. expansa (ЭИ; ИИ)	M. benedeni (ЭИ; ИИ)	Th. giardi (ЭИ; ИИ)	A. centripunctata (ЭИ; ИИ)
21. VII, 28. VII, 31. VII, 1. VIII 1976	Шекинский район Овцеводческое объединение	Овца	392	28	7,4	$\frac{14(3,5)}{1-7}$	$\frac{7(1,7)}{1-4}$	$\frac{3(0,7)}{1-3}$	$\frac{4(1,02)}{1-5}$
28. VII. 15. XI 1976, 21. IV 1927	Открытая площадка	Овца	150	10	6,6	$\frac{6(4,0)}{1-5}$	$\frac{2(2,0)}{1-7}$	$\frac{1(0,6)}{3}$	—
28. VII 1976	К-з им. Ленина	Кр. рог. скот	34	1	2,9	$\frac{1(2,9)}{1-3}$	—	—	—
30. VII. 1976; 29. IV, 25. IV. 1977	Буйволоводч. совхоз	Буйвол	62	3	4,8	$\frac{1(1,6)}{2}$	$\frac{2(3,2)}{1-3}$	—	—
30. IV, 22. XII 19. VI, 27. IV 1977	Смешанные	Кр. рог. скот	61	2	3,2	—	$\frac{2(3,2)}{2-2}$	—	—
21. VII 1976	Кахский р-н К-з им. Кирова	Кр. рог. скот овца	10 90	— 8	— 8,8	$\frac{1(1,1)}{2}$	$\frac{2(2,2)}{1-3}$	$\frac{3(3,3)}{1-5}$	$\frac{2(2,2)}{1-4}$
14. VII 1977	К-з „Москва“	Овца	110	18	16,3	—	$\frac{2(1,9)}{2-2}$	$\frac{4(37,6)}{1-4}$	$\frac{12(10,9)}{1-5}$
16. XII 1977	К-з „Москва“	Буйвол	20	—	—	—	—	—	—
22. XII 1977	К-з Москва*	Кр. рог. скот	64	1	1,5	—	$\frac{1(1,6)}{2}$	—	—
11. XI 1976	Закатал. р-н К-з им. Жданова	Овца	60	14	23,3	$\frac{2(33)}{1-2}$	$\frac{1(1,6)}{6}$	$\frac{9(15,0)}{1-4}$	$\frac{2(3,3)}{1-2}$
25. XII 1977	К-з К, Маркса	Кр. рог. скот	44	1	2,2	$\frac{2(2,2)}{1-2}$	—	—	—
9. XI 1976	К-з Совет Дагестаны	Овца	96	16	16,6	—	$\frac{2(2,08)}{1-3}$	$\frac{8(8,3)}{1-4}$	$\frac{6(6,2)}{1-3}$
17. XI 1976	К-з им. Ленина	Овца	106	132	30,7	$\frac{2(1,9)}{1-2}$	$\frac{4(3,7)}{1-3}$	$\frac{16(15,09)}{1-8}$	$\frac{10(9,4)}{1-5}$
	К-з им. Ильича	Буйвол	45	—	—	—	—	—	—
12. XI 1976	Варташен. р-н	Овца	100	190	9	$\frac{5(9,0)}{1-4}$	$\frac{4(4,0)}{1-3}$	—	—

УДК 576.895.10.

Г. А. САМЕДОВ

ТРЕМАТОДЫ И СКРЕБНИ ХИЩНЫХ ПТИЦ АЗЕРБАЙДЖАНА

Материалом для настоящей работы явились трематоды и скребни, выявленные у хищных птиц из различных районов республики в период экспедиций 1971—1975 гг.

Ниже в кратком систематическом изложении приводится список представителей указанных классов гельминтов.

КЛАСС TREMATODA RUDOLPHI, 1808

Семейство Echinostomatidae Dietz, 1909

E. revolutum (Froelich, 1802)

В республике зарегистрирован Касимовым и др. (1962) и нами разных видов птиц различными авторами [1, 11, 12, 5, 7, 4, 6, 3].

Нами *E. revolutum* найден в кишечнике ястреба-перепелятника (*Accipiter nisus*) в Нахичевани.

E. goldi Oschmarin, 1958

В республике этот вид трематоды отмечен нами в кишечнике болотного луна (*Cyrcus aeruginosus*) в ленкоранской природной области, который явился новым хозяином для указанного сосальщика.

Семейство Plagiorchidae Luhe, 1901

Plagiorchis elegans Rudolphi, 1802

В Азербайджане отмечен Касимовым и др. (1962), а также нами (1967). Этот вид трематоды отмечен в кишечнике полевого луна (*Cyrcus cyaneus*), обследованного в Хачмасском районе.

Семейство Strigeidae Railliet, 1919

Apharyngostrigea flexilis Dubois, 1934

В Азербайджане отмечен Касимовым с сотр. (1962), а также нами (1967) на территории Евлахского района в кишечнике обыкновенного коршуна (*Milvus korschun*).

A. intermedia (Tubangui, 1932) Burchowska — Pawlowska
et Zhukow, 1953

В республике впервые отмечен Касимовым и др. (1962) и нами (1967) в кишечнике ястребов-перепелятников (*Accipiter nisus*), болотного луна (*Cyrcus aeruginosus*), стервятника (*Neophron percnopterus*) и степного орла (*Aquila rapax*) на территории Имишлов и Нахичевани.

Strigea elongata Jamaguti, 1935

В республике отмечен нами (1967, 1972) в кишечнике обыкновенного коршуна (*Milvus korschun*) в Кусарском районе.

S. falconis Szidat, 1928

В республике отмечен Касимовым и др. (1962), Саиловым (1962), Ваидовой (1965) и нами (1967, 1972) в кишечнике обыкновенной пустельги (*Falco tinnunculus*), степной пустельги (*F. naumanni*), сапсана (*F. peregrinus*), ястребов-перепелятников (*Accipiter nisus*), обыкновенных коршунов (*Milvus korschun*), степных орлов (*Aquila rapax*), черного грифа (*Aegypius monachus*) и стервятника (*Neophron percnopterus*) на территории Масаллинского, Пушкинского, Сальянского, Ждановского, Имишлинского, Нахичеванского и Джебраильского районов.

Nematostrigea serpens (Nitzsch, 1819)

Нами паразит зарегистрирован в кишечнике скопы (*Pandion haliaetus*), обследованной в Евлахском районе.

Pseudostrigea buteonis Jamaguti, 1933

Этот вид трематоды отмечен нами, причем впервые в Союз (Ленкоранская природная область), в кишечнике обыкновенного коршуна (*Milvus korschun*) и скопы (*Pandion haliaetus*).

Указанные пернатые хищники явились новыми дефинитивными хозяевами паразита.

Семейство Diplostomatidae Poirier, 1886

Diplostomum spathaceum (Rudolphi, 1819)

В Азербайджанской ССР паразит отмечен Шахтахинской ((1953), Саиловым (1962) и нами (1967) в кишечнике скопы (*Pandion haliaetus*) в Имишлинском районе. Скопа введена в список новых хозяев паразита.

Neodiplostomum spathoides Dubois, 1937

В Азербайджане зарегистрирован Касимовым и др. (1962) и нами (1967, 1972) в кишечнике обыкновенных коршунов (*Milvus korschun*), болотных луней (*Cyrcus aeruginosus*) и степного орла (*Aquila rapax*) на территории Сальянского, Имишлинского и Дивичинского районов.

N. perlatum (Clurea, 1911)

В республике указанный вид трематоды зарегистрирован Саиловым (1962), Касимовым и др. (1962) и нами (1972, 1967) в кишечнике обыкновенного коршуна (*Milvus korschun*) в Имишлинском районе.

N. pseudattenuatum (Dubois, 1928)

В республике отмечен нами (1967). Этот вид трематоды обнаружен в кишечнике у болотного луна (*Cyrcus aeruginosus*) в Сальянском, Дивичинском и Кубинском районах.

N. spathula (Crepin, 1829)

В республике отмечен нами (1967) в кишечнике болотного луна (*Cyrcus aeruginosus*), обследованного в Имишлинском районе.

КЛАСС ACANTHOCEPHALA (RUDOLPHI, 1808)

Семейство Gigantorhynchidae Namann, 1892

Centrorhynchus globocaudatus (Zeder, 1800)

Скребець в республике зарегистрирован Ваидовой (1964), Садыховым (1970) и нами (1967, 1972). Отмечен в кишечнике сапсана (*Falco peregrinus*), обыкновенной пустельги (*F. tinnunculus*) и степной пустельги (*F. paumanni*) в Сальянском и Масаллинском районах.

C. itatsinis Fucui, 1929

В республике отмечен Ваидовой (1964) и нами (1967, 1972). Этот вид скребня найден в Пушкинском районе в кишечнике степного орла (*A. taurus*). Степной орел оказался новым хозяином для указанного скребня.

C. teres (Westrumb, 1821)

В республике отмечен Садыховым (1970). Нами этот вид скребня обнаружен в кишечнике полевого луна (*Cyrcus cyaneus*) в Имишлинском районе. Полевой лунь явился новым definitivoным хозяином для скребня.

Medtorhynchus papillosus Van Cleave, 1916

В республике этот вид гельминта отмечен Ваидовой (1964), Садыховым (1970) и нами (1967, 1972) в кишечнике обыкновенной пустельги (*Falco tinnunculus*) и степной пустельги (*F. paumanni*) в Сальянском, Агджабедином, Пушкинском районах. Степная пустельга оказалась новым хозяином для данного вида скребня.

M. armenicus Petrotschenko, 1958

В республике этот вид паразита зарегистрирован нами (1967, 1972) в кишечнике степной пустельги (*Falco paumanni*) в Сальянском, Пушкинском, Дивичинском районах и в Нахичевани.

M. micracanthus (Rudolphi, 1819)

В республике отмечен Ваидовой (1964) и Садыховым (1970). Нами этот вид гельминта найден в кишечнике степной пустельги (*Falco paumanni*) и обыкновенного коршуна (*Milvus korschun*) в Сальянском и Имишлинском районах. Степная пустельга и обыкновенный коршун явились новыми хозяевами этого скребня.

Как видно из сказанного, у обследованных хищных птиц зарегистрировано 20 видов гельминтов (14 трематод и 6 скребней), относящихся к пяти семействам и восьми родам.

Из выявленных гельминтов один вид (*Pseudostrigea buteonis*) в фауне СССР отмечается впервые, а два вида (*Pseudostrigea buteonis* и *Echinostoma goldi*) соответственно в фауне Азербайджана. Для семи видов гельминтов указываются новые definitivoные хозяева из представителей отряда хищных птиц.

Литература

1. Башкирова Е. Я. 1941. Эхиностоматиды птиц СССР и обзор циклов их развития. Тр. Башкирск. вет. опытн. станции, т. 3, 243—300.
2. Ваидова С. М. 1964. К фауне и экологии скребней птиц Азербайджана (Ленкоранская и Муганская степь). «Изв. АН Азерб. ССР», № 2, Баку.
3. Ваидова С. М., Самедов Г. А., Салманов А. А., Гаджиев В. Т., Харебова С. К. 1975. К познанию гельминтофауны Айриджинского Госплемпитомника. «Проблемы паразитол.», ч. I, Киев.
4. Гаджиев В. Т. 1974. Гельминты домашних и диких птиц Западного Азербайджана и роль дождевых червей в биологии *Heterakis gallinarum* (Schrauk, 1828). Автореф. канд. дисс. Баку.
5. Касимов Г. С., Ваидова С. М., Фейзуллаев Н. А. 1962. Трематоды птиц Ленкоранской зоны, Муганской и Мильской степи Азербайджана. Тр. Ин-та зоол. АН Азерб. ССР, т. XXII, 73—102. Баку.
6. Кулиев Ю. М. 1975. Гельминты птиц Нагорного Карабаха и прилегающих районов. «Проблемы паразитол.», ч. I, 292—293. Киев.
7. Садыхов Р. Д. 1970. Гельминтофауна домашних и диких птиц Нахичеванской АССР и ее эколого-географический анализ. Автореф. дисс. Баку.
8. Самедов Г. А. 1967. Трематоды хищных птиц Ленкоранской зоны Азербайджана. Тр. АЗНИВИ, т. 22, 208—215. Баку.
9. Самедов Г. А. 1967. Скребни и нематоды птиц Ленкоранской зоны Азербайджана. «Изв. АН Азерб. ССР», № 2, Баку.
10. Самедов Г. А. 1972. К гельминтофауне хищных птиц Азербайджана. «Проблемы паразитол.», ч. II, 216—218. Киев.
11. Шахтактинская З. М. 1953. Гельминтофауна домашних и охотничье-промысловых водоплавающих птиц Азербайджанской ССР. Автореф. дисс. Баку.
12. Ширинов Н. М. 1961. Гельминтофауна и гельминтозы домашних водоплавающих птиц в Азербайджанской ССР и испытание пиперазино-сульфата при гангулетеракидозе. Автореф. дисс. Баку.

Г. А. Самедов

АЗЕРБАЙЧАНЫН ЙРТЫЧЫ ГУШЛАРЫНЫН СОРУЧУ ВЭ ТИКАНБАШЛАЙ ГУРДЛАРЫ

Мәғаләдә 1971—75-чи илләрдә Азербайжаным йртычы гушларымда гејд еди-миш 14 нөв соручу вә 6 нөв тиканбашлай гурдларым систематик тәһлил вериләр.
Һәмин гурдлардан бир нөвү (*Pseudostrigea buteonis*) ССРИ фаунасында илк дәрә оларак гејд олушур, ики нөвү исә (*Echinostoma goldi*, *Pseudostrigea buteonis*) Азербайжан фаунасы үчүн јенидир.
Једди нөв гурд үчүн јени саһиб ашкар едишимшидир.

УДК 595.7—15

Д. А. ГИДАЯТОВ, А. М. АТАКИШНЕВА, И. С. ДРАПОЛЮК

**ХИЩНЫЕ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ В БИОЦЕНОЗАХ
КУРА-АРАКСИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ**

На территории Кура-Араксинской низменности наряду с растительоядными клопами распространены и хищные полужесткокрылые, которые, питаясь различными насекомыми, их яйцами и личинками, играют немаловажную роль в снижении численности вредителей.

Отдельные виды полужесткокрылых (*Nabis punctatus* Costa), виды родов *Orius*, *Anthocoris*, *Rhinocoris*, *Geocoris* и др. уничтожают тлей, трипсов, листоблошек, яйца бабочек, пилильщиков, жуков. Несмотря на это, их полезная деятельность в условиях Азербайджана в целом и Кура-Араксинской низменности в частности изучена слабо.

Уже в работах А. Н. Кириченко (1918, 1938) говорилось о распространении в Азербайджане некоторых хищных клопов.

С. В. Алиев и А. М. Кулиева [5, 6], изучавшие роль паразитов и хищников в снижении численности хлопковой совки по Ширванской низменности, называют 2 вида хищных клопов: *Orius niger* и *Nabis pseudoferus*. Д. А. Гидаятов (1967) опубликовал данные о распространении 22 видов хищных клопов из сем. Anthocoridae, Nabidae, Reduviidae в районах Большого Кавказа. Г. Г. Курбанов и Г. А. Кулиев (1960) указывают на роль хищных клопов из рода *Orius* в подавлении численности паутинного клеща и других сосущих вредителей. А. Гумбатов (1973) также отмечает значение ориусов в снижении численности вредителей хлопчатника.

Если до последних лет район Кура-Араксинской низменности использовался в основном как зимнее пастбище, то, благодаря строительству Ширванского и Карабахского каналов, большая часть ее территории засеивается различными сельскохозяйственными культурами (хлопчатник, зерновые, посевные травы, плодовые, бахчевые), а в последнее время здесь расширяются участки под виноградники.

Из культивируемых растений на Кура-Араксинской низменности первое место занимает хлопчатник, поэтому основное внимание мы уделили изучению хищных клопов, встречающихся на этой культуре и играющих важную роль в снижении численности ее сосущих вредителей.

Основные сосущие вредители хлопчатника: люцерновая, хлопковая (бахчевая), большая хлопковая тля, паутинный клещик, трипсы. Все они в периоды массового размножения наносят ощутимый вред. Среди основных хищников-вредителей хлопчатника из полужесткокрылых можно отметить виды набисов, антокорид, лигид и редувид.

Для сравнения степени распространения хищных клопов были

обследованы: хлопчатник, люцерна, кукуруза, сады и естественные ценозы (табл. 1).

Таблица 1

Распространение хищных грибов в биотопах Кура-Араксинской зоны

№№ п/п.	Названия видов	Биотопы				
		Хлопчат- ник	Люцерна	Куку- руза	Сады	Цели- на
Сем. Nabidae						
1.	<i>Holonabis sareptanus</i> Dohrn.	—	—	—	—	+
2.	<i>Aspilaspis viridis</i> Brulle.	—	—	—	—	—
3.	<i>Nabis punctatus</i> Costa	+	+	+	+	+
Сем. Anthocoridae						
4.	<i>Anthororis minki minki</i> Dohr.	—	—	—	+	—
5.	<i>A. confusus</i> Reut.	—	—	—	+	—
6.	<i>Orius niger</i> Wolff.	+	+	+	+	+
7.	<i>O. vicinus</i> Ribaut.	+	+	+	+	+
8.	<i>O. laticolis</i> discolor Reut.	—	—	—	+	—
Сем. Reduviidae						
9.	<i>Empicoris culiciformis</i> Deg.	—	—	—	—	+
10.	<i>Ectomocoris ululans</i> Rossi.	—	—	—	—	+
11.	<i>Vachira deserta</i> Beck.	—	—	—	—	+
12.	<i>Coranus aegyptus</i> F.	—	—	—	—	+
13.	<i>Holotrichus apterus</i> Jak.	—	—	—	—	+
14.	<i>Reduviis personatus</i> L.	—	—	—	—	+
15.	<i>R. testaceus</i> H—S.	—	—	—	—	+
16.	<i>Pasira basiptera</i> Stal.	—	—	—	—	+
17.	<i>Oncocephalus plumicornis</i> Germ.	—	—	—	—	+
18.	<i>O. brachymerus</i> Reut.	—	—	—	—	+
Сем. Lygaeidae						
19.	<i>Geocoris arenarius</i> Jak.	+	—	—	—	+

Как видно из табл. 1, на хлопчатнике, люцерне и кукурузе в основном встречаются *Nabis punctatus*, *Orius niger*, *O. vicinus* и *Geocoris arenarius*. Остальные хищники, обнаруженные на целине, под растительными остатками, у корней травянистых растений, под кустами полыни, но не зарегистрированные на хлопчатнике, играют существенную роль в снижении численности вредных насекомых — тлей, трипсов, яиц и личинок жуков, бабочек, могущих в дальнейшем перейти на хлопчатник.

Одним из характерных видов в биоценозе хлопчатника является *Nabis punctatus*. В отличие от других хищных клопов этот вид очень пластичен, встречается во многих биотопах Кура-Араксинской низменности. Учитывая важное хозяйственное значение этого хищника, в 1975 г. в сел. Лениван Мардакертского района и в 1976 г. в Нефтечалинском районе проводились исследования по изучению его поведения и биоэкологических особенностей.

Установлено, что данный вид на Кура-Араксинской низменности зимует в стадии имаго под растительными остатками на верхнем слое почвы в более или менее увлажненных местах, а на Большом Кавказе

и Талыше — под опавшими листьями. Также часто он встречается вместе с вредной черепашкой. На Кура-Араксинской низменности *Nabis punctatus* дает 2 поколения в год.

Ранней весной (конец марта—начало апреля) при температуре 14,5°C клопы выходят из мест зимовок и начинают активную жизнь. В апреле—мае отсутствие данного вида на хлопчатнике объясняется, на наш взгляд, тем, что яйца первого поколения откладываются в основном на целинных участках, где зимуют взрослые особи, а растения в обилии населяют тли и трипсы, которыми питаются личинки этого хищника. Личинки менее активны, они встречаются в тех местах, где были отложены яйца, и где происходит их развитие. Переселение этого вида на культурные ценозы происходит уже в стадии имаго. В связи с этим в июне их можно часто наблюдать на хлопчатнике, кукурузе, люцерне. Имаго большую часть жизни активно разыскивают добычу. Установлено, что взрослые особи и личинки первого поколения встречаются почти до конца июня, а с начала июля появляются личинки второго поколения и одновременно встречаются имаго первого поколения, в основном самки. Это объясняется тем, что оплодотворение у них осуществляется в суперпозиции и самцы после оплодотворения вскоре погибают. По нашим наблюдениям (1975—1976 гг.), а также по литературным данным [3], особи данного вида встречаются круглый год.

Плотность клопа на хлопчатнике изучалась на различных участках поля двумя способами: 1) визуальным (в шахматном порядке обследовано 25 кустов) и 2) путем кошения сачком по 50 взмахов.

Выявлено также, что на плотность набиса пунктатуса большое влияние оказывает обработка полей ядохимикатами. В Мардакертском районе, где поля не обрабатывались (КНЭБ), численность клопа была высокой и составляла 9,3 экз. на 1 кошение сачком, а в Нефтечалинском районе, в условиях систематической обработки полей, — всего лишь 0,18—1,39 экз. на одно кошение.

При дальнейшем обследовании выяснилось, что к концу июля численность сосущих вредителей на хлопковых полях достигла минимума, в связи с чем хищные клопы, питающиеся тлями, мигрировали на целинные участки, где они обычно откладывают яйца. При кошении на сорной растительности плотность хищника в этот период составила 2,1 экз. на 50 взмахов.

Установлено, что *Nabis punctatus* в основном питается несколькими видами тлей *Aphis gossypii* Glok., *A. crassivora* Koch., *Acyrtophoron gossypii* Mordv., *Chaetophorus salicivorus* Walk. и трипсами. Степень прожорливости клопа устанавливалась в отдельных садках, где их кормили тлями, трипсами, яйцами и гусеницами младших возрастов хлопковой совки.

Как показали исследования, в лабораторных условиях клопы охотно питались тлями, очень редко трипсами и не питались яйцами и гусеницами хлопковой совки. Высказанное в литературе мнение [9] о питании набисов гусеницами и яйцами совки не соответствует действительности, так как в многочисленных наблюдениях в полевых и лабораторных условиях мы не наблюдали ни одного случая нападения клопов на гусениц совки.

Суточная прожорливость *Nabis punctatus* исследована нами в сел. Лениван (1975 г.) и в Нефтечалинском районе (1976 г.) (табл. 2). При кормлении хищника тлями в лабораторных условиях резуль-

таты проявились на следующий день. Как видно из табл. 2, при нормальном питании в среднем каждый хищник поедает за сутки от 7 до 18 экз. тлей.

Таблица 2

Питание *Nabis punctatus* хлопковыми тлями в лабораторных условиях

Район исследования	Дата кормления	Кол-во клопов в опыте	Кол-во тлей, помещен. на съедение	Кол-во несъеден. тлей	Ср. кол-во тлей, съеден. 1 клопом
сел. Маргушеван	1. VII	7	64	15	7
	2. VII	8	120	8	14
	3. VII	15	180	20	10,6
Нефтечала	11. VII	10	120	—	12
	12. VII	17	100	10	12,8
	13. VII	10	120	20	10,9
	15. VII	13	200	30	13
	18. VII	16	180	70	18

Плодовитость самок учитывалась путем отсаживания в банки самцов и самок, причем из-за частой гибели самцов держали 2—3 самца на одну самку. Только в двух случаях нами были получены яйца в лабораторных условиях (12 и 20 яиц). Нужно отметить, что хищные клопы в лабораторных условиях неохотно откладывают яйца.

Для установления приблизительной потенциальной плодовитости вскрывали яйцевые трубочки самок. Формирование яиц в них происходит неодинаково и зависит от температуры, влажности и качества питания. Так, наибольшее количество яиц формируется с конца мая — первой декады июня до середины июля (максимум 40 яиц, минимум — 9).

В табл. 3 даются результаты исследования яйцевых трубочек самок *Nabis punctatus*.

Таблица 3

Дата вскрытия самок	Число вскрытых самок	Кол-во сформированных яиц в яйц. трубках	
		Среднее кол-во	Максимальное кол-во
20—30. V	10	21	40
1—10. VI	10	11	40
11—20. VI	4	9	16
1—10. VII	10	10	28
20—30. VII	10	10	16

На основании полученных данных можно предположить, что в условиях Азербайджана плодовитость самки набиса колеблется от 9 до 40 яиц.

Как отмечено выше, из рода *Orius* на хлопчатнике встречаются 2 вида: *O. niger* и *O. vicinus*. Обработка собранного материала показала, что на хлопковых полях численность *O. niger* выше, чем *O. vicinus*, причем оба вида встречаются здесь одновременно. В отличие от *Nabis punctatus*, особи их видов встречаются не только на травянистых растениях, но и на древесных и кустарниковых породах:

черешне, вишне, терне, сливе, абрикосе, лохе, иве. В условиях Азербайджана указанные виды дают 5—7 поколений.

Зимуют оплодотворенные самки под опавшими листьями, под сухой корой на деревьях, под кустами полыни, коровяка и в подстилке различных растений. Выход клопа из мест зимовок происходит во второй-третьей декаде марта. Хищный клоп в этот период нуждается в дополнительном питании, после которого происходит спаривание (через 10—15 дней). На посевах хлопчатника *O. niger* появляется рано, но встречается редко. После появления 7—10 основных листьев и заселения их сосущими вредителями (особенно ко времени цветения хлопчатника) клопы концентрируются на хлопчатнике и люцерновых полях, где численность их составляет 0,06—0,8 экз. на каждый куст.

Клопы в основном встречаются в цветках и во влажных местах листьев молодых побегов, где часто обитают трипсы и тли, которыми они питаются, тем самым играя существенную роль в снижении численности сосущих вредителей.

Одним из обычных видов на хлопчатнике является *Geocoris agapigius* Jak. Начиная с мая он часто встречается на хлопчатнике, вокруг полей, на целине и прочих местах. Питается тлями, личинками растительноядных клопов, трипсами. Зимует в стадии имаго.

Как видно из вышесказанного, в биоценозах Кура-Араксинской низменности обитают 19 видов хищных клопов, из которых 4 вида (*Anthocoris minki minki*, *A. confusus*, *O. vicinus*, *O. laticollis discolor*) впервые отмечаются для фауны Азербайджана и составляют определенную часть энтомофауны биоценоза хлопчатника. Из них *Nabis punctatus*, *Orius niger*, *O. vicinus* большую часть своего существования проводят на хлопчатнике и играют существенную роль в снижении численности сосущих вредителей, а остальные снижают численность различных вредителей вокруг хлопковых полей, тем самым предохраняя хлопчатник от повреждения.

Литература

1. Кириченко А. Н. 1918. Полужесткокрылые (Hemiptera-Heteroptera) Кавказского края. Записки Кавказского музея, Серия А, № 6, Тифлис, стр. 121—125.
2. Кириченко А. Н. 1938. Настоящие полужесткокрылые насекомые (Hemiptera), т. VIII/42. Изд. АзФАН СССР, стр. 7—19.
3. Кержнер И. М. 1964. Определитель насекомых Европейской части СССР, т. I. Изд-во «Наука», М.—Л., стр. 689—700.
4. Гидаев Д. А. 1967. К изучению хищных полужесткокрылых (*Anthocoridae*, *Nabidae*, *Reduviidae*) Большого Кавказа Азербайджана. «Изв. АН Азерб. ССР», № 2, стр. 44—48.
5. Алиев С. В., Кулиева А. М. 1965. К изучению паразитов и хищников хлопковой совки в Азербайджане. «Изв. АН Азерб. ССР», № 1, стр. 46—54.
6. Алиев С. В. 1967. Роль паразитов в снижении численности хлопковой совки в Ширванской низменности в Азербайджане. Матер. сессии Закавказ. Совета по коорд. научно-исслед. работ по защите растений. Ереван, стр. 428—431.
7. Курбанов Г. Г., Кулиев Г. А. 1960. К изучению хищников хлопкового паутинового клеща и маляровой моли в условиях Нах. АССР. «Изв. АН Азерб. ССР», стр. 35—37.
8. Гумбатов А. М. 1973. Энтомофаги главнейших вредителей хлопчатника в условиях Юго-Восточной части Азербайджана. Автореф. канд. дисс.
9. Заводчикова В. В. 1974. Хищные клопы на хлопковых полях Мургабского оазиса. «Наука—производству», Ашхабад, стр. 101—104.

Ч. А. Гидаев, А. М. Атакишиева, И. С. Драмалук

КУР-АРАЗ ДҮЗЭНЛИЈИ БИОСЕНОЗЛАРЫНДА ЈЫРТЧЫ ТАХТАБИТИ

Кур-Араз дүзэнлији биосенозларында 19 нөв јыртчы тахтабитини јашадым ашкар едилмишдир ки, булардан 4 нөв (*Anthocoris minki minki*, *A. confusus*, *Orius vicinus*, *Orius laticollis discolor*) Азербайжанын тахтабити фаунасы үчүн нак дөфә гејә олунур.

Мағаләдә *Nabis punctatus* вә *Orius niger* нөвләринни нәсила мигдары, памбыг үзәриндә сәј динамикасы, гидаланма хүсусијјәти вә дијәр биолоји вә еколоји хүсусијјәтләри һагғында мә'лумат верилмишдир. Мүәјјән едилмишдир ки, бу нөвләр һәјәтминн чох дөврунү памбыг үзәриндә кечирир вә онлар памбыг сәһәсиндә фәалијјәт көстәрән соручу зәрәрверчиләрин мәһвиндә әһәмијјәтли дәрәҗәдә рол ојнајыр.

участка кабанов в 1976—1977 гг. колебалась незначительно: от 22,5 до 20,1 особи на 1000 га угодий.

Западный участок включает Калиновский лиман, допатинский и акушинский разливы, а также степные участки до побережья Большого залива. Лиман и разливы покрыты густыми зарослями тростника и кустами тамариксов, перемежающихся небольшими полянами. В летне-осенний период, когда разливы высыхают, кабаны перекочевывают в эти угодья, а осенью, по мере заполнения водой, вытесняются на их окраины, в бордюрные тростниковые заросли Большого залива. Площадь угодий, пригодная для обитания животных, составляет 8760 га. Весной 1976 г. здесь были учтены 653 особи, а весной 1977 года — 637 особей. В зимне-весенний период кабаны держались на разливах между водозаборным каналом Хыллинского рыбхоза и дамбой, ограничивающей разливы. В 1976 г. здесь отмечены 495 особей, а в 1977 г. — 479 особей. В бордюрных зарослях вдоль Большого залива в 1976 г. учтены 113, а в 1977 г. — 112 особей. По берегам Ивановского банка учтены 46 особей. Плотность населения на этом участке составляет в среднем 74,3 особи на 1000 га угодий (по данным 1976 г.).

Северный участок занимает площадь 8870 га и представляет собой полынную степь с небольшими куртинами суходольного тростника и редкими кустарниками тамариксов. Тростниковые заросли занимают небольшие площади и сосредоточены на Куринской, Кабаньей и Лебяжьей косах. В 1976 г. здесь были учтены 43 особи, а плотность населения составила всего 4,9 особей на 1000 га угодий.

Сопоставление результатов учетов, полученных в 1976 и 1977 гг., показало, что численность кабанов в заповеднике стабильна. Разница по годам в количестве кабанов на отдельных участках минимальна. Так, например, в окрестностях Ивановского банка в 1976 г. учтены 45 особей, а в 1977 г. — 46. В тростниках Большого залива на участке Сбросного канала до Кулагина в 1976 г. обитало 113 особей, а в 1977 г. — 112. На южном участке в 1976 г. учтены 55 особей, а в 1977 г. — 112. Такая стабильность в результатах дает нам право предположить, что и на Северном участке, где учет в 1977 г. не проводился, численность кабанов в течение года не претерпела значительных изменений. Исходя из этого, мы считаем, что общая численность кабанов в заповеднике весной 1977 г. не превышала 750 особей. Стабильность результатов на наш взгляд свидетельствует о высокой точности авиаучета. Основной причиной отсутствия прироста поголовья кабанов в заповеднике является хищничество волков, питающихся кабанов и почти полностью уничтожающих приплод текущего года. Численность волков в заповеднике высока и из года в год поддерживается на одном уровне. Стабилизация численности кабанов и волков говорит о сбалансированности системы «хищник—жертва». Следствием хищничества волков является значительное увеличение доли взрослых секачей в популяции. В целом же вопросы влияния волков на популяцию кабанов в заповеднике требуют детального рассмотрения.

Результаты исследования показали, что наиболее приемлемым способом учета численности кабанов в Кызыл-Агачском заповеднике является учет с вертолета в зимне-весенний период. Размещение кабанов в заповеднике совпадает с распространением тростниковых зарослей. Численность кабанов и волков в заповеднике в 1976—1977 гг. была стабильной и не превышала 750 особей, что свидетельствует, о сбалансированности системы «хищник—жертва».

В. П. Литвинова, Н. А. Конавалова

ЧӨЛ ДОНУЗУНУН (Sus serifa L.) ГЫЗЫЛАҒАЧ ДӨВЛӘТ ГОРУҒУНДА ЈЕРЛӘШМӘСИ ВӘ САЈЫ

Чөл донузуну сајы вә горуг эразисиндә јерләшмәси һагғындакы материаллар 1972-чи илдән 1977-чи илә кими топланмышдыр. Чөл донузуну сај һесабы мүүјәни маршрутларда пијада вә Ми-2 типли вертолјот вәситәсилә дә апарылмышдыр. Чөл донузуну үмуми сајы 1976-чы илдә 751 фәрд, 1977-чи илдә исә 729 фәрд олушудур. Горугуи чәнуб һиссәсиндә 1976-чы илдә 55 фәрд, гәрб һиссәсиндә 653 фәрд, шимал һиссәсиндә исә 100 фәрд һесаба алынмышдыр. Донузун эразидә јайылмасы һагғышыгын јерләшмәсилә ујғун кәлир. 1976—1977-чи илләрдә чөл донузуну сајы дәјишмәмишдыр. Оиларын сајларыгын артмасына сәбәб чанаварларын чох олмасыдыр.

УДК 591.51.

Р. Ю. АБДУРАХМАНОВА, Р. Ю. КАСИМОВ

ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КУРИНСКОГО САЗАНА, ЗЕРКАЛЬНОГО КАРПА И ИХ РЕЦИПРОКНЫХ ГИБРИДОВ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Товарное рыбоводство имеет два направления: получение посадочного материала и выращивание товарной рыбы. Получение посадочного материала является наиболее сложным процессом. Часто незнание эколого-физиологических особенностей развития рыб на различных этапах онтогенеза ведет к гибели большого числа зародышей, личинок и молоди, к снижению темпа их роста и т. д. Поэтому, чтобы обеспечить прудовые товарные хозяйства необходимым количеством посадочного материала, нужно хорошо изучить эколого-физиологические особенности нереста, оплодотворения икры, развития зародышей, личинок и молоди рыб в раннем онтогенезе, что и стало предметом наших исследований.

Наряду с этим одним из основных вопросов прудового рыбоводства является увеличение разновидности выращиваемых рыб и повышение рыбопродуктивности прудов в хозяйствах. Повысить продуктивность прудов можно путем выращивания различных гибридных комбинаций между зеркальным карпом и куринским сазаном. Гибриды карпа с волжским и амурским сазаном уже получены рядом авторов [3, 5, 6, 7 и др.]. Однако гибриды карпа с куринским сазаном, который обладает рядом преимуществ в отношении адаптации к высоким соленостям, до нас получены не были.

Нам удалось получить гибриды карпа с куринским сазаном (К×С) и сазана с карпом (С×К). И родительские и гибридные формы выращивались в одинаковых условиях, изучались эколого-физиологические особенности их развития в раннем онтогенезе.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования были производители куринского сазана и зеркального карпа, икра, молоки, зародыши на различных этапах развития. Весь материал был получен методом гипофизарных инъекций. Необходимые дозы гипофизарных инъекций были разработаны нами на Куринском производственно-экспериментальном заводе.

Оптимальные условия температуры для гипофизарных инъекций были выявлены нами при естественном изменении температуры. При этом, начиная с более низкой температуры (13°C), в различных дозах было инъецировано по 3—5 самок и самцов указанных форм рыб.

Опыты по выявлению степени оплодотворения и выживания зародышей в различных стадиях при разных температурах проводились в специальных термолотках. Необходимая температура и освещенность

устанавливались по методике, описанной в наших ранних работах [4, 5].

Для изучения влияния разной солености на степень оплодотворения икры, на выживаемость зародышей мы имитировали солевой состав каспийской воды [2]. Во всех опытах показателями служили выживаемость, прирост массы и некоторые другие морфологические и физиологические критерии.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Одним из основных моментов в работе с производителями рыб является определение оптимальных условий температуры у дозы гипофизарной инъекции для самок и самцов.

Самки сазана и карпа инъецировались суспензией гипофиза двукратно. При первой (предварительной) инъекции вводили 1—2 мг гипофиза на самку, а при второй инъекции — большие дозы в зависимости от веса рыб (разрешающая инъекция).

Разрешающая инъекция гипофиза вводилась самкам для полной овуляции икры и производилась спустя 12—18 часов после введения предварительной инъекции. Оптимальная доза гипофиза при разрешающей инъекции для самок сазана — не менее 2—2,5 мг/кг, а для зеркального карпа — 3—3,5 мг/кг. Самцы инъецировались однократно во время проведения самкам разрешающей инъекции. Доза гипофиза для каждого самца была 3 мг на особь.

Таблица 1

Созревание самок зеркального карпа и куринского сазана при различных температурах разрешающей инъекции гипофизации

Температура °С	Показатели времени (час), необходимые для икры после созревания разрешающей инъекции при различных температурах	
	Карп	Сазан
14—16	22—30 (созрели частично)	18—28 (созрели частично)
17—18	16—20	10—12
19—20	12—18	9—11
21—22	10—14	8—10
23—24	8—11	7—9 (икра частично прадегенерировала)
25—26	8—10 (часть икры дегенерировала)	Не созрели
26—28	Не созрели, икра дегенерировала	Не созрели

Выяснилось, что оптимальными условиями температуры для нереста производителей являются 17—22°C, для карпа — 19—23°C (табл. 1).

При температуре 14—16°C производители сазана созревают частично, но при этом из пяти самок созревают только две и икра в них овулируется не полностью. Производители сазана при температуре выше 23—24°C, а производители карпа при 26—27°C икру не метали.

Икру оплодотворяли в широких диапазонах температуры (4—32°C) и при различных градиентах соленостей (1—12%). Контролем во всех опытах служили опыты в оптимальной зоне температуры 19—20°C и в пресной воде.

Опыты по оплодотворению икры при различных температурах (табл. 2) показали, что наиболее оптимальной для оплодотворения икры сазана и карпа является температура 19—24°C. Оптимальной для оплодотворения гибридной комбинации СХК являются температура 19—24°C, а для КХС 13—26°C.

Таблица 2

Оплодотворяемость икры зеркального карпа, куринского сазана и их реципрокных гибридов при различных температурах

Породы и гибриды рыб	Средние показатели оплодотворяемости икры (%) при различных температурах (С°)									
	4—5	7—7,3	9—10	13—14	16—17	19—20	22—23	25—26	28—29	31—32
Сазан	0	0	0	39,8	42,9	60,7	56,7	24,6	5,7	0
Карп	0	0	0	20,4	51,6	74,3	71,9	43,6	26,8	0
СХК	0	0	0	25,7	42,9	44,3	40,9	13,1	0	0
КХС	0	0	65,4	71,8	68,9	79,4	75,1	78,6	34,3	0

Следует отметить, что хотя оплодотворение икры происходит при более низких температурах, развитие при этом идет значительно медленнее и наблюдается большой процент гибели зародышей в результате развития грибковых болезней (сапролегия).

Проведенные опыты показали, что наиболее широкий диапазон температурной адаптации у гибридной комбинации КХС, оплодотворяемость которой оказалась одинаковой в пределах 13—26°C.

Одним из важнейших факторов среды, которой ограничивает условия оплодотворения рыб, является соленость воды. Опыты по оплодотворяемости икры в различных соленостях показали, что (табл. 3) оплодотворение икры сазана и карпа, а также гибрида КХС происходит в пределах соленостей 1—9‰, а гибрида СХК — 1—5‰. Однако наиболее оптимальной для оплодотворения икры сазана является соленость до 6‰, карпа — 5‰, СХК — 30‰ и КХС — 5‰.

Следует отметить, что хотя при соленостях выше указанных пределов икра оплодотворяется, в дальнейшем зародыши развиваются с

Таблица 3

Оплодотворяемость икры в различных соленостях

Породы и гибриды рыб	Контроль	Средние показатели оплодотворяемости икры (%) в различных соленостях (%)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Сазан	64,7	68,9	76,4	78,1	59,1	58,7	55,9	41,9	48,3	16,3	0	0	0
Карп	73,2	72,7	79,2	71,2	72,1	50,5	28,7	20,3	5,9	2,1	0	0	0
СХК	49,4	48,0	40,9	41,5	30,1	21,8	0,8	0	0	0	0	0	0
КХС	79,1	83,4	86,1	78,3	74,0	61,5	45,1	29,7	6,0	4,8	0	0	0

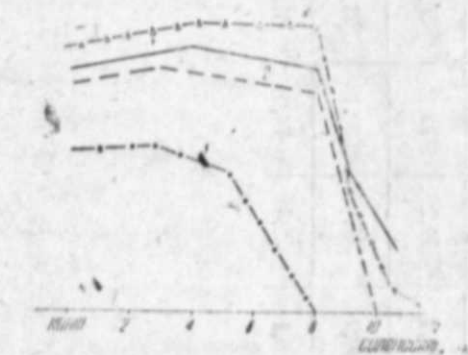
некоторыми аномалиями и погибают до выклева. Наиболее широкими адаптационными возможностями при оплодотворении в различных соленостях обладает икра сазана и наименьшими — гибридная комбинация СХК. Следует отметить, что икра сазана, оплодотворенная молоками карпа (СХК), во всех оплодотворениях обладала наиболее низкими показателями и плохой жизнеспособностью.

Таким образом, выяснилось, что наиболее широкими адаптационными возможностями в отношении температуры обладает икра карпа, а в отношении солености — икра сазана. В дальнейших опытах изучалось влияние этих факторов на зародышевые стадии развития. Инкубация икры при различной температуре (10—34°C) в термолотках показала, что выживаемость зародышей карпа как при 10—13°C, так и при 33—34°C значительно ниже. Оптимальной зоной температуры для нормального течения зародышевых стадий развития является 15—29°C. Наиболее оптимальной для инкубации икры карпа и КХС является температура 16—28°C, для инкубации оплодотворенной икры сазана 19—27°, а для гибрида СХК 14—23°C.

Изучение влияния разной солености (рисунок), на выживаемость зародышей в период инкубации икры показало, что наиболее устойчивы к этому фактору зародыши сазана и гибридные комбинации КХС.

Выяснилось, что соленость 2—4‰ в некоторой степени повышает выживаемость зародышей сазана и КХС. Аналогичное явление для зародышей карпа наблюдается в соленостях 2‰.

Результаты проведенных опытов показывают, что соленость до 6‰ для всех исследованных форм рыб является оптимальной при инкубации икры. Кроме того, следует отметить, что соленость до 4‰ значительно повышает выживаемость зародышей, стимулирует прирост массы зародышей, и при этом не наблюдается развитие грибковых болезней и др.



Выживаемость зародышей куринского сазана, зеркального карпа и их гибридов (СХК и КХС) в различных соленостях: 1 — сазан; 2 — карп; 3 — СХК; 4 — КХС. Таким образом, результаты полученных данных позволили выявить оптимальные температуру и соленость для нереста, оплодотворения икры и зародышевых стадий развития куринского сазана, зеркального карпа и реципрокных гибридов.

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Оптимальной температурой для стимуляции половых продуктов методом гипофизарной инъекции и для нереста производителей зеркального карпа является 19—23°C, а для сазана 17—22°C.

2. Наилучшие показатели оплодотворяемости икры и выживаемости зародышей зеркального карпа наблюдаются в пределах температу-

ры 19—24°C, сазана и гибрида СХК 19—24°C, гибридной комбинации КХС 13—26°C.

3. Оптимальными условиями для оплодотворения икры и высокой степени выживаемости зародышей зеркального карпа и КХС является соленость до 5‰, для гибрида СХС до 3‰, а для сазана — до 6‰. Вода с соленостью 2‰ значительно активизирует подвижность сперматозоидов, увеличивает процент оплодотворяемости в этих средах и в отличие от пресной воды препятствует заражаемости икринок сапротлежными грибками.

Полученные данные позволяют уточнить и оптимизировать условия нереста, оплодотворения и инкубации икры при заводском воспроизводстве этих форм рыб.

Литература

1. Андрияшева М. А. 1966. Гетерозис при внутривидовых скрещиваниях карпа. «Изв. Гос. НИОРХ», т. 61, стр. 161—165.
2. Бруевич С. В. 1937. Гидрохимия Среднего и Южного Каспия. Изд-во АН СССР, М.
3. Карпенко И. М. 1966. Сазано-карповые гибриды. Львов, Изд-во «Каменир».
4. Касимов Р. Ю. 1973. Изучение реакции зародышей, личинок и молоди осетровых на разную освещенность. В сб.: «Новое в рыбохозяйственных исследованиях Азербайджана». Баку, стр. 106—118.
5. Кирпичников В. С. 1962. Гибридизация карпа с сазаном. Труды II Пленума Тихоокеанской комиссии. М., стр. 19—24.
6. Кирпичников В. С. 1967. Гибридизация европейского карпа с амурским сазаном и селекция гибридов. Докл. по докт. дисс.
7. Лобченко В. В. 1969. О скрещивании беспородного карпа Молдавии с украинским и куринским карпами и с амурским сазаном. В сб.: «Генетика, селекция и гибридизация рыб», М., стр. 271—282.

Р. Я. Эбдурраманова, Р. Я. Гасимов

КҮР ЧЭКИСИ, КҮЗКҮЛҮ КАРП ВЭ ОНЛАРЫН ГИБРИДЭРИНИН ЕРКЭН ОНТОКЕНЕЗДЭ ИНКИШАФ МЭРҮЭЛЭЭРИНИН ЕКОЛОЖИ ВЭ ФИЗИОЛОЖИ ХҮСУСИЙЭТЛЭЭРИ

Мөгалэдэ күр чэкиси, күзкүлү карп вэ онларын гибридеринин мүхтэлэф инкишаф мэрһөлэлэриндэки еколожи вэ физиоложи хүсусийэтлэри өррөнилмишдир. Онларын чохаалмасы, мајаланмасы вэ рүшејинини инкишафы үчүи лавым олан оптимал температур, дузулууг вэ с. амиллар мүэјјөнлөшдирилмишдир.

Мә дум олмушдур ки, күр чэкисинини күрү вермәси үчүи эи оптимал температур 17—22° С, күзкүлү карп үчүи иса 19—23° С-дир. Чэки вэ күзкүлү карп күрүлэринини мајаланмасы үчүи оптимал температур 19—24° С-дир. Чэки күрүсүнүи мајалаимасы 6%. күзкүлү карпыны иса 4—5% дузулууга гэдэр олур. Мүэјјөн олунмуш нәтичолэр бу ба-дыларын завод үсулу илэ чохаалдылмасынын оптималлашдырмамасына имкан јарадыр.

УДК 577.1.547.965.612.015:591.35.591.484.612.014.44:577.158.4

Т. М. АГАЕВ, З. Н. ИФРАИМОВА

ВЛИЯНИЕ РАННЕЙ СВЕТОВОЙ ДЕПРИВАЦИИ НА АКТИВНОСТЬ ГЛУТАМАТДЕКАРБОКСИЛАЗЫ В РАЗНЫХ ОБЛАСТЯХ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА И МОЗЖЕЧКЕ СОБАК

Влияние световых импульсов на пластические свойства отдельных областей мозга является одной из важнейших проблем современной нейробиологии. В ряде исследований установлено, что зрительная депривация вызывает не только морфологические и биохимические изменения, но и изменения в структурах мозга, выраженные в различной степени [1—4].

Вместе с тем выяснено, что выпадение функции зрительного анализатора приводит к значительным перестройкам межцентральных взаимоотношений, обусловленных заметным возрастанием доли информации, поступающей в двигательную кору [5]. Так, некоторыми авторами [5—6] выявлено, что корковый отдел двигательного анализатора является аппаратом мультисенсорной конвергенции, к которому поступают соматические, зрительные, висцеральные и слуховые импульсации.

Известно, что зрительная депривация вызывает заметное увеличение физиологической активности коркового конца двигательного анализатора. Поскольку зрительная кора является типичной проекционной зоной, большинство нейронов ее мономодальные [7—8], а в двигательной зоне коры больших полушарий преобладают полимодальные нейроны, способные реагировать на стимулы различных модальностей, в частности зрительные [9—10].

Из приведенных литературных данных видно, что выключение специфических импульсов на ранних этапах постнатального развития животных приводит к задержке морфологического созревания нейронов в зрительной и двигательной областях коры, специализирующихся на восприятии и переработке этих импульсов.

В отношении теменной области коры и мозжечка в нейрофизиологических исследованиях установлено, что в каждой области коры и в мозжечке имеются отдельные нейроны, реагирующие на специфические и неспецифические раздражители [11].

Поэтому представляет существенный интерес выявить, как сказывается зрительная депривация на активности глутаматдекарбоксилазы в зрительной, двигательной и теменной областях коры и мозжечке собак на раннем этапе постнатального онтогенеза.

МЕТОДИКА

Собаки с момента рождения до 3-месячного возраста содержались

в темновых камерах. Подопытные и контрольные животные забивались одновременно в 45- и 90-дневном возрасте. В тканях зрительной (поле 17), двигательной и теменной областей коры и в мозжечке определяли активность глутаматдекарбоксилазы (ГДК) по методу [12] в модификации [13]. Об активности судили по увеличению количества ГАМК в процессе 30-минутного инкубирования гомогенатов с L-глутаминовой кислотой при 37°C в атмосфере азота. Активность фермента определяли в присутствии *in vitro* и в отсутствие кофермента пиридоксаль-5-фосфата и выражали в *мкмольях* ГАМК, образовавшейся на 1 г свежего веса ткани в час. Содержание аспарагиновой кислоты и ГАМК выявляли методом высоковольтного электрофореза [14—15]. Все данные обработаны статистически [16].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Приведенные в табл. 1 данные показывают, что в условиях содержания животных в темноте с момента рождения до 45-го дня развития при отсутствии *in vitro* пиридоксаль-5-фосфата активность ГДК в зрительной (поле 17), двигательной областях коры снижается соответственно на 41 и 57%. В отличие от этих структур мозга зрительная депривация не оказывает влияния на ГДК и ее активность в теменной области коры и мозжечке. Снижение активности фермента ГДК в зрительной и двигательной областях коры в условиях исключения зрительной импульсации обусловлено функциональными особенностями нейронов этих областей мозга [7—11]. Аналогичная закономерность не отмечается в теменной области коры и мозжечке. По-видимому, это различие связано со способностью этих структур мозга реагировать на стимулы световой импульсации. Весьма характерно, что у контрольной группы при внесении в пробу пиридоксаль-5-фосфата активность ГДК во всех исследованных структурах мозга достоверно повышается, причем у 45-дневных щенков контрольной группы наиболее высокая активность ГДК в среде с добавлением пиридоксаль-5-фосфата наблюдается в мозжечке, после чего уже в теменной области коры, тогда как при отсутствии пиридоксаль-5-фосфата активность фермента ГДК у контрольной группы 45-дневных щенков наиболее высока в двигательной области коры.

Интересен тот факт, что у 45-дневных зрительно депривированных собак активность ГДК по сравнению с контрольной группой при внесении в пробу пиридоксаль-5-фосфата достоверно снижается во всех исследованных областях коры головного мозга и в мозжечке в отличие от отсутствия кофермента. Однако надо отметить, что у 45-дневных зрительно депривированных животных уровень активности ГДК в зрительной и теменной областях коры и в мозжечке при внесении в пробу пиридоксаль-5-фосфата не отличается от уровня при отсутствии кофермента, тогда как в двигательной области коры активность ГДК достоверно увеличивается.

Наблюдаемое снижение активности ГДК у 45-дневных зрительно депривированных собак происходит за счет увеличения активности ГДК у контрольной группы при наличии пиридоксаль-5-фосфата. Итак, по-видимому, включение световых импульсов раннего периода постнатального онтогенеза оказывает существенное действие на активность фермента.

Поскольку единственным установленным путем синтеза ГАМК в

Таблица 1

Глутаматдекарбоксылазная активность в разных областях коры головного мозга и мозжечке собак в норме и в условиях ранней зрительной депривации М ± m в микролах ГАМК на 1 г свежей ткани за 1 час опыта; цифры в скобках — число опытов; P — достоверность различий в сравнении с данными группы контрольных животных

Возраст, дни	Условия опыта	ИССЛЕДОВАННЫЕ СТРУКТУРЫ МОЗГА						Мозжечок	Теменная область коры	Двигательная область коры	Зрительная область коры (поле 17)	Двигательная область коры	Теменная область коры	Мозжечок
		Зрительная область коры (поле 17)	Двигательная область коры	Теменная область коры	Мозжечок	Зрительная область коры (поле 17)	Двигательная область коры								Теменная область коры	Мозжечок
45	Контроль	Добавлен 0,1 мМ пиридоксаль-5-фосфата												
		118,4 ± 5,2 (10)	201,4 ± 6,8 (10)	142,2 ± 10,8 (10)	169,7 ± 6,8 (12)	167,7 ± 3,05 (10)	231,5 ± 10,8 (10)	253,8 ± 6,6 (9)	277,7 ± 7,2 (10)					
		70,4 ± 5,6 (10)	80,8 ± 4,5 (6)	145,2 ± 10,0 (6)	148,0 ± 10,8 (10)	84,4 ± 5,45 (12)	122,2 ± 4,89 (10)	151,1 ± 6,1 (9)	130,7 ± 4,7 (14)					
		P < 0,001	< 0,01	> 0,5	< 0,5	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,001					
90	Контроль	Без добавления пиридоксаль-5-фосфата												
		111,9 ± 4,6 (10)	134,1 ± 7,3 (10)	101,5 ± 4,3 (8)	114,3 ± 7,5 (12)	240,1 ± 9,7 (11)	123,4 ± 8,3 (10)	219,9 ± 7,2 (9)	173,4 ± 3,3 (10)					
		70,9 ± 2,7 (7)	77,7 ± 4,1 (10)	97,5 ± 5,0 (9)	112,2 ± 8,5 (8)	115,2 ± 2,2 (8)	99,1 ± 3,6 (7)	106,8 ± 6,2 (6)	107,0 ± 7,6 (6)					
		P < 0,001	< 0,001	< 0,5	> 0,5	< 0,001	< 0,05	< 0,001	< 0,05					

тормозном ГАМК-эргическом синапсе является необратимое декарбоксылирование 1-глутамата при участии ГДК, то, по-видимому, снижение активности ГДК в условиях темноты на раннем этапе постнатального развития в зрительной и двигательной областях коры связано со специфическими функциями нейронов этих структур мозга. Функциональные особенности в условиях выключения световой импульсации зрительного и двигательного анализаторов и тесная взаимосвязь между ними подтверждаются физиологическими данными, позволившими установить, что специфическая роль двигательного анализатора заключается в организации интегративного взаимодействия зрительной, проприоцептивной и других видов импульсаций, а также в регулировании и настройке афферентных ядер зрительной системы и центральных скелетомоторных аппаратов [17].

Длительная световая депривация до 90-дневного возраста при отсутствии *in vitro* пиридоксаль-5-фосфата не вызывает существенных изменений активности ГДК в теменной области коры и мозжечке, тогда как активность ГДК в зрительной и двигательной областях коры по сравнению с контрольной группой снижается на 36,7 и 42,6%.

При внесении в пробу пиридоксаль-5-фосфата у 90-дневных зрительно депривированных собак активность ГДК, как и у 45-дневных депривированных животных, во всех исследованных областях коры мозга достоверно снижается, но это снижение в основном происходит за счет увеличения активности ГДК контрольных групп. Характерно, что в зрительной и двигательной областях коры при отсутствии пиридоксаль-5-фосфата у 45- и 90-дневных зрительно депривированных собак активность ГДК почти не различается. В этих условиях опыта в теменной области коры и мозжечке активность ГДК у 90-дневных зрительно депривированных щенков ниже по сравнению с 45-дневными депривированными животными.

Таким образом, в условиях зрительной депривации в зависимости от функций отдельные структуры мозга реагируют по-разному и имеет место не только уменьшение активности ГДК в зрительной и двигательной областях коры, но и менее выраженное влияние на нее пиридоксаль-5-фосфата. В отличие от общей удельной активности ГДК в отсутствие пиридоксаль-5-фосфата на 45-й день депривации в мозжечке снижается (табл. 2).

Существен тот факт, что у 45- и 90-дневных зрительно депривированных собак отмечаются те же закономерности в удельной активности фермента (рассчитанной на белок) в разных областях коры головного мозга и мозжечке, что и в общей активности фермента.

Удельная активность ГДК при внесении в пробу пиридоксаль-5-фосфата у 45-дневных и 90-дневных зрительно депривированных животных по сравнению с контрольной группой оказывается сниженной во всех исследованных областях коры головного мозга и мозжечке собак.

Следует отметить, что степень снижения удельной активности ГДК в разных областях коры головного мозга и мозжечке при внесении в пробу пиридоксаль-5-фосфата у 45-дневных зрительно депривированных более высока, чем у 90-дневных зрительно депривированных животных. Результаты настоящей работы показали, что световая депривация у 45-дневных щенков оказывает более выраженное действие на активность фермента ГДК в зрительной и двигательной областях

Удельная активность глутаматдекарбоксилазы в разных областях коры головного мозга и мозжечке собак в норме и условиях ранней зрительной депривации
 $M \pm m$; в мкмольях на 1 мг белка за 1 час; цифры в скобках — число опытов; P — достоверность различий в сравнении с данными группы контрольных животных)

Возраст, дни	Условия опыта	ИССЛЕДОВАННЫЕ СТРУКТУРЫ МОЗГА						Мозжечок	Теменная область коры	Зрительная область коры (поле 17)	Двигательная область коры	Мозжечок	Зрительная область коры (поле 17)	Двигательная область коры	Теменная область коры	Мозжечок
		Добавлен 0,1 мМ пиридоксаль-5-фосфата														
45	Контроль Депривация	Без добавления пиридоксаль-5-фосфата						Добавлен 0,1 мМ пиридоксаль-5-фосфата								
		1,52 ± 0,07 (10)	2,28 ± 0,11 (10)	1,70 ± 0,12 (10)	2,00 ± 0,2 (12)	2,07 ± 0,10 (10)	2,62 ± 0,12 (10)	3,04 ± 0,08 (9)	3,22 ± 0,09 (10)							
		0,97 ± 0,07 (10)	0,88 ± 0,05 (6)	1,79 ± 0,09 (6)	1,62 ± 0,03 (10)	1,07 ± 0,05 (12)	1,56 ± 0,05 (10)	1,83 ± 0,04 (9)	1,54 ± 0,04 (11)							
		P < 0,001	< 0,01	> 0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,01							
90	Контроль Депривация	Без добавления пиридоксаль-5-фосфата						Добавлен 0,1 мМ пиридоксаль-5-фосфата								
		1,11 ± 0,05 (10)	1,32 ± 0,07 (10)	1,01 ± 0,05 (8)	1,25 ± 0,09 (12)	2,32 ± 0,08 (11)	1,21 ± 0,08 (10)	1,97 ± 0,43 (9)	1,89 ± 0,10 (10)							
		0,89 ± 0,02 (10)	0,81 ± 0,03 (10)	1,11 ± 0,03 (9)	1,23 ± 0,04 (8)	1,43 ± 0,03 (8)	1,03 ± 0,03 (7)	1,23 ± 0,05 (6)	1,51 ± 0,08 (6)							
		P < 0,05	< 0,001	> 0,2	> 0,5	< 0,01	> 0,05	< 0,01	< 0,05							

Таблица 3

Образование ГАМК и аспарагиновой кислоты при определении активности ГДК в разных областях коры головного мозга и мозжечке собак в норме и в условиях ранней зрительной депривации (МКМОДь/2) свежей ткани при 30-минутной инкубации в опытах;
 P — достоверность различий в сравнении с данными контрольной группы; P₁ — достоверность различий в сравнении с данными 45- и 90-дневных депривированных. (Цифры в скобках — число опытов)

Возраст, дни	Условия опыта	Исследованные структуры мозга							
		Зрительная область коры (поле 17)	Двигательная область коры	Теменная область коры	Мозжечок	Зрительная область коры (поле 17)	Двигательная область коры	Теменная область коры	Мозжечок
Без добавления пиридоксаль-5-фосфата				Добавлен 0,1 мМ пиридоксаль-5-фосфат					
45	Контроль	1,88 ± 0,25	2,26 ± 0,09	1,51 ± 0,09	1,40 ± 0,07	2,06 ± 0,10	1,44 ± 0,08	1,54 ± 0,14	1,42 ± 0,09
	Депривация	(10) 0,79 ± 0,14	(10) 1,11 ± 0,08	(10) 0,60 ± 0,06	(10) 1,22 ± 0,12	(10) 1,03 ± 0,10	(10) 0,75 ± 0,08	(9) 0,77 ± 0,05	(10) 1,28 ± 0,11
	P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	> 0,5	< 0,05	< 0,01	< 0,01	> 0,5
90	Контроль	1,75 ± 0,17	1,34 ± 0,11	1,16 ± 0,05	0,95 ± 0,05	2,60 ± 0,19	1,64 ± 0,11	1,16 ± 0,09	1,81 ± 0,14
	Депривация	(10) 0,69 ± 0,15	(9) 0,85 ± 0,04	(9) 0,97 ± 0,07	(6) 1,00 ± 0,07	(8) 1,27 ± 0,21	(6) 1,27 ± 0,08	(9) 1,40 ± 0,17	(10) 1,50 ± 0,16
	P	(10) > 0,001 < 0,5	(9) < 0,01 < 0,02	(7) < 0,05 < 0,01	(8) > 0,5 > 0,5	(8) < 0,01 < 0,01	(9) < 0,05 < 0,01	(8) > 0,5 < 0,02	(8) > 0,5 > 0,5
45	Контроль	1,15 ± 0,08	1,17 ± 0,07	1,00 ± 0,13	1,56 ± 0,03	1,20 ± 0,12	1,20 ± 0,06	0,85 ± 0,05	1,50 ± 0,13
	Депривация	(10) 0,38 ± 0,09	(10) 0,75 ± 0,03	(10) 0,76 ± 0,04	(10) 0,75 ± 0,06	(10) 0,52 ± 0,09	(10) 0,62 ± 0,05	(9) 0,81 ± 0,09	(10) 0,43 ± 0,04
	P	(10) < 0,001	(8) > 0,5	(9) < 0,5	(10) < 0,001	(12) < 0,001	(8) < 0,01	(8) > 0,5	(10) < 0,001
90	Контроль	0,96 ± 0,10	1,46 ± 0,10	0,90 ± 0,06	1,10 ± 0,07	0,90 ± 0,09	1,30 ± 0,05	0,70 ± 0,09	0,98 ± 0,08
	Депривация	(10) 0,19 ± 0,04	(10) 0,43 ± 0,03	(8) 0,34 ± 0,04	(12) 0,50 ± 0,07	(11) 0,36 ± 0,08	(10) 0,40 ± 0,05	(9) 0,37 ± 0,13	(10) 0,77 ± 0,02
	P P ₁	(7) < 0,01 > 0,5	(9) < 0,001 0,5	(9) < 0,01 < 0,02	(8) < 0,01 < 0,02	(8) < 0,01 > 0,5	(7) < 0,001 < 0,5	(6) < 0,05 < 0,02	(6) < 0,05 < 0,02

коры по сравнению с трехмесячным возрастом.

Приведенные данные (табл. 3) свидетельствуют, что у 45-дневных зрительно депривированных животных скорость образования ГАМК при реакции с ГДК во всех исследованных областях коры головного мозга достоверно снижается; исключение составляет мозжечок, где уровень образования ГАМК находится почти на уровне, наблюдаемом у контрольной группы.

Аналогичная закономерность отмечается и при внесении в пробу пиридоксаль-5-фосфата. При сопоставлении данных в реакциях с участием ГДК и образованием ГАМК во всех исследованных областях коры головного мозга у 45-дневных зрительно депривированных животных видно, что световая депривация в одинаковой степени в 2,3 раза снижает образование γ -аминомасляной кислоты, хотя такая закономерность в исследованных областях коры головного мозга не отмечается на 90-й день депривации. Несмотря на то, что на 90-й день депривации в реакции с участием ГДК образование ГАМК в исследованных областях коры головного мозга снижается, степень уменьшения различается в зрительной, двигательной и теменной областях коры.

Обращает на себя внимание тот факт, что в реакции с участием ГДК скорость образования аспарагиновой кислоты на 45-й день депривации при отсутствии пиридоксаль-5-фосфата резко уменьшается в зрительной коре (поле 17), а в других исследованных областях коры головного мозга наблюдаемое уменьшение незначительно. В условиях световой депривации на 45-й день скорость образования аспарагиновой кислоты снижается как при отсутствии, так и при наличии пиридоксаль-5-фосфата в мозжечке, только при наличии *in vitro* пиридоксаль-5-фосфата в мозжечке она снижается в 3,5 раза.

Длительная световая депривация до 90-дневного возраста вызывает более резкое снижение выхода аспарагиновой кислоты с участием в реакции ГДК при отсутствии пиридоксаль-5-фосфата в зрительной, двигательной и теменной областях коры и мозжечке собак (соответственно в 5; 3,5; 2,6 и 2 раза). При внесении в пробу пиридоксаль-5-фосфата выход аспарагиновой кислоты с участием фермента ГДК у 90-дневных депривированных животных оказывается ниже в зрительной и двигательной областях коры соответственно в 3,2 и 2,5 раза по сравнению с контрольной группой.

Отсюда следует, что в норме зрительная, двигательная и теменная области коры и мозжечок по активности ГДК, влиянию на нее пиридоксаль-5-фосфата, а также по количеству образующихся ГАМК и аспарагиновой кислоты в реакциях с ГДК отличаются друг от друга, и световая депривация резко сказывается на метаболизме в зрительной и двигательной областях коры мозга собак в процессе развития. Причем в отношении этих показателей световая депривация у 45- и 90-дневных животных оказывает неодинаковое влияние на клеточные метаболизмы этих компонентов, что зависит от сохранности притока световой импульсации в исследованных структурах мозга.

Литература

1. Valverde F. *Ibid.* 1971, 5, p. 274.
2. Пигарева Э. Д. Биохимия развивающегося мозга. М., «Медицина», 1972.
3. Доведова Е. Л. «Укр. біохім журн.», 1977, т. 49, № 5, стр. 17.
4. Пигарева Э. Д. «Успехи совр. биол.», 1975, т. 79, 1, стр. 48.

5. Батуев А. С. Функции двигательного анализатора. Л., Изд-во ЛГУ, 1970.
6. Батуев А. С. и Кукуев Л. А. «Журн. высш. нервн. деят.», 1970, т. 20, № 6, стр. 115.
7. Рабинович М. Я., Воронин Л. Л. и Скребицкий В. Г. В кн.: «Интергративная деятельность нервной системы в норме и патологии». М., «Медицина», 1968, стр. 234.
8. Скребицкий В. Г. Модуляция афферентного потока в центральных звеньях зрительного анализатора. Автореф. докт. дисс. М., Ин-т ВНД и НФ АН СССР, 1971.
9. Воронин Л. Л. «Успехи физиол. наук», 1971, т. 18, № 1, стр. 48.
10. Бюзер П. и Эмбер М. В кн.: «Теория связи в сенсорных системах». М., «Мир», 1964, стр. 214.
11. Скребицкий В. Г. В кн.: «Нейронные механизмы ориентировочного реф.»
12. Roberts E., Frankel S., J. Biol. Chem; 1950, 187, N 1, p. 55-63.
13. Sutyinsky I. A., Priyatkina T. N. Biochem. Pharmacol. 1966 15 p. 49-56, лекса». М., Изд-во МГУ, 1970, стр. 155.
14. Бейли Дж. Методы химии белков. М., «Мир», 1965.
15. Алиев Т. В., Козлов Э. А. «Укр. біохім журн.», 1972, 44, 263.
16. Асатиани В. С. Новые методы биохимической фотометрии. «Наука», М., 196.
17. Батуев А. С. В сб.: «Исследование аппаратов сигнализации мозга», 1967, Изд-во «Наука», стр. 33.

Т. М. Агаєв, З. Н. Ифранмова

ЕРКЭН ПОСТНАТАЛ ОНТОКЕНЕЗДЭ ИШЫГ ШУАЛАРЫНДАН МЭЪРУМ ОЛУНМАНЫН БЕЖИН ГАБЫГЫНЫН МҮХТЭЛИФ ШӨБЭДЛЭРИ ВЭ БЕЖИНЧИКДЭ ГЛУТАМАТДЕКАРБОКСИЛАЗА ФЕРМЕНТИНИН ФЭАЛЛЫГЫНА ТЭСИРИ

Нејванлар анандан доғулдуғу күндэн 45 күн мүддэтинде гаранамыгда сахланымдыгда бејин габыгынын һэрэкти вэ көрмэ мэркэзинде глутаматдекарбоксилаза ферментинин фэаллыгы көскин сурэтде ашағы дүшүр. Һалбуки бу заман глутаматдекарбоксилаза ферментинин фэаллыгы бејин габыгынын тэпэ һаһијэси вэ бејинчикде дәјишамыр.

Субстрата ферментин фэаллыгынын оптимал сәвијјэсэ чатдырмағ мәсәдилэ пиродоксал 5-фосфат элаво етдикде нүмунэ груп нејвандара нисбэтэн тәчрүбэ нејванларыннын һэрэки вэ көрмэ мэркэзинин габыг һаһијэсинде ферментин фэаллыгы хејли ашағы олур.

Демэли, еркэн постнатал онтокенезде бејин габыгынын һэрэки вэ көрмэ мэркэзларинде глутаматдекарбоксилаза ферментинин фэаллыгы ишығ импульслары илэ сыхы элағадардыр. Бу ганунаујғуналуғ постнатал онтокенезин 90-чы күнүнэ кими гаранамыгда сахланымлан нејванларын бејин габыгынын һэрэки вэ көрмэ мэркэзларинде мушаниде олунур. Бу заман «аминојағ туршусунун биосинтези чидди сурэтде азалыр. Характерик һалдыр ки, һәмни ганунаујғуналуға бејин габыгынын тэпэ һаһијэси вэ бејинчикде тәсәдуф олунмур.

УДК 541.64: 542.952, 567

А. В. РАГИМОВ, Б. А. МАМЕДОВ

СИНТЕТИЧЕСКИЕ ГУМИНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ РОЛЬ В ИЗУЧЕНИИ СТРУКТУРЫ ПРИРОДНЫХ АНАЛОГОВ

Известно, что гуминовые кислоты играют важную роль в плодородии почвы, стимулировании роста корней и переносе ионов металла. В некоторых случаях они используются в качестве коммерческих удобрений, а также производства чернил, красок и как конденсирующая присадка для воды в промышленных котлах.

Проблема познания структуры и биологической роли природных гуминовых кислот в жизни почвы, решение которой имеет как теоретическое, так и чисто практическое значение для повышения урожайности различных сельскохозяйственных культур, увеличения площадей растительного покрова земли, остается открытой.

Несмотря на то, что ученые заинтересовались почвенной гуминовой кислотой 200 лет назад, до сих пор никому в точности неизвестно, как она образуется.

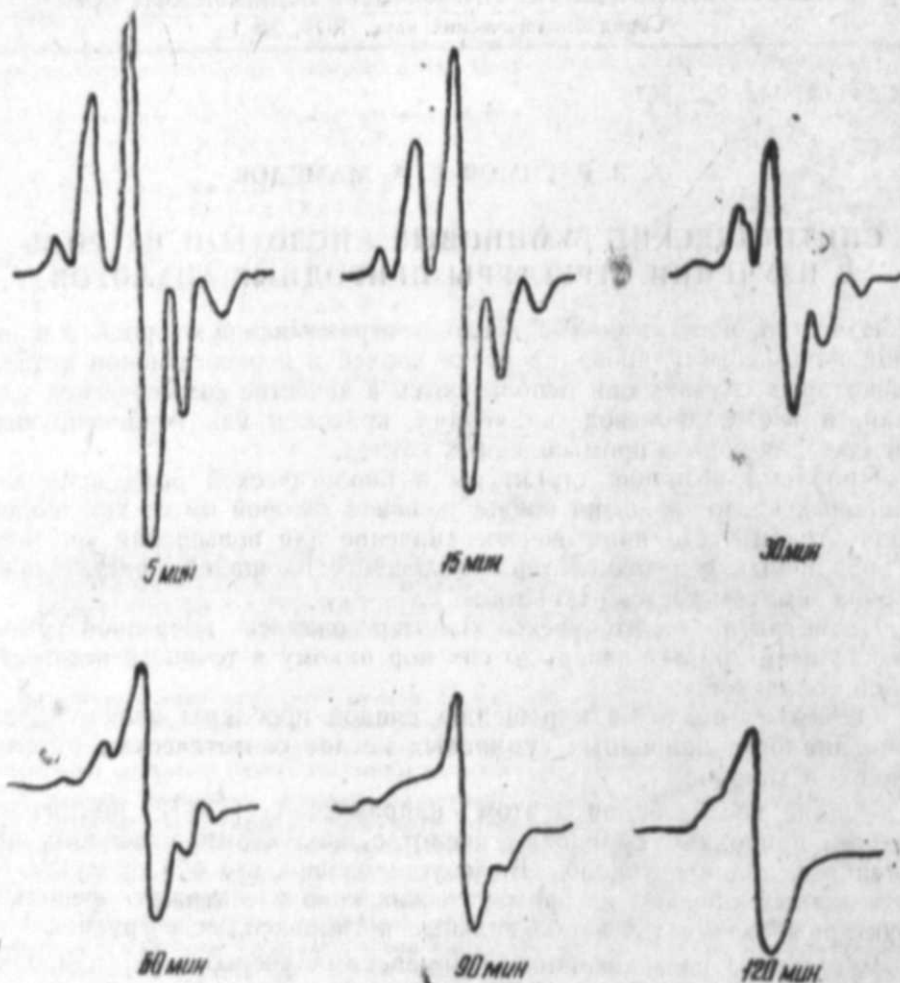
Одним из подходов к решению данной проблемы является получение аналогов природных гуминовых кислот синтетическим путем из фенолов и хинонов.

Ранние исследования в этом направлении [1-3] подтвердили сходство природных гуминовых кислот с продуктами щелочного превращения фенолов и хинонов. Было установлено, что оба продукта состоят главным образом из ароматических ядер и содержат фенольные структурные элементы, карбоксильные и гидроксильные группы.

Результаты исследования американскими учеными [4] природных гуминовых кислот методом ЭПР позволили установить, что эти продукты содержат органические радикалы семихиноновой природы. Концентрация этих радикалов заметно увеличивается при щелочном восстановлении почвенных гуминовых кислот. Эти данные позволили авторам поддержать гипотезу образования природных гуминовых кислот путем свободно-радикальной полимеризации растительных и микробиологических многоатомных фенолов и хинонов.

С целью проверки представления о радикальном механизме образования гуминовых кислот нами исследован метод ЭПР ход превращения *n*-бензохинона в спиртовой щелочи в синтетические гуминовые кислоты и характер органических радикалов, образующихся при этом. Результаты исследования показали, что при добавлении спиртовой щелочи к раствору *n*-бензохинона в условиях высокого вакуума (10^{-4} тор) сразу фиксируются ЭПР-сигналы, характерные для семихинонового радикала [5]. Интенсивность сигнала быстро уменьшается во времени. При этом форма этих сигналов через 30-40 мин изменяется и соответ-

стует замещенному семихинону (рисунок). По истечении 60 мин с начала реакции интенсивность и форма сигналов ЭПР остается постоянными.



ЭПР-спектры радикалов в ходе полимеризации *p*-бензохинона:
 ВХ, моль/л — 0,3704; КОН, моль/л — $1,464 \cdot 10^{-12}$ г, С — 25.

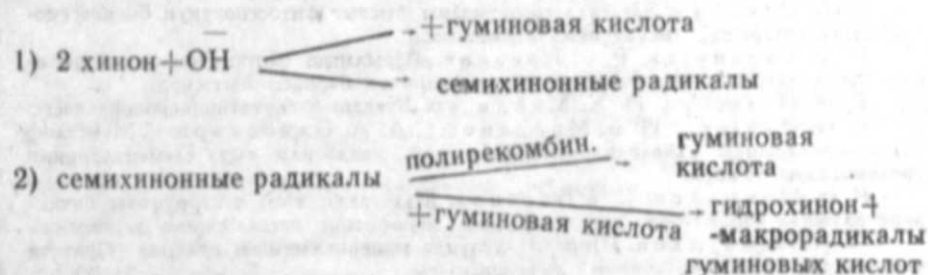
Этот факт позволяет предполагать, что эти радикалы образуются в полимерной цепи благодаря электронообменным процессам, протекающим в системе между полимерной молекулой и радикалами семихинона.

Изучение продуктов щелочной полимеризации *p*-бензохинона с помощью химического, элементного и спектрального анализа показало, что полимерный продукт состоит в основном из гидрохинонных и хинонных звеньев. Определение концентрации неспаренных электронов ($10^{17} - 10^{18}$ спин/г) подтверждает наше предположение о существовании полимерных радикалов семихинонного типа при полимеризации *p*-бензохинона в спиртовой щелочи.

Кроме того, нами проведено окисление этих полимерных продуктов на воздухе в присутствии спиртовой щелочи. При этом наблюдается увеличение концентрации полимерных радикалов на 1—2 порядка, что хорошо согласуется с результатами исследования американскими учеными парамагнетизма природных гуминовых кислот [4].

Полученные нами полимерные радикалы стабильны при комнатной температуре более 2—3 месяцев. Они не подвергаются заметному изменению при нагревании до 120°. Но обработка этих радикалов кислотами уменьшает концентрацию неспаренных электронов в их составе. Любопытно, что эти макрорадикалы синтетических гуминовых кислот проявляют свойства, характерные полупроводникам.

Можно предположить, что радикальные процессы при образовании синтетических гуминовых кислот протекают по следующей схеме:



Полученные нами экспериментальные данные еще раз подтверждают сходство гуминовых кислот с полимерами, содержащими хинон-гидрохинонные элементарные звенья, и служат дополнительным материалом о ходе образования и структуре гуминовых кислот.

Наконец, следует отметить, что синтетические гуминовые кислоты, полученные при щелочном превращении *p*-бензохинона в спирте, могут успешно применяться не только в сельском хозяйстве как заменители природных гуминовых кислот, но и в различных областях современной науки и техники.

Литература

1. Eiler W. Liebigs Ann., 442, 160, 1925.
2. Erdtman H. G. Proc. Roy. Soc., A 143, 191, 228, 1933.
3. Flaig W. Z. Pflanze 51, 96, 193, 1950.
4. Steelink C., Tollin C. and Reid T. Chem. Eng. News, 21, 53, 1962.
5. Рагимов А. В., Мамедов Б. А., Меджидов А. А., Лигоцкий Б. И. «Книетка и катализ», 1978, №

Э. В. Рагимов, Б. Э. Мамедов

СИНТЕТИК ҺУМУС ТУРШУЛАРЫ ВЭ ТЭБИИ АНАЛОГЛАРЫН ГУРУЛУШУНУН ӨЖРЭНИЛМЭСИНДЭ ОНЛАРЫН РОЛУ

Магаал Һумус туршуларынын синтетик аналогу һесап едилэн полиһидрохинонуи алынмасы вэ оксидлашмеси заманы радикал просесларыи тэдгигинэ һәср олуиушдур. Полиһидрохинонуи вэ тэбии Һумус туршуларынын оксидлашмесиинден алынган мөһсулаарда парамагнит хассәсини күчәләнмеси мушаһидэ олуиушдур. Элдэ олуиуи итичәләре әсасән фәра едиләр ки, тэбии Һумус туршуларынын алынмасы вэ чевриәмәсиндә дә радикал просесләр һәлледиһи рол ойнайлар.

МҮНДЭРИЧАТ

З. А. Новрузова, А. Ш. Шихиев. Grammosciadium DC. чинсини хароподиум ва граммосциadium сексијаларынын мугајисэли кимјэви ва анатомик тэдгигаты 3

Ш. Г. Гусейнов. Бөјүк Гафгазын шимал—шэрг јамачынын мешэ зонасында торпаг ерозиясы ва она гаршы мубаризэ тэдбирлэри (Дэвэчи рајону дахланидэ) 9

С. А. Сэндова. Загатала горуғундакы фыстыг фитосенозууну биогеосенотик тэдгигатларында төкүнтүнуу өјрөнимэси 14

Р. М. Газанчян, Р. Э. Нэсанов. Ајрылмыш фотосистемлэрдэн фотосинтетик электрон көчүрүмэсинин там эңчириини бэрпасы һагында 23

Е. И. Илјасова, Н. Х. Мехдиев. Бугданын глаутатионпероксидазасы 31

С. Э. Элијев, Н. Б. Марданов, А. А. Элиэскэри. Мүхтэлиф бугда сортларында хлорхалин—хлоридин гуру маддэ илэ гыда элементлэринин топланмасына тэ сире 35

Р. Н. Мэмэдов, Ј. Ч. Нэсанов. Мүхтэлиф кэнд тэсэрруфаты биткилэри алтында чэмэи—боз торпагаларынын агрофизики хассэлэринин дэјишмэси. 40

А. И. Исмајлов. Ширван дүзүндэ минераллашмыш суларла јујулмуш торпагларда дуз тэркибинин диференсијасы 47

М. Э. Мусајев, Ј. Ј. Јолчијев. Лизин јем концентратынын ва коксидинин гушларын коксидоз (E. Tenella) хэстэлијинин мүаличэсиндэ истифадэ едилмэси 53

И. Э. Садыхов, Г. Ч. Исмајлов, Р. Т. Бајрамов. Азербайжан ССР Шэки—Загатала зонасы рајонларында кэнд тэсэрруфаты һејванларында аноплосефалјатларын екологи хурусилјэтлэринин өјрөнимэсинэ даир 57

Н. А. Сэмэдов. Азербайжанын јыртычы гушларынын соручу ва тикаибашлы гурдларын 60

Ч. А. Гидајатов, А. М. Атакишијева, И. С. Драполјук. Күр—Араз дүзелиги биосенозларында јыртычы тахтабити 64

В. П. Литвинов, Н. А. Коновалова. Чөл доузууну (Sus serofa L.) Гызылагач дэвлэт горуғунда јерлэшмэси. ва сајы 70

Р. Ј. Абдурахманова, Р. Ј. Гасымов. Күр чэкиси, күзкүлү карп ва онларын гибридаларынын еркэн онтогенездэ инкишаф мэрһэлэлэринин екологи ва физиоложи хусусилјэтлэри 74

Т. М. Агајев, З. Н. Ифранмова. Еркэн постнатал онтогенездэ ишыг шуаларындан мөһрум одунманын бејин габыгынын мүхтэлиф шө бэлэри ва бејинчикдэ глаутаматдекарбоксилаза ферментинин фэаллыгына тэ сире 80

Э. В. Рэһимов, Б. Э. Мэмэдов. Синтетик һумус туршулары ва тэбин аналогларын гурулушууну өјрөнимэсиндэ, онларын ролу 87

СОДЕРЖАНИЕ

З. А. Новрузова, А. Ш. Шихиев. Сравнительная химико-анатомическое исследование секции кароподиума и граммосциadium рода, Grammosciadium DC. 3

Ш. Г. Гусейнов. Эрозия почв и меры борьбы с нею в лесной зоне северо-восточного склона Большого Кавказа (в пределах Дивичинского района) 9

С. А. Сандова. Изучение опада в биогеоценологических исследованиях буковых фитоценозов Закавказского заповедника 14

Р. М. Газанчян, Р. А. Гасанов. Реконструкция полной цепи фотосинтетического транспорта электрона с использованием изолированных фотосистем 23

Э. И. Ильязова, Н. Х. Мехтиева. Глаутатионпероксидаза пшеницы 31

С. А. Алиев, Н. Б. Марданов, А. А. Алиаскери. Влияние хлорхалинхлорида на накопление и распространение биомассы и элементов питания в различных сортах пшеницы 35

Р. Г. Мамедов, Ю. Д. Гасанов. Изменение агрофизических свойств лугово-сероземных почв под различными угодьями 40

А. И. Исмаилов. Дифференциация в солевом составе почв при промывке минерализованной водой в Ширванской степи 47

М. А. Мусаев, Я. Я. Елчиев. Применение кокцидина совместно с кормовым концентратом лизина при кокцидиозе (E. tenella) домашних кур 53

И. А. Садыхов, Г. Д. Исмаилов, Р. Т. Байрамов. К распространению аноплосефалыт сельскохозяйственных животных в районах Шеки-Закатальской зоны Азербайджанской ССР 57

Г. А. Самедов. Триматоды и скребни хищных птиц Азербайджана 60

Д. А. Гидаев, А. М. Атакишиева, И. С. Драполюк. Хищные полужесткокрылые в биоценозах Кура-Араксинской низменности 64

В. П. Литвинов, Н. А. Коновалова. Численность и размещение кабана (Sus scrofa L.) в угодьях Кызыл-Агачского государственного заповедника 70

Р. Ю. Абдурахманова, Р. Ю. Касимов. Эколого-физиологические особенности развития куринского сазана, зеркального карпа и их реципрокных гибридов в раннем онтогенезе 74

Т. М. Агаев, З. Н. Ифранмова. Влияние ранней световой депривации на активность глаутаматдекарбоксилазы в разных областях коры головного мозга и мозжечке собак 80

А. В. Рагимов, Б. А. Мамедов. Синтетические гуминовые кислоты и их роль в изучении структур природных аналогов 87

Сдано в набор 31/I 1979 г. Подписано к печати 6/VI 1979 г. Формат бумаги
70×100^{1/16}. Бум. лист. 2,88. Печ. лист. 8,05+2 вкл. Уч.-изд. лист. 6,9. ФГ 22195.
Заказ 40. Тираж 700. Цена 80 коп.

Издательство «Эам».
370143 Баку-143, проспект Нариманова, 31, Академгородок, Главное здание.

Типография АН Азербайджанской ССР. Баку, проспект Нариманова, 31.

80 гәп.
коп.

Индекс
76396