

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

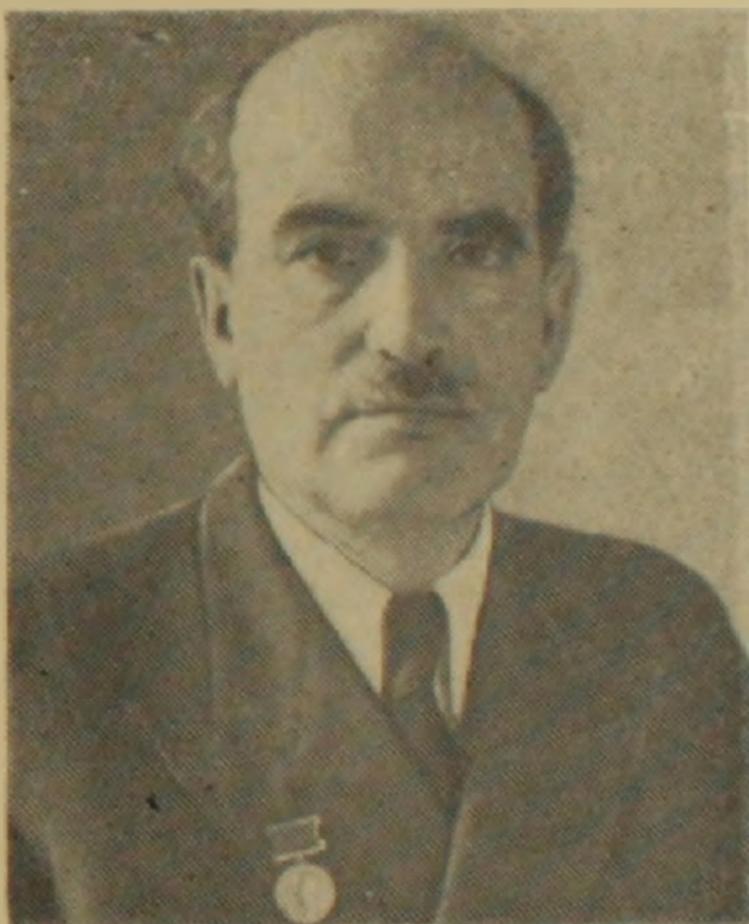
XIV

ՀԱՏՈՐ - ТОМ

1961

Խ. Ա. ԿՈՇՏՈՅԱՆՑ

Այս ապրիլի 2-ին հանկարծամա՛ր եղավ Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների
ակադեմիայի ակադեմիկոս, ՍՍՌԿ Գիտությունների ակադեմիայի թղթակից-
անդամ, Ստալինյան մրցանակի լաուրեատ, Մոսկվայի համալսարանի կենդա-
նիչների ֆիզիոլոգիայի ամբիոնի վարիչ, սովետական ականավոր գիտնական,



1927 թ. ՍՄԿՊ անդամ հաշատուր Անդրակի Կոշտոյանցը Խ. Ա. Կոշտոյանցի
աշխատությունները մեծ դեր են խաղացել էվոլյուցիոն ֆիզիոլոգիայի, ներո-
ֆիզիոլոգիայի զարգացման գործում և կարևորագույն ներդրում են գրգուման էն-
զիմո-բիմիական տեսության ստպարեզում:

Խ. Ա. Կոշտոյանցի անվան հետ անխզելիորեն կապված է սպիտակուցային
կառուցվածքների, մասնավորապես օրգանների ֆունկցիայի ներվային կարգա-
վորման մեջ սուլֆհիդրիլ խմբերի դերի պարզարանումը: Խ. Ա. Կոշտոյանցը
հայրենական կենսարանական գիտության սլատմության խոշորագույն և ճա-
նաչված հետազոտողներից մեկն է:

Խ. Ա. Կոշտոյանցը ծնվել է 1900 թվականի սեպտեմբերի 26-ին, Հենինա-
կսոն քաղաքում: Նա իր մանկությունն անց է կացրել Պյատիգորսկ քաղաքում,
որտեղ և միջնակարգ կրթություն է ստացել: 1922 թվականին նա մտել է Մոսկ-
վայի Պետական համալսարանի բժշկական ֆակուլտետը: Լինելով 2-րդ կուրսի
ուսանող, հաշատուր Անդրակիովիչը շախատել է ուսանողական գիտական խմ-
բակներում և ֆիզիոլոգիայի, միկրոբիոլոգիայի և կենդանարանության ստպար-
եզում մի շարք հետաքրքրական աշխատանքներ է կատարել: Մոսկվայի հա-

մայսարանի բժշկական ֆակուլտետը վերջացնելուց հետո Խ. Ս. Կոչտոյանցը, իրրև բացառիկ ունակութիւններով օժտված ուսանող, ընդունվում է ֆիզիոլոգիայի գծով ասպիրանտու Խ. Ս. Կոչտոյանցը իր գիտական պատրաստութիւնն ստացել է սովետական և արտասահմանյան խոշորագույն գիտնականների (Սամոյլովի, Առնոլդի, Ռադենկովի, Լորդանի) ցեղավարութեամբ: Ասպիրանտուրան ավարտելուց հետո նա աշխատում է Տիմիրյազևի գիտահետազոտական ինստիտուտում, իսկ 1931 թվականին ընտրվում է Մոսկվայի Պետհամալսարանի ֆիզիոլոգիայի ամբիոնի պրոֆեսոր: 1942 թվականին ընտրվում է նույն ամբիոնի վարիչ և գլխավորում մինչև իր կյանքի վերջը: 1939 թվականին նա ընտրվում է ՍՍՏՄ Գիտութիւնների ակադեմիայի թղթակից-անդամ, իսկ 1943 թվականին Հայկական ՍՍՏ Գիտութիւնների ակադեմիայի իսկական անդամ և կենսաբանական գիտութիւնների բաժանմունքի ակադեմիկոս-քարտուղար: 1943 թվականից մինչև 1947 թվականը ակադեմիկոս Կոչտոյանցը եղել է Հայկական ՍՍՏ Գիտութիւնների ակադեմիայի Ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտի ղեկավարը: Գլխավորելով կենսաբանական գիտութիւնների բաժանմունքը և Ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտը, Խաչատուր Աեղրակովիչը քիչ ջանքեր չի զործադրել Հայկական ՍՍՏ Գիտութիւնների ակադեմիայում կենսաբանութիւնը, մասնավորապես ֆիզիոլոգիան զարգացնելու ուղղութեամբ:

Ակադեմիկոս Կոչտոյանցն ավելի քան հարյուր գիտական աշխատութիւնների հեղինակ է: Դրանց թվում են այնպիսի ծանրակշիռ աշխատութիւններ, ինչպիսիք են «Համեմատական ֆիզիոլոգիայի հիմունքները» (Երկու հատորով), որը հրատարակվել է նաև անգլերեն, հունգարերեն, բուլղարերեն լեզուներով, «Վեգետատիվ և անիմալ օրգանների ֆունկցիաների վիճակը, նրանց էվոլյուցիայի յուշտով», «Ապիտակուցային մարմինները, նյութերի փոխանակութիւնը և ներվային ռեգուլյացիան», «Ռուսաստանի ֆիզիոլոգիայի պատմութեան ակնարկներ» և այլ աշխատութիւններ:

Մեծ է Կոչտոյանցի ծառայութիւնը Լրիտասարդ մասնագետների պատրաստման գործում: Նրա բազմաթիւ աշակերտներն աշխատում են ՌՍՖՍՄ-ում, Հայաստանում, Սուրբեկաստանում, Տաշրկաստանում, Կիրգիզիայում, ինչպես նաև ժողովրդագրեմոկրատական ռեսպուբլիկաներում՝ Ալբանիայում, Բուլղարիայում, Հունգարիայում և Չեխոսլովակիայում:

Խաչատուր Աեղրակովիչը իր բեղմնավոր գիտական գործունեութեանը զուգակցում էր հասարակական մեծ աշխատանքը: Երկար տարիներ նա ֆիզիոլոգների, բիոքիմիկոսների և ֆարմակոլոգների համամիութենական ընկերութեան նախագահի տեղակալն էր և ամենաեռանդուն մասնակցութիւն էր ունենում համամիութենական ու անդրկովկասյան համադրմարների և կոնֆերանսների կազմակերպմանը: Խ. Ս. Կոչտոյանցը միջազգային ֆիզիոլոգիական կոնգրեսներում և սիմպոզիումներում ըստ արժանւոյն վեր էր հանում սովետական գիտութեան նվաճումները: Նա ՍՍՏՄ-ն Երկրորդ զուամարման Կերպուցն Սովետի դեպուտատ էր:

Սովետական կառավարութիւնը բազմիցս նշել է Խ. Ս. Կոչտոյանցի աչքի բնկնող ծառայութիւնները: Նա պարգևատրված էր Լենինի, Աշխատանքային Կարմիր Դրոշի Երկու շքանշանով, «Պատվո նշան» շքանշանով:

Նրա եռուն զործունեությունը, պայծառ կերպարը, խոր հայրենասիրությունը՝ դիտությունը անշահախնդիր ծառայելու օրինակ են ի բարօրություն մեր Հայրենիքի: Խաչատուր Աղբալի Կոչոտյանցի պայծառ հիշատակը միշտ վառ կ'ընէ մեր սրտերում:

Հայկական ՍՍԽ Գիտությունների ակադեմիայի Նախագահություն.

Հայկական ՍՍԽ Գիտությունների ակադեմիայի Բժշկական գիտությունների բաժանմունք.

Հայկական ՍՍԽ Գիտությունների ակադեմիայի Կենսաբանական գիտությունների բաժանմունք.

Հայկական ՍՍԽ Մինիստրների Սովետի Քարձրագույն և միջնակարգ մասնագիտական կրթության կոմիտե.

Հայկական ՍՍԽ Առողջապահության մինիստրություն.

Երևանի Պետական համալսարան.

Երևանի Բժշկական ինստիտուտ.

Հայաստանի ֆիզիոլոգների, բիոֆիզիկոսների և փարմակոլոգների բնկերություններ.

Հայկական ՍՍԽ Գիտությունների ակադեմիայի Ուրբլուռ անվան ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտ.

Э. С. АВУНДЖЯН, С. А. КАРАПЕТЯН

ВЛИЯНИЕ АЗОТА, КОМБИНИРОВАННОГО С ФОСФОРОМ,
НА ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ И
САХАРОВ У РАСТЕНИЙ ТАБАКА

В предыдущих работах одним из авторов (Авунджян) показано, что корни растений активно участвуют в метаболизме аминокислот и в своей пасоке передают ряд окислительных ферментов в надземные органы растения, тем оказывая влияние на общий ход обмена веществ в последних.

Многими авторами (из-за ограниченности места, литература не приводится) установлено, что разные источники азотного питания вызывают значительные изменения в ходе окислительно-восстановительных процессов и метаболизма важнейших органических веществ. При этом нитратный азот, как его более окисленная форма, благоприятствует окислительным процессам, образованию и накоплению более окислительных соединений, как органических кислот. В противоположность этому под влиянием аммиачного источника азота усиливаются редуцирующие процессы, а также образование и накопление восстановительных продуктов обмена веществ подобно каучуку и никотину. Кроме того, разные источники азотного питания оказывают неодинаковое влияние на те или иные процессы жизнедеятельности. Так, например, корни овса и ячменя при аммиачном питании поглощают больше фосфора из почвенного раствора, чем при нитратном питании. Проростки ячменя при даче аммиачного азота накапливали в основном амиды, особенно при калийном голодании. В случае нитратного питания они в основном образуют аминокислоты. При нитратном питании наблюдалось более интенсивное накопление массы соломки льна и больше выхода волокна, чем при аммиачном. Однако наилучший эффект получается при одновременном внесении обеих форм азота [11]. В условиях нитратного питания в растениях накапливается больше сахаров, чем при аммиачном. При нитратном питании, в случае исключения фосфора, восстановление азота почти полностью прекращается и процессы синтеза аммиака, амидов, аминокислот и белков лимитируются скоростью редукции нитратов. В условиях же фосфорного голодания и аммиачного питания в растениях содержание амидов и аминокислот увеличивается, но синтез белков прекращается.

В условиях песчаной культуры табака внесение нитратного азота увеличивало урожай, но содержание амидов, белков и общего азота было больше при аммиачном питании. Наконец, питание растений различными источниками азота вызывало существенное расхождение в составе продуктов фотосинтеза.

Приведенные данные показывают, что в биологической литературе отсутствуют систематические данные относительно динамики образования и метаболизма аминокислот и сахаров в разных органах растений, в зависимости от влияния различных источников азота, комбинированного с фосфором. Настоящая работа является попыткой ближе подойти к разрешению вопроса о том, в какой мере корни растений участвуют в метаболизме аминокислот и сахаров в условиях дифференцированного питания нитратным и аммиачным азотом, комбинированного с фосфором.

Объектом наших исследований служил табак сорта Самсун 935. Удобрение этой культуры, как известно, требует особого внимания, ввиду необходимости получения вместе с высоким урожаем также сырья определенного качества. Высокая пластичность табачного растения позволяет регулировать как урожай, так и качество сырья с помощью правильной агротехники и азотного питания. В связи с этим данная работа была проведена с целью выяснения действия удобрений на метаболизм свободных аминокислот и углеводов.

Растения выращивались в 3-литровых вегетационных сосудах Кирсанова с определенным питательным составом, бедной почвой и кварцевым песком.

Нормы удобрений (согласно питательной смеси Прянишникова) и схема разных вариантов по удобрению приведены в табл. 1.

Таблица 1

Схема удобрения растения

Виды удобрений	Варианты по удобрению	Количество удобрений п г на 1 сосуд (3 кг почвы)	Применяемые соли
Контроль	0	—	—
Аммиачный азот	1/2 NH ₃	0,59 N	(NH ₄) ₂ SO ₄
	3 NH ₃	3,54 N	
Нитратный азот	1/2 NO ₃	0,76 N	NaNO ₃
	3 NO ₃	4,56 N	
Аммиачный азот + фосфор	1/2 NH ₃ P	0,59 N, 0,23 P	(NH ₄) ₂ SO ₄ , Na ₂ HPO ₄
	3 NH ₃ P	3,54 N, 1,38 P	
	1/2 NH ₃ 3P	0,59 N, 1,38 P	
	3 NH ₃ 1/2 P	3,54 N, 0,24 P	
Нитратный азот + фосфор	1/2 NO ₃ P	0,76 N, 0,23 P	NaNO ₃ , NaH ₂ PO ₄
	3 NO ₃ P	4,56 N, 1,38 P	
	1/2 NO ₃ 3P	0,76 N, 1,38 P	
	3 NO ₃ 1/2 P	4,56 N, 0,23 P	

С целью более полного использования удобрений растениями, часть их (около 1/3) давалась в начале опыта, а остальная часть — в виде слабых растворов, в качестве подкормки, по мере роста и развития растений. Пробы для анализов брались после двухмесячного вегетативного роста, когда контрольные растения достигли средней высоты 44 см, а лучше всех растущие растения, получившие 3NO₃P — 124 см. Растения фиксировались в условиях текучего пара и высушивались в вакуум-сушильнице при 50°. Листья для анализа брались с верхних (4—5) и нижних (2—3) ярусов.

Состав свободных аминокислот в листьях определялся по методике, описанной нами раньше. Нанесенное на бумаге пятно соответствовало 20 мг сухого вещества. Методика определения состава свободных сахаров заключалась в следующем. Фиксированный и высушенный материал трехкратно экстрагировался кипящим 80% этанолом. Белки и прочие вещества, находящиеся в фильтрате, удалялись 10% основным уксуснокислым свинцом, избыток которого устранялся 10% сернокислым натрием. Профильтрованный раствор пропусклся соответственно через катионит КУ-1 и анионит ЭДЭ-10П. Раствор в значительно очищенном и осветленном виде выпаривался при 50°, оставшийся сухой остаток растворялся в минимальном количестве теплого 10% изопропанола. В тех случаях, когда раствор оказывался мутным, профильтровывался или центрифугировался, после чего уже был готов для хроматографии. Нанесенный на бумаге раствор соответствовал 30 мг сухого вещества. Хроматограмма была однородная восходящая, растворитель — *n*-бутанол, ледяная уксусная кислота, вода (4 : 1 : 5). Для проявки сахаров высушенная хроматограмма погружалась в раствор, состоящий из 0,930 г свежеперегнанного анилина и 1,660 г химически чистой фталевой кислоты, растворенной в смеси 95 мл ацетона и 5 мл воды. После воздушного высушивания хроматограмма погружалась в горячий парафин при 105—110° на 2—3 мин. Сахара проявлялись в виде компактных, устойчивых, коричневых (альдозы) или красных (пентозы) пятен. Для идентификации кетоз, мы одновременно пользовались реактивом Денондера.

На рис. 1 иллюстрирован состав свободных аминокислот в корнях табака, выращенного в условиях различного источника азота, комбинированного с фосфорным удобрением. Как видно из этой хроматограммы, состав свободных аминокислот изменяется довольно резко в корнях табака в зависимости от режима питания. При одностороннем аммиачном питании как число (общий набор), так и количество отдельных аминокислот достигает своего максимума. При фосфорном голодании накопление свободных аминокислот отмечено также рядом авторов. Интересно отметить, что по данным хроматограммы в условиях одностороннего нитратного питания восстановление нитратов и дальнейший синтез аминокислот идет довольно нормально в корнях табака. Этот факт, по всей вероятности, можно объяснить способностью корней усваивать ничтожные запасы фосфора, находящиеся в почве. Фосфор, как известно, является элементом, способствующим восстановлению нитратов. Необходимость фосфора в процессах восстановления нитратов и связанного с этим синтеза аминокислот, амидов и белков отмечается многими. Это обстоятельство видно и в нашей хроматографии у вариантов, получивших высокие дозы аммиачного или нитратного азота, в сочетании с низкой дозой фосфора. У них общий набор и количество отдельных свободных аминокислот больше. Кроме того, наблюдается, что при высоких дозах фосфора содержание и число свободных аминокислот довольно резко падает.

В корнях подопытных растений, при даче разных источников азота, заметная разница в составе свободных аминокислот наблюдается только в

условиях питания низкими дозами нитратного или аммиачного азота. Так, например, у вариантов, получивших $1/2 \text{ NO}_3$, в корнях обнаружались; лизин, гистидин, серин и тирозин, в то время как корни растений, получивших $1/2 \text{ NH}_4$, содержали лизин, глютаминовую кислоту, пролин и валин. Только две аминокислоты — аспарагиновая кислота и α -аланин оказались общими для обоих вариантов. Далее, корни растений, получивших $1/2 \text{ NO}_3$ ЗР и $1/2 \text{ NH}_4$ ЗР, также проявляли значительную разницу в составе свободных аминокислот. Однако эта разница, вызванная в результате влияния низких доз нитратного или аммиачного питания, почти полностью уравнивается при внесении в почву большой дозы (3 нормы) нитратного или аммиачного азота. В условиях высоких доз одностороннего азотного (особенно нитратного) питания в корнях увеличивалось количество лизина, аргинина и аспарагина. Эти соединения, как известно, довольно богаты амино-группами.

На следующей хроматограмме (рис. 2) приводится состав свободных аминокислот в листьях исследуемых растений. Как видно из хроматограммы, состав свободных аминокислот листьев резко меняется под влиянием фосфорного питания. Так, например, в условиях отсутствия или даже недостатка фосфора в листьях, набор свободных аминокислот значительно больше, по сравнению с теми вариантами, которые получили высокую дозу фосфора. Обращает на себя внимание тот факт, что в отличие от корней, общий набор и количество отдельных аминокислот в листьях значительно больше при даче аммиачного азота, по сравнению с нитратным питанием, вне зависимости от уровня даваемого фосфора.

При внесении в почву высоких доз азота (особенно аммиачного) в листьях увеличивалось количество следующих аминокислот и амидов: лизина, аргинина, аспарагина, глютамина, глютаминовой кислоты и пролина, являющихся хорошими «резервуарами» для избыточных амино-группировок. О значении амидов и основных аминокислот как источника аминных групп указывал ряд авторов.

Состав свободных аминокислот в стеблях этих же вариантов иллюстрирован на рис. 3. Из хроматограммы видно, что стебли табака являются самыми богатыми органами в отношении содержания свободных аминокислот. Этот факт становится понятным, если обратить внимание на то, что стебли являются путями передвижения аминокислот и других веществ от листьев к корням и конусам нарастания. Казалось бы, что стебель, являясь путем передвижения ассимилятов, не должен был влиять на состав аминокислот. Однако, как следует из приведенной хроматограммы, под действием фосфорного питания он довольно заметно изменяется, что указывает на важное значение этого элемента в процессах передвижения и метаболизма аминокислот в стеблях. В условиях отсутствия или недостатка фосфора наблюдалось довольно большое накопление свободных аминокислот в стеблях табака.

С целью лучшего понимания влияния источника азота (комбинированного с фосфором) на интенсивность синтеза и распада сложных азот-органических соединений (содержащих связанные аминокислоты), мы

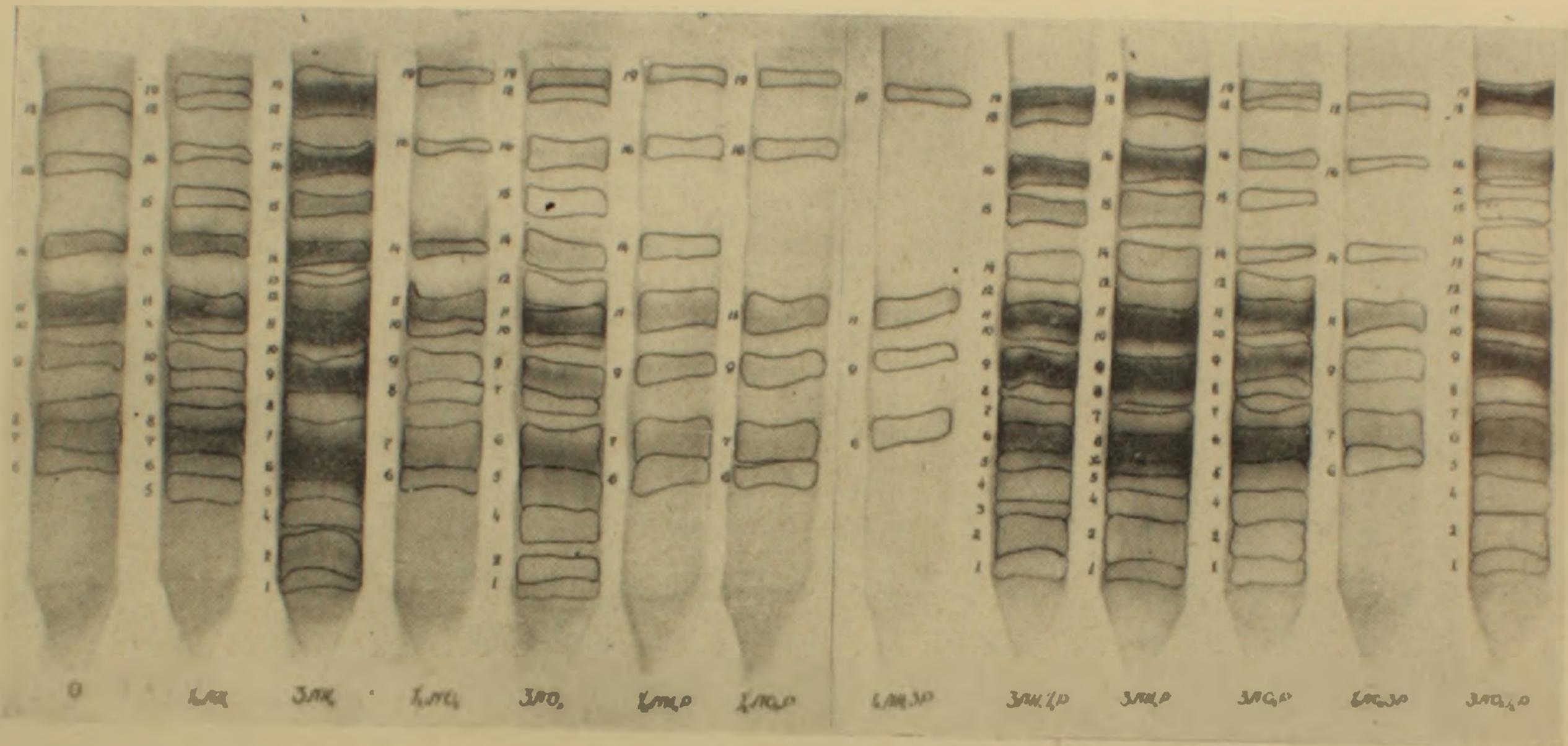


Рис. 2. Хроматограмма свободных аминокислот в листьях; 1) лизин, 2) аргинин, 3) гистидин, 4) аспарагин, 5) аспарагиновая кислота, 6) глютамин, 7) серин, 8) глицин, 9) глютаминовая кислота, 10) треонин, 11) α-аланин, 12) пролин, 13) β-аланин, 14) γ-аминомасляная кислота, 15) тирозин, 16) валин, 17) триптофан, 18) фенилаланин, 19) лейцин.

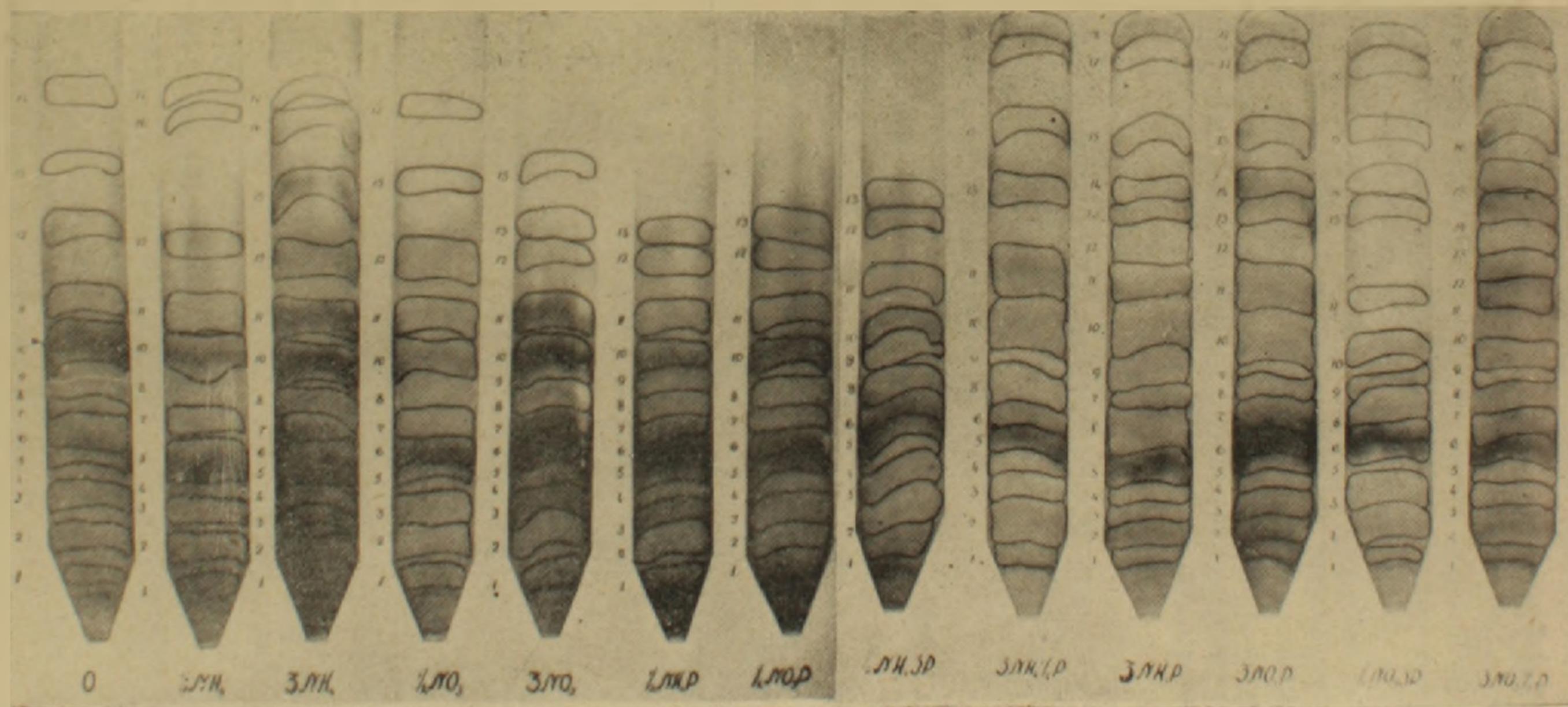


Рис. 3. Хроматограмма свободных аминокислот в стеблях; 1) лизин, 2) аргинин, 3) аспарагин, 4) аспарагиновая кислота, 5) глютамин, 6) серин, 7) глицин, 8) глютаминовая кислота, 9) треонин, 10) α-аланин, 11) пролин и β-аланин, 12) γ-аминомасляная кислота, 13) тирозин, 14) триптофан, 15) валин, 16) фенилаланин, 17) лейцин, 18) транслейцин.

провели специальные анализы у растений вышеуказанных вариантов. При этом нами велись определения общего содержания как свободных, так и связанных аминокислот. Последние освобождались после 24 ч. гидролиза с 6N HCl. Определения велись следующим образом: исследуемый раствор аминокислот приготавливался таким же образом, как при хроматографировании. На 1 мл этого раствора определенной концентрации добавлялся 1 мл 0,5% раствора нингидрина в ацетоне и после взбалтывания держали (3—5 мин.) на кипящей водяной бане до получения устойчивого цвета от нингидрина, затем колориметрическим путем определялось количество аминокислот. Стандартом служила смесь аминокислот, состоящая из 10 распространенных аминокислот в табаке. Данные этих анализов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Влияние источника азота и комбинированного с ним фосфорного питания на содержание свободных и связанных аминокислот в разных органах табака (в % аминокислотного N на абс. сухой вес)

Варианты питания	Корень				Лист				Стебель			
	свободных	связанных	связанных	свободных	свободных	связанных	связанных	свободных	свободных	связанных	связанных	свободных
0	0.04	0.30	7.50	0.13	0.52	4.00	0.73	0.70	0.96			
1/2 NH ₄	0.03	0.25	8.33	0.08	0.84	10.50	0.66	0.56	0.85			
3 NH ₄	0.17	0.26	1.53	0.71	0.46	0.65	0.96	0.64	0.67			
1/2 NO ₃	0.05	0.49	9.80	0.07	0.58	8.28	0.62	0.50	0.80			
3 NO ₃	0.24	0.49	2.04	0.10	0.58	0.97	1.09	0.68	0.62			
1/2 NH ₄ P	0.06	0.52	8.66	0.07	0.48	6.85	0.88	0.55	0.63			
3 NH ₄ P	0.07	0.62	8.86	0.12	0.68	5.67	0.60	0.50	0.83			
1/2 NH ₄ 3 P	0.04	0.64	16.00	0.09	0.65	7.22	0.48	0.75	1.57			
3 NH ₄ 1/2 P	0.14	0.48	3.43	0.60	0.74	1.23	0.76	0.52	0.69			
1/2 NO ₃ P	0.09	0.88	9.77	0.95	0.88	0.92	0.54	0.60	1.11			
3 NO ₃ P	0.06	0.74	13.00	0.82	0.96	1.17	0.44	0.47	1.07			
1/2 NO ₃ 3 P	0.03	0.49	16.30	0.09	0.60	6.67	0.56	0.82	1.46			
3 NO ₃ 1/2 P	0.15	0.58	3.87	0.96	0.88	0.92	0.72	0.52	0.72			

Данные таблицы прежде всего показывают, что корни табака по сравнению с надземными органами, отличаются большим содержанием связанных и меньшим содержанием свободных аминокислот, вследствие чего соотношение связанных аминокислот к свободным наивысшее в корнях, независимо от режима питания.

Данное соотношение всегда выше в корнях при нитратном источнике питания, нежели при аммиачном. В условиях сочетания с фосфорным питанием, соотношение становится еще выше, достигая своего максимума (16, 33) в корнях растений, получивших 1/2 NO₃ 3P, в то время как в корнях растений, получивших 3 NH₄, оно равно 1,54.

Далее из данных таблицы видно, что величина этого соотношения в листьях ниже. Но в отличие от корней, в листьях она выше при аммиачном, по сравнению с нитратным питанием, а при одновременном внесе-

нии фосфорного удобрения она вновь увеличивается, как это имело место в листьях.

Наконец выясняется, что самым низким соотношением связанных аминокислот к свободным обладают стебли. По-видимому, это связано с тем, что подавляющее направление действия протеаз в стеблях гидролитическое. В отличие от корней и листьев, в стеблях внесение того или иного источника азота не вызывает определенного эффекта в изменении величины данного соотношения, ибо в ряде случаев более высокое соотношение получилось в условиях нитратного, а в других — в условиях аммиачного источника азота. Роль фосфора в синтезе сложных соединений, содержащих связанные аминокислоты, менее выражена в стеблях, чем в других органах.

На рис. 4 приведена хроматограмма сахаров в корнях тех же растений. Как видно из хроматограммы, основным видом сахара в корнях табака является сахароза. При отсутствии или недостатке фосфора накопление сахаров, и, особенно, сахарозы наибольшее. Накопление сахаров при фосфорном голодании также отмечено рядом авторов. Количество разных сахаров в корнях незначительно больше при нитратном, чем при аммиачном питании. Мальтоза в корнях обнаружена нами только в условиях одностороннего нитратного питания. Что касается фруктозы, то ее присутствие не подвергается никакой закономерности в корнях, так как она обнаружена в корнях следующих вариантов ($0, \frac{1}{2} \text{NH}_4, \frac{1}{2} \text{NO}_3$ и $3\text{NO}_3\text{P}$). Сахароза и глюкоза присутствуют в корнях при всех комбинациях удобрений.

На рис. 5 приведена хроматограмма сахаров в листьях растений, получивших дифференцированный нитрат-аммиак-фосфорное удобрение. Отличительной чертой этой хроматограммы является то, что в листьях глюкоза преобладает над всеми видами сахаров. Состав сахаров меняется незначительно под действием разного источника азота. Лишь количество глюкозы сравнительно больше в листьях при нитратном питании. Обращает на себя внимание тот факт, что мальтоза, как продукт гидролиза крахмала, обнаружена в листьях тех вариантов растений, у которых вследствие отсутствия или недостатка фосфора синтез крахмала и других полисахаридов подавлялся. Это обстоятельство особенно хорошо выражено в листьях растений, получивших одностороннюю высокую дозу аммиачного азота. Фруктоза обнаружена в листьях некоторых вариантов, обладающих меньшим количеством фосфора.

Изменение состава сахаров в стеблях этих растений приведено на рис. 6. Из этой хроматограммы видно, что в стеблях табака, как и в его листьях, преобладающим видом сахара является глюкоза. Кроме глюкозы, в стеблях обнаружены сахароза и фруктоза в довольно больших количествах. Состав сахаров, как и состав аминокислот, подвергается незначительному изменению под влиянием питательного режима, примененного нами. Только в стеблях растений, получивших аммиачный азот, обнаружена мальтоза, указывающая на усиление гидролиза крахмала у данных вариантов. Присутствие галактозы у некоторых вариантов едва ли закономерно. В заключение можно сделать следующие выводы:

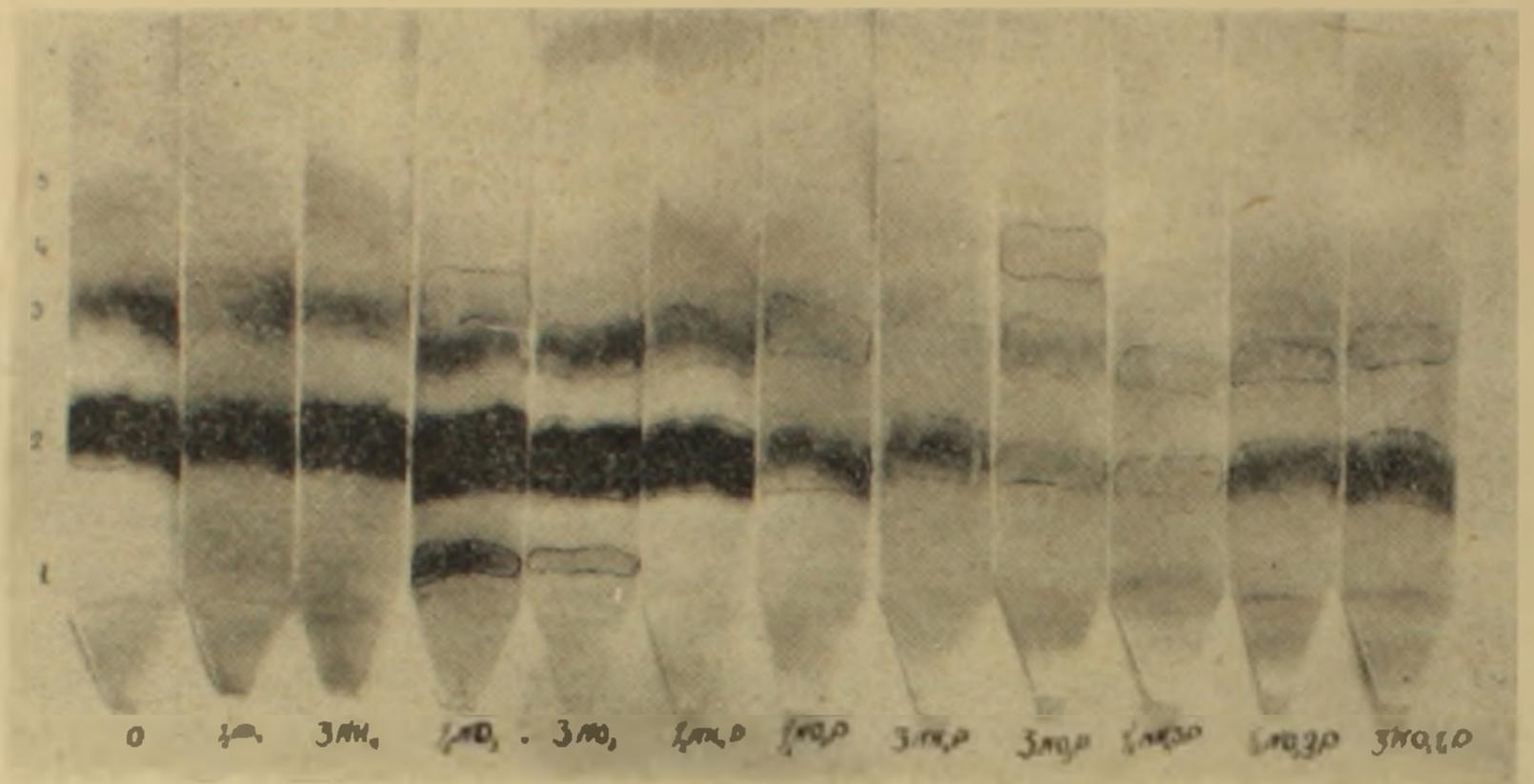


Рис. 4. Хроматограмма свободных сахаров в корнях: 1) мальтоза, 2) сахароза, 3) глюкоза, 4) фруктоза, 5) ксилоза.

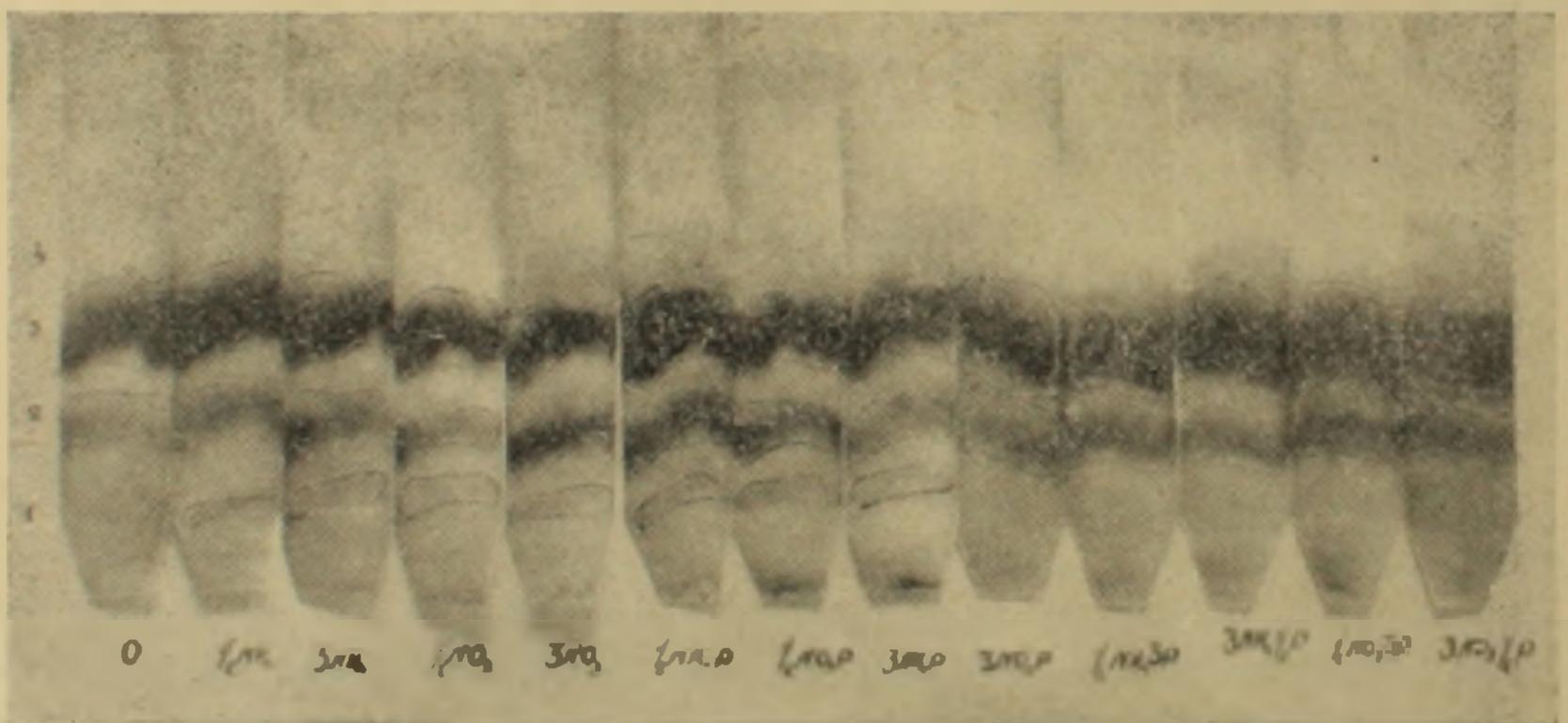


Рис. 5. Хроматограмма свободных сахаров в листьях: 1) мальтоза, 2) сахароза, 3) глюкоза, 4) фруктоза.

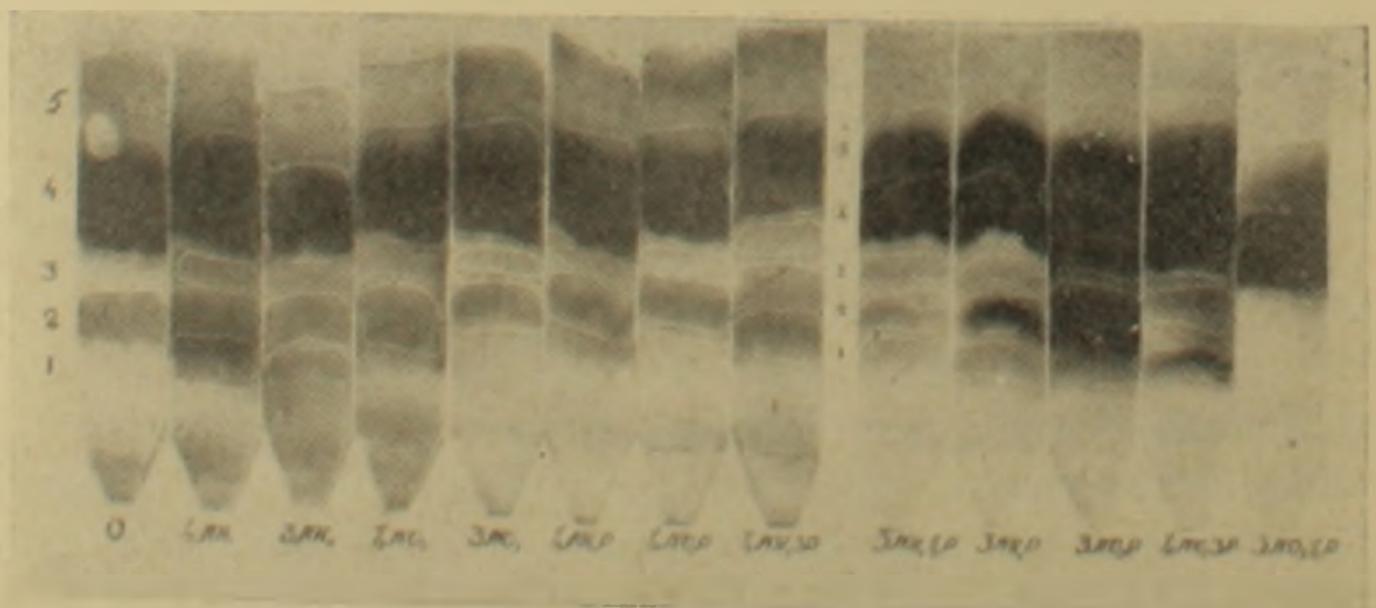


Рис. 6. Хроматограмма свободных сахаров в стеблях: 1) мальтоза, 2) сахароза, 3) галактоза, 4) глюкоза, 5) фруктоза.

1. Корни табака, при всех комбинациях удобрения, отличаются наибольшим соотношением $\frac{\text{связанных}}{\text{свободных}}$ аминокислот, а стебли наименьшим.

2. Увеличение доз азота (особенно аммиачного) понижает, а увеличение доз фосфора (особенно при низких дозах азота) повышает данное соотношение во всех органах табака.

3. Заметная разница в составе свободных аминокислот в корнях проявляется только при низких дозах нитратного и аммиачного азота. Эта разница более четко выражена в листьях и проявляется как при низких, так и высоких дозах. В стеблях же внесение разного источника азота вызывает незначительную разницу в составе свободных аминокислот.

4. При фосфорном голодании (отсутствии или недостатке) наблюдается значительный прирост в числе и количестве свободных аминокислот в разных органах табака.

5. Количество аминокислот в тех или иных органах растений больше при аммиачном, а количество сахаров при нитратном источнике азота.

6. Независимо от режима питания, преобладающим видом сахара в корнях является сахароза, а в надземных органах — глюкоза.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 3.VII 1960 г.

Է. Ս. ՀԱՎՈՐՆՋՅԱՆ, Ս. Ա. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ.

ԱԶՈՏԻ ԵՎ ՆՐԱ ՀԵՏ ԿՈՄԲԻՆԱՅՎԱԾ ՖՈՍՓՈՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՄԵԱԿՈՏԻ ԲՈՒՅՈՒ ԱԶԱՏ ԱՄԻՆՈՔՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՒ ՇԱՔԱՐՆԵՐԻ
ԿԱԶՄԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ներկա աշխատության նպատակն է եղել պարզարանել նիտրատային և ամիակային սննդառույթյան տարբեր զոզանների (ինչպես միակողմանի, այնպես էլ ֆոսֆորի հետ կոմբինացված) ազդեցությունը ապատ ամինոթթուների ու շաքարների կազմի փոփոխության վրա, բույսի տարբեր օրգաններում:

Փորձերը կատարվել են ծխախոտի «Սամսոն» 935 սորտի վրա: Բույսերը աճեցվել են 3 լիտրանոց կիրսանովի վեղետացիոն անոթներում լցված հալտնի քաղաղրությամբ աղքատ հողի և ավազի խառնուրդով: Պարարտանյութերի նորմաները վերցված են ըստ Պրյանիշնիկովի լուծույթի: Ամինոթթուների և շաքարների կազմը որոշվել է թղթի քրոմատոգրաֆիայի օգնությամբ: Ստացված տվյալները հեղինակներին բերել են հետևյալ եզրակացություններին՝

1. Կապված և ազատ ամինոթթուների քանակական հարաբերությունը ուղիղ համեմատական է ֆոսֆորի զոզային և հակադարձ համեմատական՝ ազոտի (հատկապես ամիակ ազոտի) զոզային:

2. Ծխախոտի արմատներում ամինոթթուների կազմի մեջ զգալի տարբերություն է նկատվում միայն նիտրատային կամ ամիակային սննդառու-

թիան ցածր դոզաների պայմաններում: Այդ տարրերու թվունը ավելի ցալտուն է արտահայտում տերևներում՝ ցածր, ինչպես նաև բարձր դոզաներով սրնելու դեպքում:

Բույսերը ազտաի տարրեր աղբյուրներով սնելու ժամանակ նրանց ցողունների ամինոթթվալին կազմում նկատելի տարրերու թվուններ շեն առաջանում:

3. Ֆոսֆորալին քաղցի պայմաններում նկատվում է ամինոթթունների թվի քանակի զգալի սճ ձիւախոտի տարրեր օրգաններում:

4. Միւախոտի տարրեր օրգաններում ամինոթթունների քանակն ավելանում է ամիակալին. իսկ շաքարների քանակը նիտրատալին սննդառութլան պայմաններում:

5. Անկախ սննդառութլան ռեժիմից, ձիւախոտի արժատներում շաքարների գերիշխող տեսակը հանդիսանում է սախարոզան, իսկ վերերկրլա օրգաններում՝ գլլուկոզան:

А. М. БАРСЕГЯН

НЕКОТОРЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ О ПОЕДАЕМОСТИ ВОДНО-БОЛОТНЫХ РАСТЕНИЙ НУТРИЯМИ

В процессе геоботанического изучения водно-болотной растительности Араратской равнины [3] одновременно нами выяснялись ботанический состав поедаемых нутрией растений, в особенности более массовых кормовых видов, и наилучшие условия произрастания кормовых объектов. Следует отметить, что в научной литературе чаще стали появляться работы о нутриеводстве. Однако питание нутрии водно-болотной растительностью почти не изучено. Еще остается неизвестным даже ботанический состав поедаемых нутриями растений. Поэтому определенный интерес представляет расширение наших представлений о питании нутрии.

Нутрия, или болотный бобр (*Myopotamus coipus* Mol.), один из ценных грызунов фауны Араратской равнины. В СССР и за границей нутрию разводят из-за меха, известного в продаже под названием „обезьянего“. Мех этот прочный, красивый и легкий. Государственная охотничья инспекция Арм.ССР в 1940 г. произвела впервые выпуск 40 нутрий (25 самок и 15 самцов) в тростниковые заросли истоков р. Сев-джур (рис. 1 и 2), расположенные между селениями Кулибеклу и Зейва (А. А. Саркисов [6], Н. К. Верещагин [4]). Сейчас этот зверек настолько акклиматизировался и размножился в водоемах Араратской равнины, что давно уже стал возможным промысловый отлов для использования шкурок в меховой промышленности.

Нет сомнения, что успешная акклиматизация нутрии в Араратской равнине наряду с благоприятными природными условиями связана и с хорошей кормовой базой. В связи с этим ботаническое исследование и эффективная эксплуатация последней приобретает актуальность.

В табл. 1, на основе наших наблюдений в природе, приведена оценка кормовой значимости основных водно-болотных растений, поедаемых нутрией в различных заболоченных участках бассейнов Араратской равнины. Поедаемость некоторых растений определена также экспериментально, путем скармливания в условиях содержания нутрий в клетках.

Нами принята условная оценка поедаемости отдельных растений по пятибальной системе (И. В. Ларина [5]):

5 — отлично поедаемые растения, поедаются в данных условиях всегда и в первую очередь, часто с жадностью;



Рис. 1. Берега р. Сев-джур, поросшие ивами, тростником и осоками. Район с. Н. Зенва.

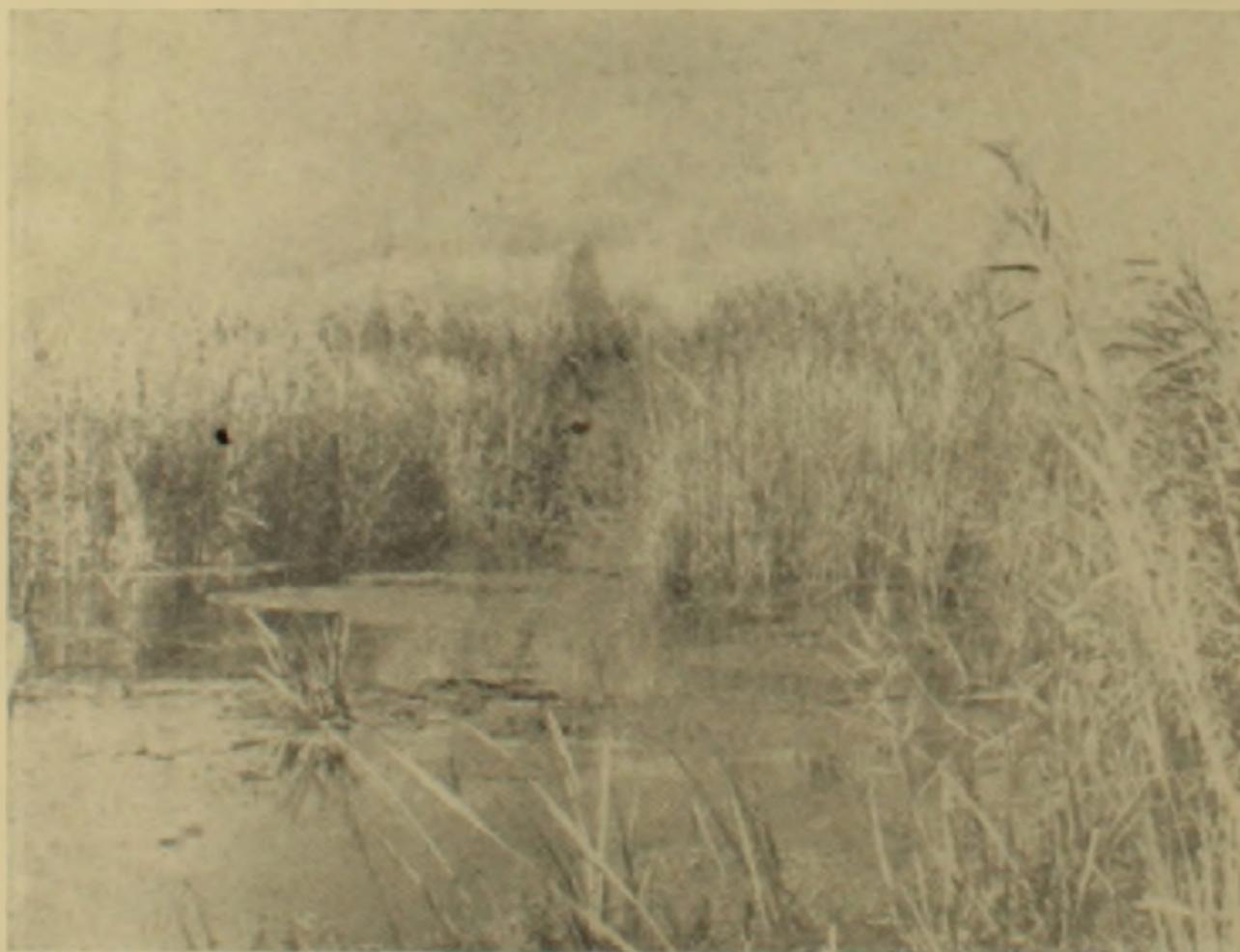


Рис. 2. Сильно заросший тростником участок р. Сев-джур (район с. Кулибеклу). На поверхности воды видны пятна скоплений малой ряски.

4—хорошо поедаемые растения, поедаются всегда, но не выбираются из травостоя;

3—удовлетворительно поедаемые растения, поедаются всегда, но менее охотно, чем предыдущие;

2—поедаемые ниже удовлетворительного, только после использования трех первых групп:

1—плохо поедаемые растения, поедаются изредка.

Таблица I

Водно-болотные растения, поедаемые нутрией в условиях Араратской равнины

Название растений		Основная поедаемая часть растения	Оценка поедаемости
<i>Phragmites communis</i> Trin.	Тростник обыкновенный	кр	4
<i>Typha latifolia</i> L.	Рогоз широколистный	кр, оя	5
<i>Typha laxmannii</i> Lep.	Рогоз Лаксмана	кр, оя	5
<i>Typha angustifolia</i> L.	Рогоз узколистный	кр, оя	5
<i>Butomus umbellatus</i> L.	Сусак зонтичный	кр, ос	5
<i>Scirpus lacustris</i> (L.) Palla	Камыш озерный	кр, ос	4
<i>Scirpus tabernaemontani</i> (Gmel.) Palla	Камыш табернемонтана	кр, ос	3
<i>Scirpus triqueter</i> (L.) Palla	Камыш трехгранный	кр, оя	3
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla	Клубникамыш морской	ка	4
<i>Bolboschoenus macrostachys</i> (W) Grossh.	Клубникамыш крупноколосковый	ка	4
<i>Bolboschoenus compactus</i> (Hoffm.) Drob.	Клубникамыш скученный	ка	4
<i>Carex riparia</i> Curt.	Осока береговая	оя	3
<i>Carex compacta</i> Lam.	Осока сжатая	оя	3
<i>Carex pseudocyperus</i> L.	Осока ложно сыть	оя	3
<i>Cyperus fuscus</i> L.	Сыть чернобурая	я	3
<i>Juncellus serotinus</i> (Rottb.) C. B. Clarke	Ситничек поздний	я, ос	3
<i>Pycnus flavescens</i> (L.) P. B.	Ситовник желтоватый	я, ос	3
<i>Juncus articulatus</i> L.	Ситник блестящий	я, ос	3
<i>Trifolium repens</i> L.	Клевер ползучий	р	4
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Dsr.	Донник лекарственный	р	4
<i>Melilotus albus</i> Dsr.	Донник белый	р	4
<i>Sparganium polyedrum</i> Asch. et Cr.	Ежеголовник ветвистый	ос, оя	4
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) R. et Sch.	Куриное просо	кр, я	3
<i>Acorellus pannonicus</i> (Jacq.) Palla	Аирник венгерский	ос	3
<i>Sium erectum</i> Huds.	Поручейник прямой	р	5
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	Мята длиннолистная	я	2
<i>Rumex crispus</i> L.	Щавель курчавый	я	2
<i>Agropyron repens</i> (L.) P. B.	Пырей ползучий	кр, я	4
<i>Heluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.	Прибрежница солончаковая	я	3
<i>Puccinellia gigantea</i> A. Grossh.	Бескильница гигантская	я	3
<i>Melecharis eupalustris</i> Lindb.	Болотница болотная	п, кр	4
<i>Blysmus compressus</i> (L.) Panz.	Блансум сжатый	оя, кр	3
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	Рдест гребенчатый	р, ка	4
<i>Potamogeton natans</i> L.	Рдест плавающий	р	3
<i>Lemna trisulca</i> L.	Ряска трехдольная	р	4
<i>Lemna minor</i> L.	Ряска малая	р	4
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Роголистник темно-зеленый	я	2
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Водоперница колосистая	я	2
<i>Nasturtium officinale</i> (L.) R. Br.	Жерушник лекарственный	п, ос	2
<i>Veronica anagalis-aquatica</i> L.	Вероника водяная	оя, ос	3
<i>Alisma plantago aquatica</i> L.	Частуха поворожная	оя	1
<i>Triglochin maritima</i> L.	Триостренник морской	ос, кр	3
<i>Salix australior</i> Anderss.	Ива южная	с, я	4
<i>Salix alba</i> L.	Ива белая	с, я	4

Примечание: Поедаемые части растений обозначены следующим образом:

я — листья — л, стебли — с, корни — к, корневища — кр, все растение — р, основание стебля — ос, основание листьев — оя, клубеньки — ка.

К остальным, не включенным в таблицу или отмеченным единицей кормовых растений низкого достоинства, относятся: *Ranunculus sceleratus*, *Batrachium rionii*, *B. divaricatum*, *Solanum persicum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Bidens tripartita*, которые не поедаются или плохо поедаются из-за наличия в них ядовитых веществ; *Juncus acutus* и *Alhagi pseudoalhagi* из-за неблагоприятной для нутрии колючести; *Mentha longifolia*, *Nasturtium officinale* и *Leptidium latifolium* из-за резкого запаха и горького вкуса.

Следует отметить, что в Айгер-личском нутриевом хозяйстве не используются существующие в водоемах Араратской равнины потенциальные кормовые запасы водно-болотной растительности, для успешного размножения этого ценного промыслового зверя. Наши наблюдения показали, что кормовые ресурсы этих водоемов допускают увеличение поголовья нутрии в несколько раз.

Болотные бобры, предпочитающие кормиться в непосредственной близости от воды, не используют также обладающие хорошими кормовыми качествами бескильницево-прибрежницевые группировки, расположенные на периферийных частях болот и водоемов. Очень густые заросли поручейника, расположенные у выхода ключей, мало доступны для нутрии, так как эти участки свободны от защитных растений — тростников и рогоза. Необходимо собирать эти растения и совместно с другими кормовыми растениями (свекла, ячмень) использовать на корм, особенно для не вольного нутриеводства, или же путем искусственных посадок рогоза и тростника создать благоприятные условия для питания и защиты нутрий. С этой целью возможно свободные участки реки Сев-джур, озера Айгер-лич и их источников заполнить защитными растениями. Для размножения тростника и рогоза следует отрезать их корневища на небольшие кусочки длиной 30—40 см, погрузить их конец в воду, укрепляя на дне небольшими колышками. Образующаяся из корневищ тростников и рогоз прибрежная растительность в дальнейшем создаст исключительно благоприятные условия для обитания, кормления и расселения болотных бобров. Нельзя забывать, что животные, питающиеся зелеными растениями, получают от них не только питательные вещества, но и витамины.

Следует отметить, что болотным бобрам очень затруднительно использовать густые тростниковые заросли. Их стебли и корневища так густо сплетаются друг с другом, что нутрия не может пробираться в них, именно потому они чаще всего бывают в менее густых, разреженных тростниковых зарослях.

Для лучшего использования чистых тростниковых зарослей (по Ф. Ф. Алиеву [9]) следует применить тростниково-рогозовые плотматы, размещенные по окраинам наиболее крупных плесов. Это будет привлекать нутрии, которые все же предпочитают иметь возможность временами побывать на сухом месте.

Для лучшей эксплуатации тростниковых зарослей в наших условиях мы предлагаем произвести изреживание. Следует учитывать, что в наших условиях погрызанный нутрией тростник хорошо возобновляется, в то же лето образуя более сочные побеги. Изреживание нужно производить в наиболее густо заросших участках, по заранее выработанному плану. В смешанных тростниково-рогозовых группировках изреживание нужно производить в первую очередь за счет тростниковых зарослей.

Выжигание стеблей тростника и рогоза, как предлагает Ф. Ф. Алиев [1], в наших условиях не будет способствовать в качественном отношении увеличению кормовой ценности водоемов, так как рогозовые и тростниково-рогозовые группировки, по нашим данным, быстро сменяются менее питательными, чисто тростниковыми группировками. В этом мы убедились в процессе геоботанического исследования водно-болотной растительности Араратской равнины.

Тростник менее требователен к условиям местообитания, чем рогоз и одинаково хорошо чувствует себя как во влажных незасоленных, так и во влажных засоленных условиях. Именно поэтому он весьма часто выходит за пределы узкой прибрежной зоны на менее влажные места и образует в этих частях многочисленные переходные и смешанные группировки. Рогозники предпочитают запресненные и избыточно увлажненные условия. В наиболее опресненных участках урез воды проходит по зарослям рогоза, а в засоленных всегда по зарослям тростника. Поэтому рогоз имеет конкурентную способность только в опресненных условиях, а тростник как в засоленных, так и в опресненных. Поскольку в Араратской равнине преобладает засоление, площадь рогозовых зарослей весьма ограничена, а тростниковых — расширена.

Из вышеизложенного явствует, что сплошная рубка и выжигание тростниково-рогозовых группировок в Араратской равнине не только не будет способствовать увеличению площадей рогозников, а наоборот, помимо естественного, искусственно создадутся благоприятные условия произрастания тростничкам. Последние при равных условиях совместного произрастания всегда выходят победителями.

Благодаря своей исключительной способности к вегетативному размножению при помощи корневищ и горизонтально укореняющихся стеблей, тростник зарацивает площадь произрастания настолько обильно и густо, что вытесняет все остальные менее приспособленные виды. В наиболее типичных для этих зарослей участках растительный покров состоит исключительно из тростника. Вытеснению рогозника тростником в некоторой степени способствует и строение корневой системы рогоза. Как известно, корневая система его исключительно поверхностная, что не способствует использованию питательных веществ. Из года в год рогозники становятся менее развитыми, редуют, понижают обилие и, теряя эдификационную роль, совершенно исчезают.

Нет сомнения, что при более тщательном наблюдении за поедаемостью болотных растений этот список может увеличиться. Ряд растений не указан, учтена их малая распространенность в Араратской равнине. Тем не менее, как видно из таблицы, ассортимент съедобных (для нутрий) растений довольно богат и разнообразен. Болотный бобер является настоящим растительноядным грызуном.

Наши многочисленные наблюдения за питанием болотных бобров показали, что нутрия нетребовательна к кормам. То обстоятельство, что болотные бобры чаще всего едят водные и болотные растения, связано не столько с высокими питательными свойствами этих растений, сколько с биологическим образом жизни, их неспособностью жить без воды. Нередко болотных бобров можно видеть в хлебных посевах, в бахчах и огородах (арбуз, дыня, огурцы, свекла, кукуруза и т. д.). Только пугливость и неспособность нутрий заходить далеко от мест своего обитания спасает огородные культуры от полного истребления.

Как видно из табл. 1, основной пищей для бобров в водоемах Араратской равнины являются прикорневые части листьев, стеблей и корневища тростника, рогоза, сусака, поручейника (рис. 3), то есть

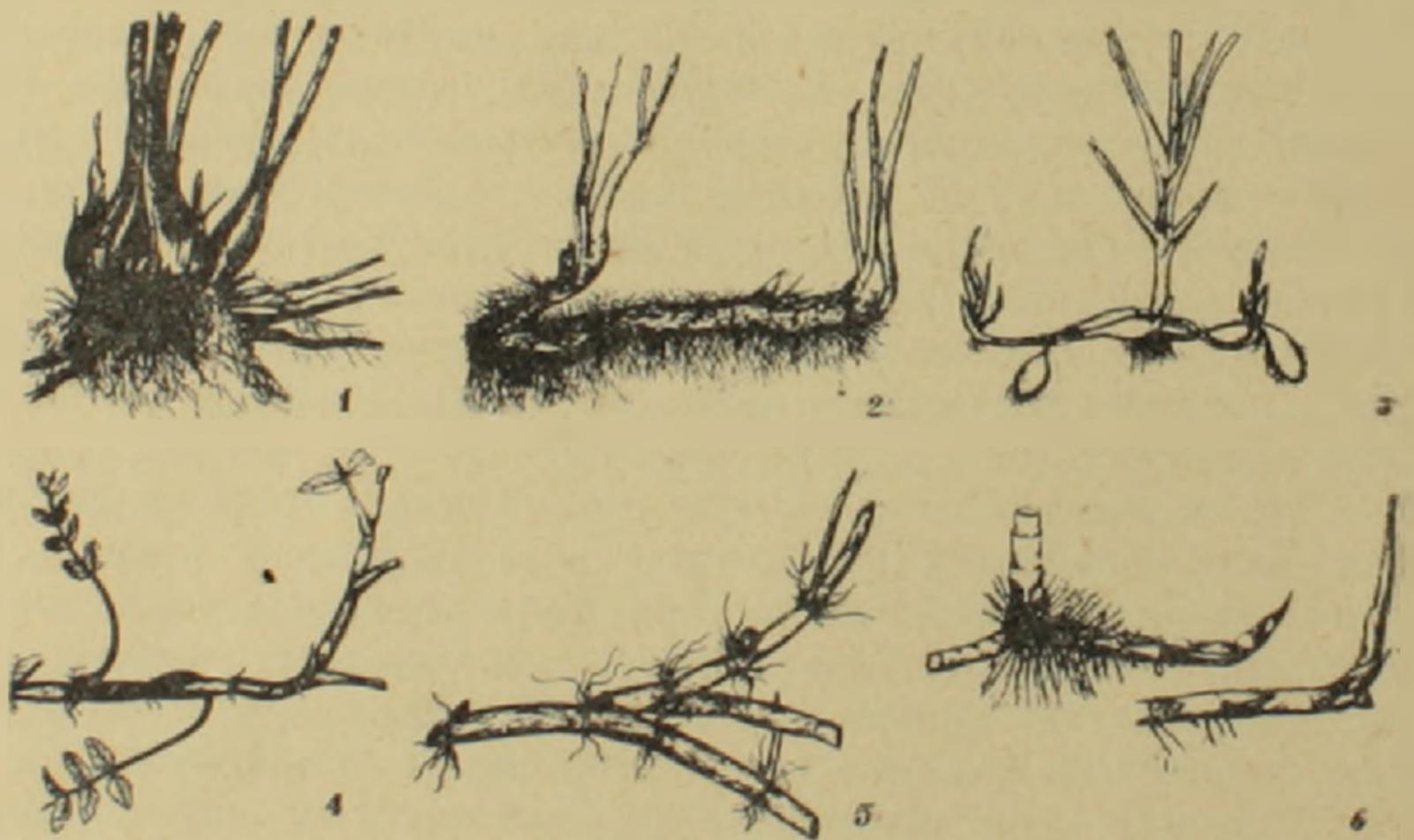


Рис. 3. Поедаемые нутрией органы некоторых водно-болотных растений: 1) ежеголовник, 2) сусак зонтичный, 3) клубникамыш морской, 4) поручейник прямой, 5) тростник обыкновенный, 6) рогоз широколистный.

тех видов, которые доминируют в наших водоемах. Эти же растения одновременно являются убежищем для них. Наиболее охотно нутрия поедает сладкие крахмалоносные части растений: корневища, клубеньки, основания листьев, в меньшей степени листья и стебли. Вообще не поедаются ситник острый (*Juncus acutus*), полевой хвощ (*Equisetum arvense*) и ряд водных растений, имеющих жесткие листья.

Для правильного использования природных растительных богатств Араратской равнины, а также для охраны некоторых ценных элементов флоры и фауны, необходимо организовать высококультурное охотничье-промысловое хозяйство.

Создание специального заказника на протяжении течения р. Севджур является основным первоочередным мероприятием в борьбе за дальнейшее развитие нутриевого хозяйства в Армении.

Ботанический институт

АН АрмССР

Поступило 22.IV 1960 г.

Ա. Մ. ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ

ԳԻՏՈՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՆՈՒՏՐԻԱՆԵՐԻ ԶՐԱ-ՃԱՆՃԱՅԻՆ ԲՈՒՅՍԵՐՈՎ
ԿԵՐԱԿՐՎԵԼՈՒ ՄԱՍԻՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Արարատյան հարթավայրի ջրա-ճահճային բուսականության ֆիտոցենոզիական և ֆլորիստիկ ուսումնասիրության ընթացքում հեղինակը մի շարք դիտողություններ է կատարել նուտրիաների (ջրային կողբ), կերակրման մասին: Պարզվել է, որ Արարատյան հարթավայրի ջրա-ճահճային բուսականությունը իր կազմում ունի կերային տեսակետից արժեք ներկայացնող միամյա և բազմամյա մոտ 44 տեսակներ, որոնք հնարավոր է սպասագործել նուտրիաների կերակրման համար:

Մեր ամենօրյա դիտողությունները ցույց են տվել, որ նուտրիան սրնվում է հիմնականում եղեգի, որձախոտի, ճահճակարոսի և մի շարք այլ ջրա-ճահճային բույսերի՝ օսլայով հարուստ կոճղարմատներով: Վերջիններիս պաշարները այնքան շատ են, որ հնարավոր է մի քանի անգամ ավելացնել նուտրիաների գլխաքանակը: Անհրաժեշտ է նշել, որ Արարատյան հարթավայրի ճահճների շորացման անհրաժեշտությունը չի կարող արգելք հանդիսանալ նուտրիաների բուծմանը: Վերջիններս բնակվում են առափնյա բուսությունում, որտեղ մշտական խոնավության պայմաններում ճահճային առատ բուսականության աճումը միանգամայն բնական երևույթ է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алиев Ф. Ф. Биотическое мероприятие при вольном разведении нутрий. Доклады АН АзССР, 3, 1955.
2. Алиев Ф. Ф. Теоретические и практические основы разведения болотного бобра в Азербайджане. Тр. Ин-та зоологии АН АзССР, т. XIX, 1956.
3. Барсегян А. М. Геоботаническая характеристика осмонных формаций водно-болотной растительности Араратской равнины. Тр. Бот. ин-та АН Арм.ССР, т. XII, 1959.
4. Верещагин Н. К. Болотный бобр (нутрия), его разведение и промысел в низовьях Закавказья. Изд. АН АзССР, Баку, 1950.
5. Ларин И. В. Изучение поедаемости растений. Краткое руководство для геоботанических исследований. Изд. АН СССР, М., 1952.
6. Саркисов А. А. Южноамериканский болотный бобр в АрмССР. Изв. АН АрмССР, сер. биол. и с.-х. наук, 5, 1946.

Г. А. ЕПРЕМЯН

РЕАКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕГОЧНОЙ ПАРЕНХИМЫ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ ЕЕ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Вопросы морфологических изменений легочной паренхимы при ранениях инородными металлами или телами с давних времен привлекали внимание многих исследователей (из-за ограниченности места литература не приводится).

Однако собранный материал по этому вопросу еще далеко не исчерпывал всех данных о реактивных особенностях легочной ткани при вышеуказанных поражениях. Это в особенности относится к клеткам, выстилающим легочные альвеолы. Об их реактивных изменениях имеются малочисленные и противоречивые указания. Все это обусловлено различными условиями ранения, характером ранящего металла, архитектоникой легочной паренхимы и др. Что касается происхождения гигантских клеток при ранениях и патологических условиях, то в настоящее время большинство авторов считает, что они возникают из альвеолярного эпителия. Некоторые авторы придерживаются того мнения, что образование указанных клеток является защитной реакцией в ответ на раздражитель.

Известно, что при ранениях, помимо непосредственного воздействия ранящего металла в орган может вместе с ним проникнуть инфекционное начало, а также инородное вещество в виде тканей, волоса, кусочка материи и т. д. Последние также оказывают влияние на реактивное состояние легочной ткани.

Поэтому представляет определенный интерес изучение состояния легочной паренхимы при ранениях ее различными стерильными металлами. С этой целью предпринято данное экспериментальное исследование.

Материал и методика. Наши исследования проводились на 2 кошках и 23 кроликах различных возрастов. Для усыпления животных под кожу спины вводился 1% раствор дорико. Последний применялся из расчета 1 мл на 200 г веса. Дополнительно, область операционного поля подвергалась местной анестезии (введение 0,25% раствора новокаина). Тем самым достигалась полная анестезия надкостницы и плевры. Затем делался линейный разрез надкостницы по ходу 5-го или 6-го ребра. Надкостница легко отделялась от ребра специальным распатером. Костная часть ребра резецировалась. Вскрывалась надкостница вместе с париетальной плеврой.

Через открывшееся отверстие грудной полости анатомическим пинцетом извлекалось легкое, которое фиксировалось стерильной марлевой салфеткой, смоченной стерильным теплым физиологическим раствором.

Специальным тонким скальпелем (применяемым в глазной практике)

делались небольшие надрезы паренхимы легкого, куда вводились стерильные металлические осколки различной формы и величины. После этой манипуляции поврежденное легкое вновь вправлялось в грудную полость. Надкостница, плевра и мышцы сшивались непрерывным швом, кожа фиксировалась узловатыми швами. Подопытные животные убивались либо путем воздушной эмболии (кролики), либо под наркозом отрезанием головы (кошки). После аутопсии производилось взвешивание обеих легких.

Для выяснения вопроса об изменении эластичности паренхимы легких (Ф. Пароди) производились сравнительные измерения длины нижних долей поврежденных и не поврежденных легких. Для этого легкое измерялось в горизонтальном и вертикальном (подвешивание легкого на нитку в течение 5 мин.) положениях. Затем производились отпечатки из кусочков легких по Далю. Отпечатки фиксировались в равной смеси этилового и метилового спиртов.

В качестве фиксаторов кусочков легких применялась жидкость Ценкера — 10% нейтральный формалин. Затем материал заливался парафином. Делались срезы толщиной в 4 микрона. Срезы и отпечатки окрашивались трехцветной окраской Массона. Эластические волокна паренхимы легких выявлялись орсеином по Тенцеру-Унна. Гистологические исследования проводились спустя 6 ч. после ранения (минимальный срок) и спустя 379 дней (максимальный срок).

Таким образом, применяемый нами метод не давал возможности заноса в легочную ткань из внешнего мира инородного вещества или тканевых элементов, что позволяло сохранить ответную реакцию легочной ткани лишь на введенный стерильный металл.

Наши экспериментальные исследования показали, что в легочной ткани спустя 6 ч. после операции на месте поражения начинается воспаление. Здесь видны соединительнотканые отечные фибриллы. Между фибриллярной структурой вкраплены различные клетки, а также имеется большое количество форменных элементов крови. За этой зоной легочная ткань резко видоизменена, она застойна, просветы альвеол заполнены кровью и серозной жидкостью, с единичными эпителиальными клетками.

В третьей зоне альвеолы щелевидны и наряду с форменными элементами крови содержат также слушенные эпителиальные клетки. Последние в стенках альвеол имеют уплощенную и даже кубическую форму. Межалвеолярные перегородки отечны, инфильтрированы множеством лейкоцитов. Эпителий слизистой бронхов набухший, просветы некоторых бронхов закупорены десквамированными эпителиальными клетками. Перибронхиальная ткань отечна, полнокровна, а кровеносные сосуды расширены, застойны. Эластические волокна сохранены. В отпечатках — форменные элементы крови.

В период от 7 до 10 суток после операции картина пораженных участков меняется: кровь и экссудат, пропитывающий паренхиму легких, постепенно рассасывается, в окружности металлических тел, как правило, образуется эпителиальная многослойная мощная капсула (рис. 1 и 2), последняя может быть эпителиально-соединительнотканного характера

или соединительнотканного. Позднее капсула становится плотнее и прилегает непосредственно к осколку. Это особенно наглядно выражено в опытах с никелированными стальными шариками. Последние с течением времени ржавеют в легочной ткани и приобретают шероховатую поверхность. Вследствие этого, при извлечении их часть капсулы отрывается от общего пласта. Это явление менее выражено при поражениях медными осколками. Следует отметить, что капсула в этих случаях, чаще всего, имеет эпителиально-соединительнотканную структуру. Что касается свинцовых осколков и дробей, то они очень легко извлекаются из легочной паренхимы. При этом почти во всех случаях в окружности их образуется эпителиальная капсула.

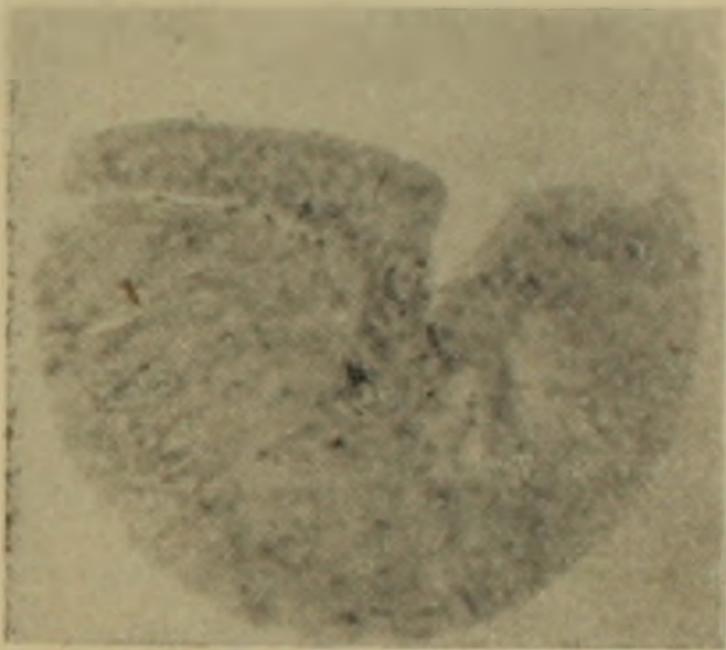


Рис. 1. Легкое 15-дневного опыта. № 10 котенок. Участок из многослойной эпителиальной капсулы. Под последней вторая зона образована из соединительной ткани. Окраска по Массону, ок. 10, об. 40.



Рис. 2. Легкое 15-дневного опыта. № 1 кролик. Полость окружена многослойной эпителиальной капсулой различной толщины. Вторая зона—соединительнотканная. Окраска по Массону, ок. 10, об. 40.

Эпителиальная капсула имеет различную толщину. Очень часто из эпителиального пласта ее происходит видоизменение клеток, которые, приобретая шарообразную форму, имеют тенденцию направляться в сторону полости. Эти клетки имеют нежнозернистую оксифильную протоплазму и не выраженное гиперхромное ядро. Они напоминают слущенные клетки альвеолярного эпителия. Помимо этого, здесь наблюдается рост эпителиальных клеток из базального слоя в сторону участка пораженных альвеол. Они выглядят в виде клеточных тяжей и солидных эпителиальных образований (рис. 3). За вышеуказанной капсулой местами отмечается скопление многоядерных больших клеток в виде симпластов. При поражениях никелированными стальными шариками и медными осколками в протоплазме симпластов наблюдается зернистость с ржавым оттенком. При свинцовых же поражениях легких эти образования незначительны, а их протоплазма всегда имеет нежно-оксифильную зернистость. Основная часть второй зоны почти у всех подопытных животных соединительно-

тканная. С течением времени она становится более мощной и иногда приобретает двухслойность. Первый слой состоит из густорасположенных коллагеновых волокон, окрашенных в темно-голубой цвет. Во втором слое соединительнотканые элементы расположены рыхло и окрашены в светло-голубой цвет.

Морфологическая картина третьей зоны носит разнообразный характер в зависимости от природы металла, поражающего паренхиму легкого. Если повреждение нанесено никелированными стальными шариками, то эта зона представлена многоядерными гигантскими клетками, с зернистой протоплазмой, имеющей ржавый оттенок (рис. 4). Если же легкое

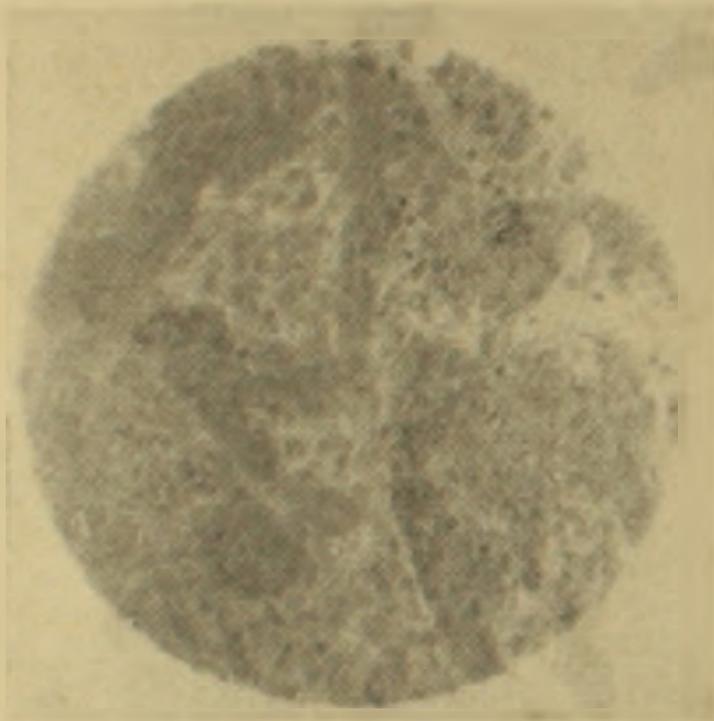


Рис. 3. Легкое 7-дневного опыта, № 17 кролик. Эпителиоцитные тяжи и солидные образования. Между ними разросшаяся соединительная ткань. Окраска по Массону, ок. 16, об. 40.

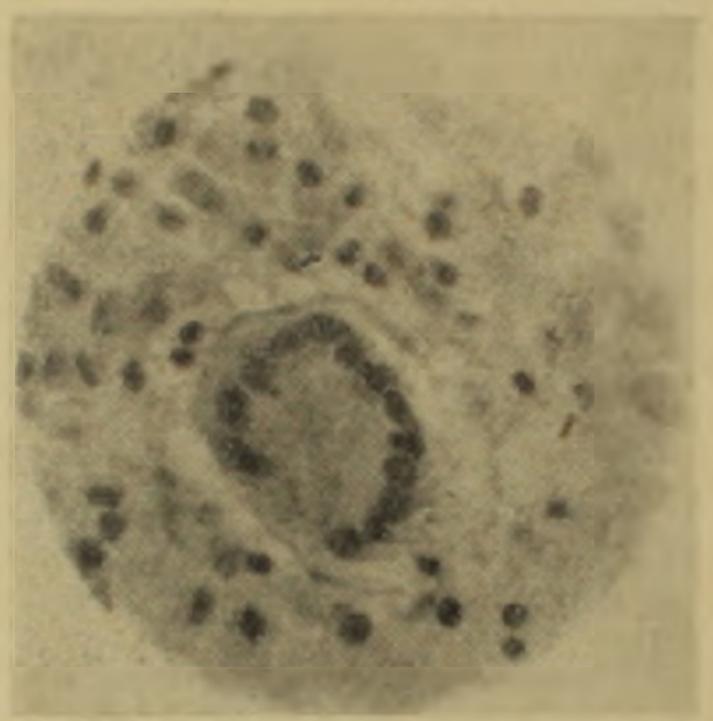


Рис. 4. Легкое 15-дневного опыта, № 2 кролик. Многоядерная гигантская клетка симпласт. С эксцентричным расположением ядер, с пенистой протоплазмой. В окружности ее клетки больше всего эпителиальной природы. Окраска по Массону, ок. 10, об. Иммерсия.

поражено медными или свинцовыми осколками, то эта зона состоит из видоизмененных альвеол (рис. 5), удлиненных щелей, трубок, пузырей и т. д. Их стенки покрыты уплощенными, кубическими или высококубическими эпителиальными клетками. В ряде альвеол они заполняют их просветы (рис. 6).

Таким образом, картина изменений, происходящих в 3-й зоне при поражениях свинцовыми и медными осколками, соответствует морфологическим изменениям, происходящим в четвертой зоне, при нанесении повреждений легких никелированными стальными шариками.

В тех же случаях, когда выстилка альвеол носит явно эпителиальный характер, то эти эпителиальные клетки стенки альвеол выделяются от остальных компонентов выраженной базальной мембраной (рис. 7).

Часто в видоизмененных альвеолах наблюдаются шарообразные клетки с нежизненной оксифильной протоплазмой с двумя или большим

числом ядер. Среди эпителиальных клеток в пределах альвеол замечаются фигуры деления.

Пятая зона изменений, вызванных никелированными стальными шариками, характеризуется расширенными альвеолами, с утолщенными альвеолярными перегородками (происходящими за счет клеточных элементов); по характеру соответствует четвертой зоне при нанесении повреждений медными и свинцовыми осколками.

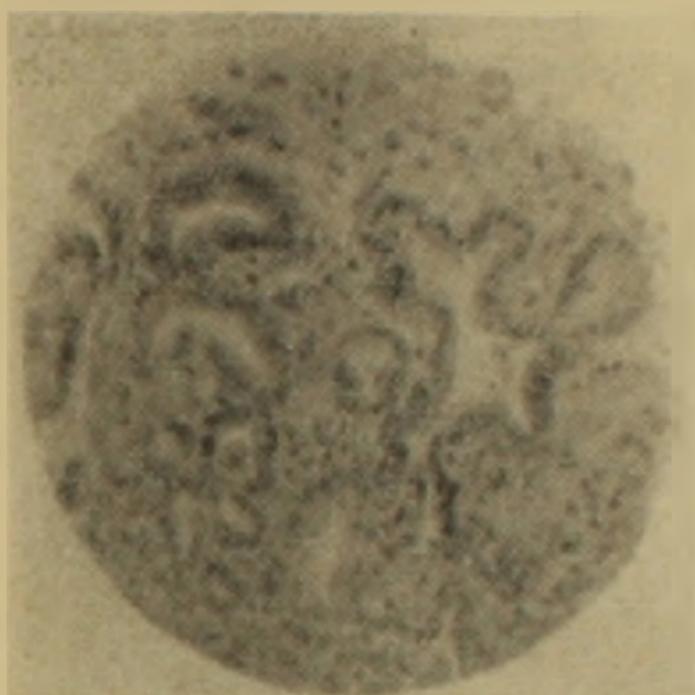


Рис. 5 Легкое 7-дневного опыта, № 17 кролик. Альвеолы удлиненные, пузырообразно врастают в разросшуюся соединительную ткань. Их стенки выстланы кубическими эпителиальными клетками. Окраска по Массону, ок. 10, об. 40.

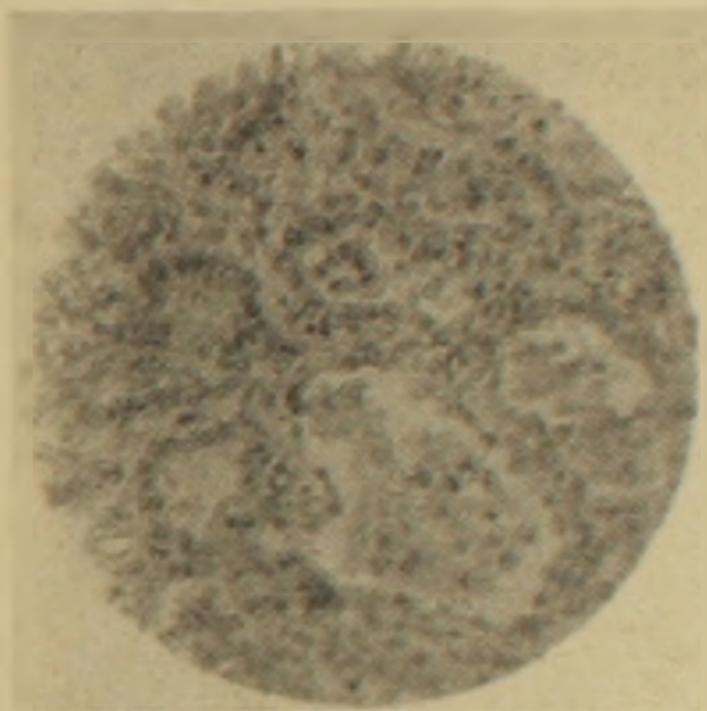


Рис. 6 Легкое 15-дневного опыта, № 6 кролик. Альвеолы выстланы эпителиальными клетками различной высоты. В ряде альвеол последние заполняют их просветы. Окраска по Массону, ок. 10, об. 40.

В стенках расширенных альвеол, прилегающих к щелевидным, наблюдается по несколько уплощенных или кубических эпителиальных клеток (рис. 8).

В участках поражения эпителиальная выстилка дыхательных путей также претерпевает ряд изменений. Их клетки гипертрофируются и гиперплазируются, что приводит к сужению просветов. Часто в них отмечаются клеточные массы в виде эпителия бронхиального типа.

Ядра клеток в паренхиме легких окрашены в черный цвет, протоплазма клеток кирпично-красного цвета, а коллагеновые фибриллы и волокна имеют голубой оттенок. В более ранние сроки в районе поражения легочной паренхимы наблюдаются удлиненные фибробласты, с обеих концов воспринимающие голубую окраску (что, как известно, присуще коллагеновым фибриллам). Эпителиальные клетки выстилки бронхов окрашены более интенсивно и имеют гиперхромные ядра. Что касается клеток эпителиальной капсулы, клеточных тяжей и клеток в пределах альвеол, а также и симпластов, то таковые окрашиваются менее интенсивно.

Кровеносные сосуды в первых трех зонах поражения часто облитерируются, а в межалвеолярных утолщенных перегородках они суживаются. В стенках кровеносных сосудов хорошо заметны удлиненные эндо-

телиальные клетки с овоидным ядром, в просветах которых встречаются единичные эритроциты. В стенках расширенных альвеол, наоборот, кровеносные сосуды отличаются широким просветом и обилием эритроцитов.

В ранние сроки после нанесения поражений, эластический каркас альвеол резко видоизменяется в сторону набухания их и фрагментации. В стенках щелевидных альвеол они сгущены (рис. 9). При этом последние воспринимают более яркую красновато-коричневую окраску (особенно при нанесении повреждений стальными-никелированными шариками). В поздние сроки, в участках поражения обнаруживаются тонкие, в небольшом количестве эластические волокна, которые можно выявить также в фиброзной соединительнотканной капсуле.

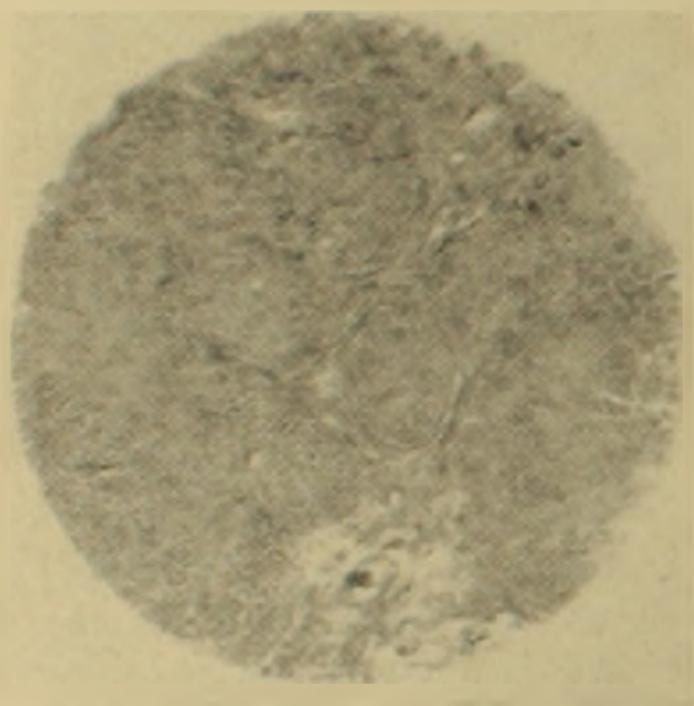


Рис. 7. Легкое 17-дневного опыта, № 9 кролик. Альвеолы имеют сплошной эпителиальный покров, последний выделяется от остальных элементов легочной ткани базальной мембраной. Окраска по Массону, ок. 10, об. 40.

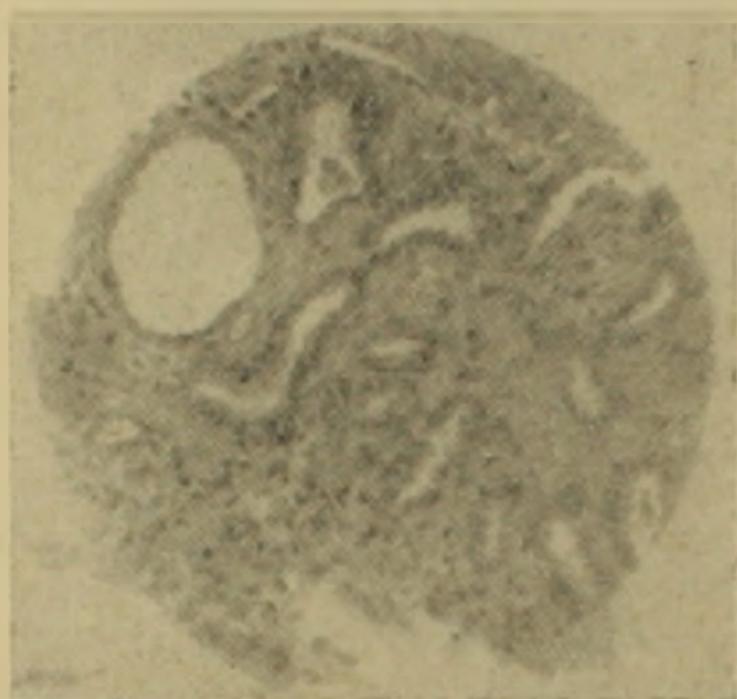


Рис. 8. Легкое 15-дневного опыта, № 4 кролик. Расширенная альвеола, прилегающая к щелевидным альвеолам, выстлана уплощенными эпителиальными клетками. Щелевидные альвеолы напоминают концевые отделы эпителиальных желез. Окраска по Массону, ок. 10, об. 40.

Клеточные элементы в отпечатках ранних сроков отличаются обилием форменных элементов крови с единичными эпителиальными клетками альвеолярного и бронхиального типа. Последние часто составляют тяжи и клеточные поля. Они имеют зернистую, иногда пенистую оксифильную протоплазму (рис. 10). Со временем их число убывает. В отпечатках обнаруживаются также многоядерные большие клетки.

В трех случаях поздних рентгенограмм мы наблюдали смещение металлических инородных тел, вплоть до их исчезновения из легочной паренхимы. В этих случаях микроскопическому исследованию подвергались все участки легких. При этом нам не удалось выявить какие-либо закономерности, характерные при изучении поврежденных легких. В редких случаях в срезах некоторых участков обнаруживалось сравнительно боль-

шое количество соединительнотканых элементов, пронизывающих легочную паренхиму как бы из плевры.

Обсуждение полученных данных. Проведенные нами эксперименты показывают, что тканевые элементы легких, как правило, приходят в реактивное состояние. При этом морфологическая картина изменений в основном зависит от длительности пребывания в легких и характера металлов. Уже в ранние периоды можно различить, что эти изменения носят зональный характер, которые наиболее наглядно проявляются через 15—30 дней после нанесения травмы. Во всех случаях инородные тела инкап-

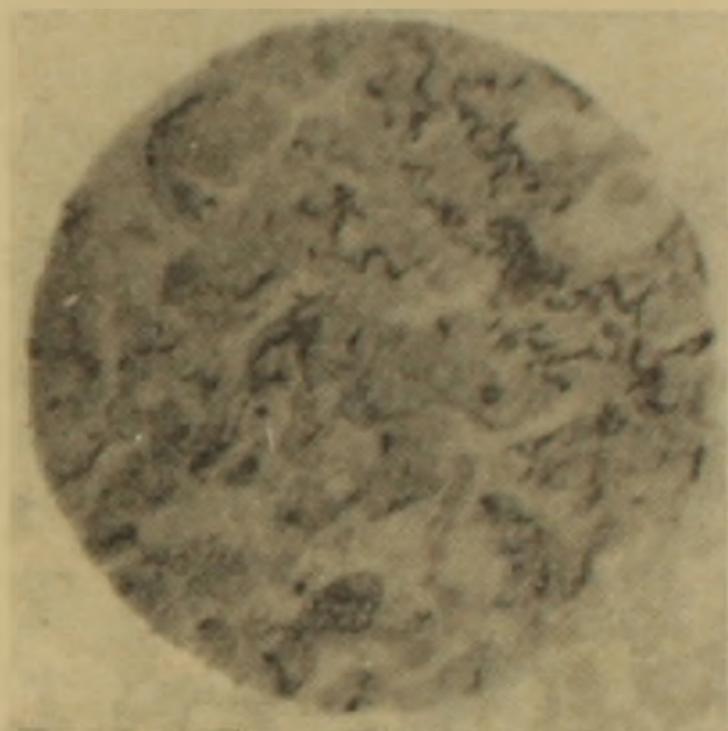


Рис. 9. Легкое 15-дневного опыта № 4 кролик. В стенке щелевидных альвеол эластический каркас, набухший, фрагментированный и сгущенный. Окраска орсенном, ок. 10, об. 40.

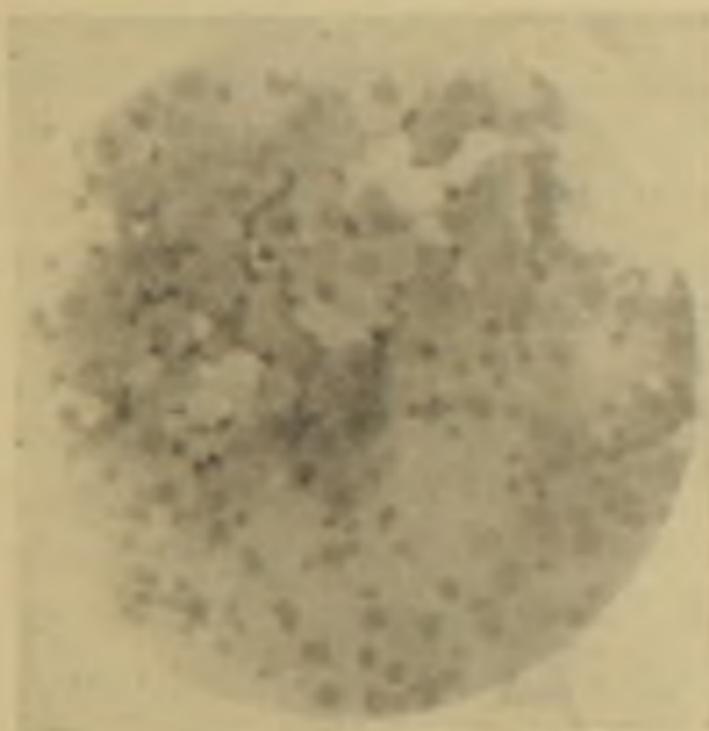


Рис. 10. 130-дневный опыт, № 21 кролик. Отпечаток из верхней дольки правого легкого (остальные дольки распались). Видно много слущенных альвеолярных и единичных клеток бронхального эпителия. Окраска по Массону, ок. 10, обл. 10.

сулируются. Последняя происходит в основном за счет разрастания эпителиальных клеток. Однако она может также носить смешанный характер, т. е. состоять одновременно из эпителия и соединительной ткани, или только из соединительной ткани. Толщина капсулы неравномерна и часто зависит от характера металла и его формы.

При поражениях никелированными стальными шариками капсула наиболее выражена, чем таковая в случаях воздействия медными и свинцовыми металлами. С течением времени стальные шарики теряют никель, ржавеют, образуя окись. Частицы никеля, вместе с окисью воздействуя на легочную паренхиму, образуют пятисонную картину изменений тканевых элементов. Это воздействие также обуславливает образование симпластов с зернистой протоплазмой ржавого оттенка.

Эпителиальная природа капсулы, ее мощность дают основание полагать, что из тканевых элементов раньше всего приходят в реактивное состояние эпителиальные клетки. Усиленной пролиферации последних, по-видимому, способствует также и фибрин (А. А. Заварзин), который об-

разуется на месте повреждения. Об эпителиальном росте вокруг инородных тел указывают и другие авторы.

Множество симпластов, встречающихся в очаге поражения в ранние сроки и их тесная связь с альвеолами, не оставляют сомнения в том, что они генетически связаны с гиперплазированными и видоизмененными клетками альвеолярного эпителия. Следует отметить, что в поздние сроки (140—379 дней) число симпластов резко сокращается, а иногда они и вовсе исчезают (это указывает также О. В. Клер).

В дальнейшем начинается видоизменение морфологической структуры симпластов. Их ядра смещаются к периферии, образуя цепочки, а протоплазма, утончаясь в центральной части, становится более светлой. Такое состояние симпластов позволяет предположить, что они как бы приспособляются к несению новых функций. Качественные и количественные изменения симпластов находятся в тесной связи с возрастом и состоянием животного организма. Здесь приобретает большую роль также характер действующего начала на живую ткань. Возникновение многоядерных гигантских клеток (симпластов) несомненно имеет большое значение для организма. Эти клетки, поглощая различные продукты распада, участвуют в защитной функции организма.

Видоизменение легочных альвеол в местах поражения, их морфологическая структура несомненно говорят о метаплазии, которая выражается в появлении кубических или высококубических эпителиальных клеток. Последние, разрастаясь, образуют клеточные тяжи и островки. Этот факт указывает на их потенциальную пластичность и позволяет судить о зольном состоянии протоплазмы.

Сопоставляя протоплазму клеток бронхиального и альвеолярного эпителия, мы убеждаемся, что у первых она окрашивается гораздо интенсивнее и редко содержит зернистость (а если последняя и бывает, то носит грубый характер). Ядра же бывают гиперхромные, между тем как протоплазма вторых часто бывает пенистой и всегда содержит оксифильную нежную зернистость. Кроме этого, при десквамации клетки бронхиального эпителия сохраняют свою форму, в то время как аналогичные клетки альвеолярного эпителия приобретают шаровидность. Такое же явление имеет место в эпителиальной капсуле, клеточных тяжах и островках.

Мы полагаем, что вышеуказанные отличия говорят о том, что протоплазма клеток альвеолярного эпителия находится в большей степени в состоянии золя, чем таковая бронхиального эпителия. Следовательно, наши данные не согласуются с мнением А. А. Биркуна, утверждавшего о сходстве клеток бронхиального и альвеолярного эпителия при дифференциации в процессе регенерации. Аналогичного мнения придерживаются и некоторые другие авторы.

Как нам известно, эпителиальная выстилка бронхов, подвергаясь пролиферации и гипертрофии, часто дает начало папилломатозному и дендроматозному росту. Об этом в литературе имеются многочисленные указания.

В большинстве случаев в литературе утверждается, что источником возникновения аденоматозных разрастаний (часто встречающиеся у овец) являются лишь клетки альвеолярного эпителия. Эти исследования также подтверждают выявленный нами факт о возможности пролиферации и метаплазии клеток, выстилающих стенки альвеол. Следует отметить, что по нашим данным, метаплазированные эпителиальные клетки в пределах альвеол выделялись от остальных компонентов стенок легочных альвеол базальной мембраной.

В видоизмененных межальвеолярных перегородках сужение просветов кровеносных капилляров со скудным содержанием эритроцитов можно считать признаком понижения функций пораженных альвеол. Об этом же говорит факт фрагментации и набухания их эластического каркаса, (особенно при поражениях никелированными стальными шариками).

Противоположная картина наблюдается в стенках расширенных альвеол (четвертая и пятая зона изменений). Широкие просветы капилляров заполнены значительным количеством эритроцитов. Здесь же происходит утолщение эластических волокон. Эти данные можно расценивать как компенсаторное повышение функций указанных альвеол. Последнее подтверждается еще тем, что с помощью метода Ф. Пароди удается обнаружить увеличение эластичности паренхимы противоположного неповрежденного легкого.

Сравнивая изменение веса пораженных и контрольных легких, мы констатировали, что первые обычно преобладали над вторыми. По нашему мнению, в основе данного явления лежит пролиферация тканевых элементов пораженного легкого, что и приводит к увеличению их веса. При более длительном пребывании инородных металлов в легких наступает огрубение соединительнотканых элементов. Это своеобразное изменение можно расценивать как склероз легочной паренхимы, приспосабливающей к уменьшению новообразованных эпителиальных структур. Такого же мнения придерживается и А. А. Биркун.

Смещение или исчезновение ранимых металлов, находящихся в легких, следует считать как активную защитную реакцию организма в ответ на внедрение инородного тела. При исследовании участков пораженных легких, где металлов не оказалось, обнаруживалось, что их морфологическая картина существенно не отличается от нормальных легких (за исключением небольших участков разрастания соединительной ткани).

В ы в о д ы

1. Поражение легочной паренхимы различными металлами приводит ее в воспалительное состояние. Оно носит зональный характер и зависит от качества и формы инородного тела и длительности пребывания последнего в легких.

2. При травмировании легких стерильными, никелированными стальными шариками реактивные изменения в участке поражения имеют пяти-

зонную картину, поражения медными и свинцовыми осколками — четырехзонную.

3. Первая зона изменений представлена в виде капсулы, которая в большинстве случаев состоит из разросшихся эпителиальных клеток. Мы полагаем, что этот рост берет свое начало из клеток, выстилающих легочные альвеолы. Не исключена возможность их роста из бронхиального эпителия. В меньшей части случаев капсула может иметь смешанный характер, т. е. состоять из эпителиально-соединительной или только соединительной ткани.

4. Вторая зона пролиферации характеризуется соединительно-тканевыми элементами, в которых чаще всего имеются многоядерные большие клетки (симпласты) с зернистой протоплазмой. Характерно, что при поражениях никелированными стальными шариками указанная протоплазма имеет ржавый оттенок.

5. Тесное взаимоотношение симпластов с пораженными альвеолами дает основание думать, что первые связаны генетически с эпителиальными клетками, выстилающими легочные альвеолы. Надо полагать, что симпласты после осуществления своих защитных функций участвуют также в восстановительных процессах легких, выполняя новую функцию, присутствующую выстилке легочных альвеол и бронхиол.

6. Третья и четвертая зоны изменений, при ранениях различными металлами, охватывают пораженные альвеолы. Их эпителиальные клетки видоизменяются, с превращением уплощенных клеток в кубические или высококубические. Подобная метаплазия приводит к различной картине строения альвеол. Последние приобретают вид концевых отделов эпителиальных желез, а вследствие их пролиферации образуются тяжи и сплошные клеточные поля.

7. Все эпителиальные клетки, выстилающие альвеолы, содержат ядра. Благодаря протоплазме, находящейся в состоянии выраженного золья, они обладают большой изменчивостью, вследствие чего эти клетки могут сильно уплощаться в зависимости от растяжения стенок альвеол.

8. Эпителиальные клетки выстилки альвеол отличаются от клеток бронхиального эпителия своей легкой изменчивостью формы, менее гиперхромным ядром и нежнозернистой оксифильной протоплазмой.

9. В третьей зоне изменений (при поражениях стерильными никелированными шариками) происходит выпадение функций альвеол. Вследствие этого уменьшается приток крови, происходит набухание и фрагментация эластических волокон.

10. В четвертой зоне изменений (при поражениях стерильными медными и свинцовыми осколками), а также в пятой (при ранениях стерильными никелированными стальными шариками) происходит повышение функций расширенных альвеол. Оно выражается в увеличении притока крови, утолщении эластических волокон в их стенках.

11. Весовое увеличение пораженного легкого несомненно следует поставить в связь с пролиферацией морфологических элементов легочной паренхимы, под воздействием металлов.

12. Изучение цитогаммы отпечатков от легочной паренхимы делает целесообразным применять этот метод для диагностических целей как в условиях прозектуры, так и в клинических условиях при исследовании характера пунктатов и мокроты.

К Кафедра гистологии и эмбриологии
 Е Ереванского медицинского института

Поступило 3.VII 1959 г.

Գ. Ն. ԽՓՐԵՄԻԱՆ

ԹՈՔԱՅԻՆ ՊԱՐԵՆԻՄԻԱՅԻ ՈՒՍԿՆՏԻՎ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՏԱՐԲԵՐ
 ՄԵՏԱՂՆԵՐՈՎ ՆՐԱ ՎՆԱՍՈՒՄՆԵՐԻ ԴԵՊՔՐԻՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հեղինակը 23 ճագարների և 2 կատուների մոտ վիրահատություն ճանապարհով բաց կրծքավանդակում դանակով մնասելով թոքերը, նրանց հյուսվածքի մեջ մտցնելով տարրեր բնույթի, ձևի ու մեծության ստերիլ մետաղ-ներ տարրեր ժամանակներում (6 ժամից մինչև 379 օրվա տևողության ընթացքում) և կատարելով հյուսվածքաբանական հետազոտություն, հանգել է հետևյալ եզրակացություններին:

Թոքային հյուսվածքի փոփոխությունները կրում են զոնալ բնույթ, ըստ որում, եթե այն մնասված է արճիճային և պղնձային բեկորներից, ապա առաջանում են շորտ, իսկ նիկելապատ պողպատյա կոտորակների դեպքում՝ հինգ զոնային փոփոխություններ:

Հաճախակի առաջին զոնան (որը անմիջականորեն հարում է մետաղին) Ա լինում է էպիթելալային բնույթի պատյանի ձևով, վերջինս երբեմն կազմված է Ա լինում էպիթելալային և շարակցական հյուսվածքներից, կամ միայն շարակցական հյուսվածքից: Էպիթելալային բջիջները, որոնք մասնակցում են պատյանի առաջացմանը, հիշեցնում են ալվեոլները պաստառոդ բջիջներին, այդ նկատմամբ էլ հեղինակը եզրակացնում է, որ թոքային ալվեոլները պաստառոդ բջիջները հանդիսանում են էպիթելալային պատյանի առաջացման «կղզնադր թլուրը, ինչպես և բազմակորիզ հսկա բջիջների (սիմպլաստների), որոնք շատ հաճախ հանդիպում են ալվեոլներում, նսմանավանդ նիկելապատ երկաթյա կոտորակներով մնասման դեպքերում:

Սիմպլաստները, ավարտելով իրենց պաշտպանողական ֆունկցիան, մասնակցում են նաև թոքերի վերականգնման պրոցեսներին, այն է՝ կատարում են նոր ֆունկցիաներ, որոնք լուրահատուկ են ալվեոլները և բրոնխիոլները պաստառոդ բջիջներին:

Երրորդ և չորրորդ զոնաներում փոփոխված ալվեոլներում տափակ էպիթելալային բջիջները դառնում են խորանարդաձև և բարձր խորանարդաձև: Էպիթելալային բջիջների այդպիսի մետապլազիայի հետևանքով ալվեոլները հիշեցնում են էպիթելալային գեղձերի վերջային բաժիններին, իսկ նրանց պրոլիֆերացիայի շնորհիվ գոյանում են համասարած էպիթելալային դաշտեր:

Չորրորդ (արճիճի և պղնձի կոտորակներով մնասման դեպքում) և հինգերորդ զոնաներում (նիկելապատ պողպատյա կոտորակներով մնասման դեպքում) թոքային ալվեոլները լայնանում են, ձևոք են բերում ավելի արատահարույթ էլաստիկ կարկաս: Ալվեոլների այդպիսի մորֆոլոգիական պատկերը դիտվում է սրպես նրանց կոմպենսատոր ֆունկցիայի բարձրացում:

К. Х. ОГАНЕСЯН

К ВОПРОСУ О ГИСТОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ МОЧЕТОЧНИКОВ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Гистологическое строение мочеточников крупного рогатого скота недостаточно изучено, а имеющиеся в литературе данные большей частью противоречивые. Такое положение крайне затрудняет правильное толкование теоретических вопросов и распознавание патологических процессов. Относительно лучше изучена эпителиальная выстилка мочеточников, однако и в этом вопросе мнения исследователей расходятся.

Нашими наблюдениями, дополняя данные других исследователей, пытаемся выяснить взаимную связь отдельных морфологических структур и их возрастные изменения, не имеющие место в доступной нам литературе.

Объектом исследования служили мочеточники здоровых коров и волов Кавказской породы. Материал доставлялся из городской центральной бойни. Нами исследованы мочеточники 20 животных (10 коров и 10 волов) в возрасте от 1 года до 13 лет).

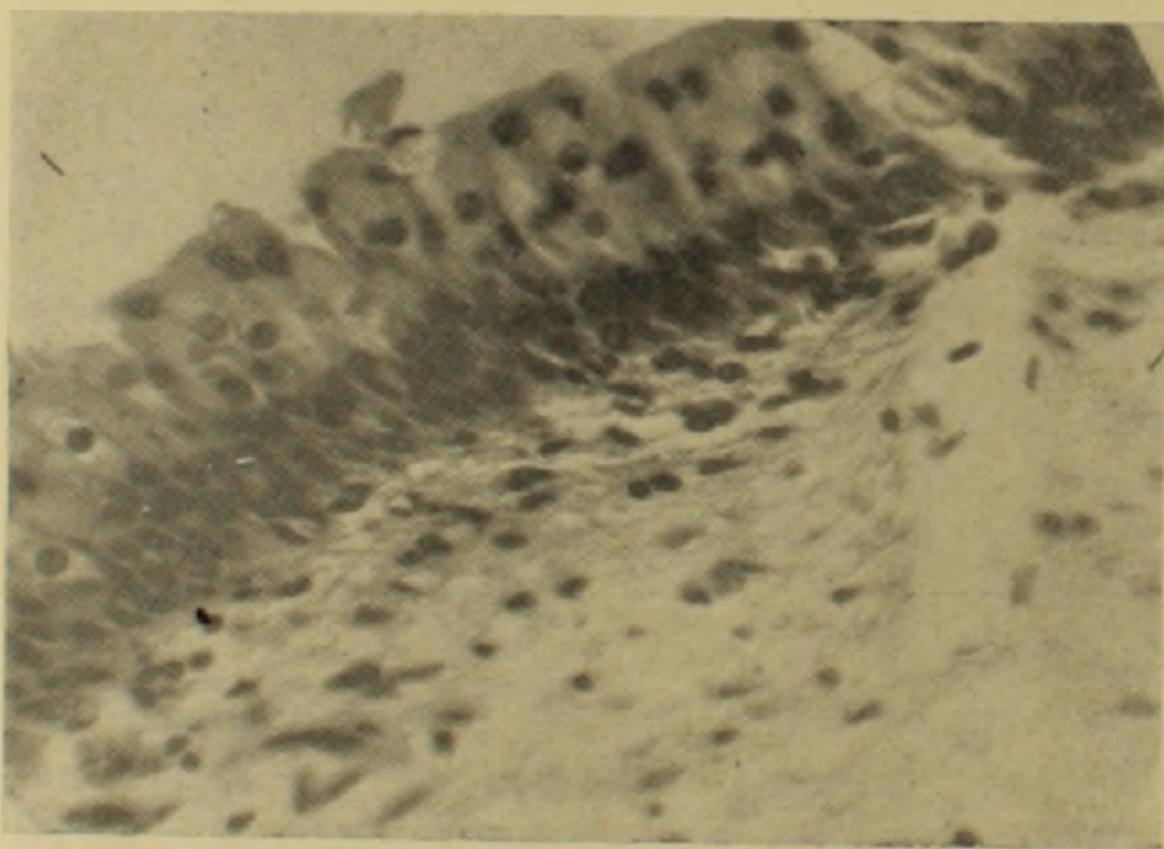
Мочеточники целиком фиксировались в 10% формалине, ценкерформоле и спирт-формоле. Небольшие кусочки из разных отделов (почечный, средний, пузырьный, интрамуральный) заливались в парафин и готовились серийные срезы толщиной в 5—8 микрон. Окрашивались гематоксилин-эозином, гематоксилином Гейденгайна, гематоксилином Ясвонна, пикрофуксином, резорцин-фуксином и серебрением по футу, с целью установления степени изменения гистологических структур в зависимости от растяжения стенки органа.

Часть мочеточников фиксировалась, предварительно наполнив просвет собственной мочой.

Собственное исследование. В мочеточниках крупного рогатого скота гистологические структуры образуют три четко выраженные оболочки: слизистая, мышечная и адвентициальная. Слизистая оболочка в расслабленном состоянии органа имеет складочный вид, в результате чего просвет его на поперечном разрезе приобретает звездчатую форму. Вблизи почек складки глубокие и многочисленные (7—10). В средних и нижних отделах мочеточников они относительно мелкие и малочисленные (5—8), а в интрамуральном отделе рельеф слизистой оболочки почти ровный. Такой же ровный рельеф слизистой мы наблюдаем в мочеточниках, зафиксированных наполненным собственной мочой из мочевого пузыря.

В мочеточниках молодых животных складки слизистой оболочки имеют цилиндрическую форму, а у старых они разветвлены на вторичные складки. Эпителий построен по многослойному типу с выраженной вертикальной анизоморфностью и зональностью. В эпителии мочеточников го-

довалых животных имеет место двухзональное строение (базальная и покровная) у взрослых до 6 лет — трехзональное (базальная, покровная и промежуточная), а в мочеточниках старых животных (6—13 лет) зональная картина эпителия почти полностью стерта. Базальная зона бросается в глаза темной окраской. Она образована мелкими клетками овально вытянутой формы с интенсивно окрашенным продолговатым ядром, ориентированным вдоль длинной оси клетки. В эпителии мочеточников молодых животных они располагаются в 3—4 слоя, у взрослых в 1—2, а в мочеточниках старых животных встречаются лишь единичные клетки. На наружной поверхности эпителиального пласта узкой полосой выделяется покровная зона. Она образована крупными клетками, в цитоплазме которых выражена полярная дифференциация в виде наружной гомогенной и внутренней зернистой. Гранулы покровных клеток слабо воспринимают гематоксилин; специфическими красками (муцикарамин) не окрашиваются. На свободной поверхности покровных клеток мы замечаем желто-зеленоватую блестящую кайму, которая в мочеточниках старых животных выражена сильнее. Форма покровных клеток разнообразная. Как в расслабленном, так и растянутом мочеточниках можно заметить плоские, кубические и цилиндрические покровные клетки. В одних покровных клетках



Микрофото 1. Трехзональность эпителия мочеточника двухлетнего вола. Окраска гематоксилином Гейденгайна. Об. 10, ок. 15.

очень много гранул, а другие вовсе не содержат их. Встречаются двуядерные, одноядерные и безъядерные покровные клетки. Клетки, располагающиеся между покровной и базальной зонами, отличаются бледной окраской. Они имеют грушевидную форму, причем расширенным закругленным концом они прилегают к клеткам покровной зоны, а тонкой ножкой, направляясь к основанию эпителия, заканчиваются между клетками базальной зоны. В промежуточной зоне эпителия мочеточников взрослых животных (до 6 лет) встречаются светлые клетки (микрофото 1), местами они

располагаются в 2—3, а местами в 1—2 слоя. В промежуточной зоне мы замечаем также и темные клетки. Последние апикальным концом почти доходят до свободной поверхности эпителия, а длинной ножкой до основания эпителия. Овально-удлиненное, интенсивно окрашенное ядро темных клеток имеет компактную структуру. В эпителии мочеточников старых животных темных клеток значительно больше. Базальная мембрана в мочеточниках взрослых и старых животных умеренно выражена, а в мочеточниках молодых животных она становится заметной лишь при обработке серебром (по Футу).

Собственный слой слизистой оболочки мочеточников молодых животных представляет собой богатую клеточными элементами рыхлую соединительную ткань. В мочеточниках же старых животных элементы межучного вещества значительно преобладают над клетками.

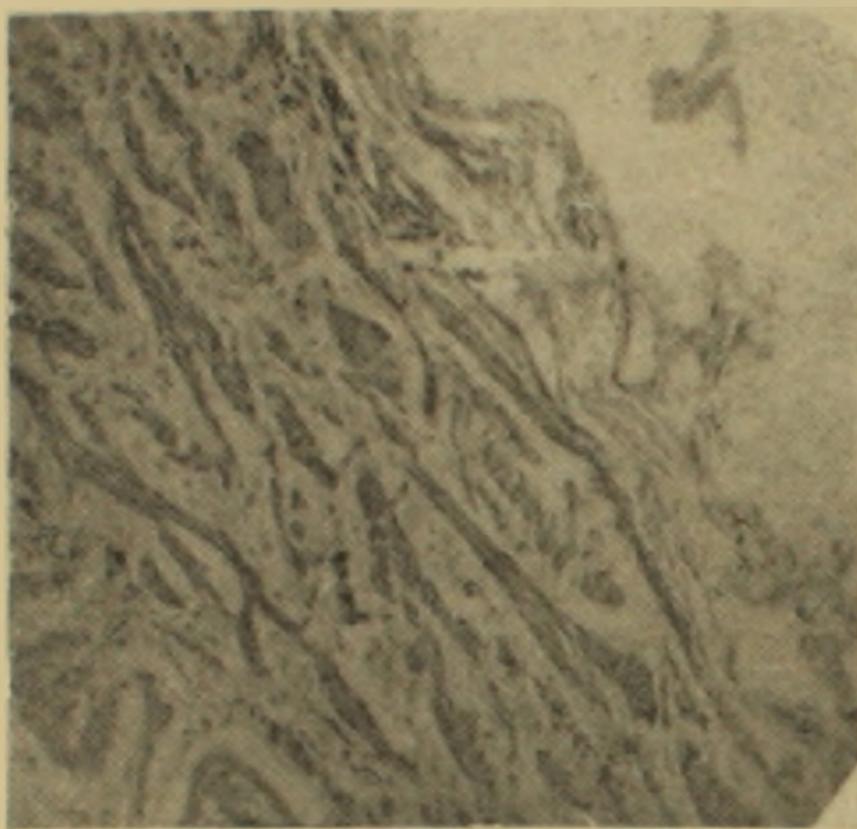
Клеточный состав соединительной ткани мочеточников молодых животных наиболее разнообразен. Максимальная локализация клеток имеет место непосредственно под эпителиями, которая выделяется интенсивной окраской. В мочеточниках старых животных соединительная ткань бедна клетками. Здесь относительно больше свободных клеточных элементов, которые местами образуют скопление, напоминающее лимфоидные фолликулы (микрофото 2).



Микрофото 2. Лимфоидный фолликул в слизистой оболочке мочеточника здоровой 10-летней коровы. Окраска гематоксилином Ясворна и эозином. Об. 10, ок. 7.

При обработке срезов серебром подэпителиальная волокнистая структура чернеет, остальная масса межучного вещества воспринимает коричневатый цвет. Промежуточное вещество соединительной ткани в мочеточнике молодых животных пикрофуксинном окрашивается в ало-красный цвет, а у старых — красно-фиолетовый.

Мышечная оболочка представляет собой волокнистую соединительную ткань, пронизанную пучками гладкой мышечной ткани. Последние, направляясь в различные стороны, разветвляются на множество ветвей, которые, снова сливаясь друг с другом, образуют мышечный синцитиум, (микрофото 3). В мочеточниках молодых животных, в толще мышечной оболочки превалирует мышечная ткань, а у старых — соединительная

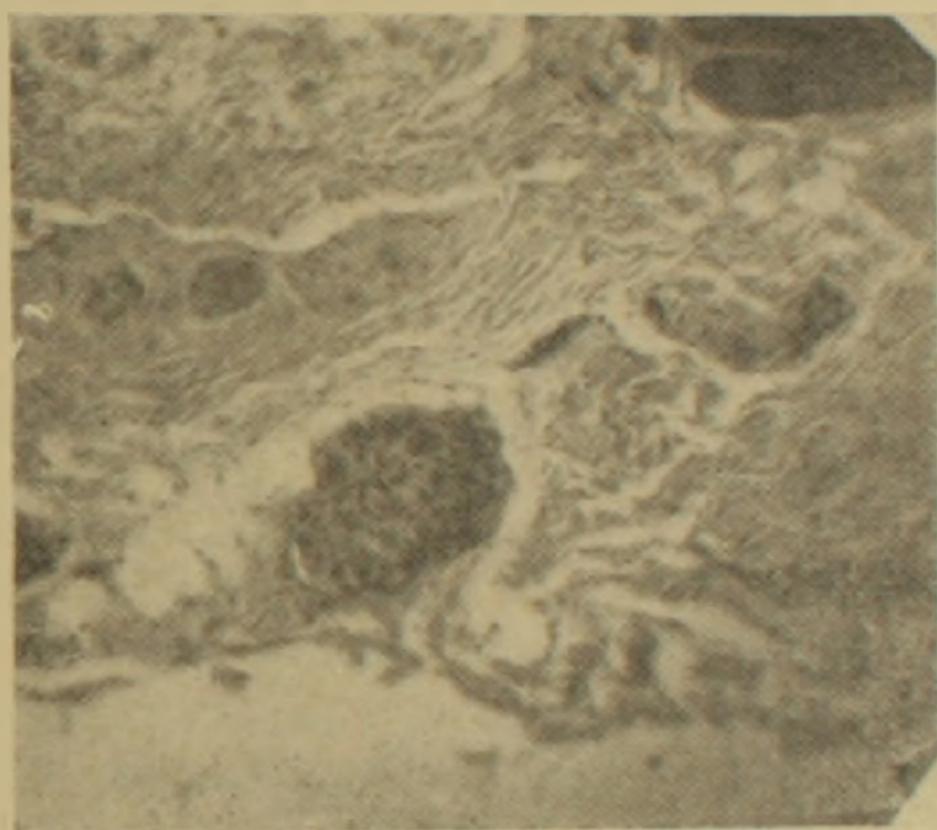


Микрофото 3. Отсутствие закономерности в локализации поперечных и продольных срезов мышечных пучков и разволокнение крупных пучков на мелкие. Окраска Ван-Гизона гематоксилин-эозином. Об. 20, ок. 7.

ткань. На протяжении мочеточника количество мышечных элементов также неодинаково. Так, например, вблизи почек мышечные пучки имеют рыхлое расположение, в средних и особенно нижних отделах — компактное. В интрамуральной части мочеточников встречаются лишь единичные, слабо развитые пучки, имеющие преимущественно продольное направление. Наружная, соединительнотканная оболочка мочеточников образована фиброзной соединительной тканью, в которой коллагеновые и эластиновые волокна преимущественно направлены вдоль органа. Клеточными элементами адвентиция бедна, в ней преобладает количество аморфного вещества. Адвентиция мочеточников крупного рогатого скота обильно снабжена кровеносными сосудами и нервными элементами. Из числа 20 животных в мочеточниках 8 мы обнаружили нервные ганглии, которые локализовались в адвентиции пузырного (микрофото 4) и почечного отделов мочеточников.

Обсуждая полученные нами данные, следует отметить, что стенка мочеточника крупного рогатого скота снабжена всеми морфологическими элементами, необходимыми для проведения мочи из почечной лоханки в мочевой пузырь. Однако в зависимости от функциональной фазы органа его вид и строение несколько изменяются. Так например, имеющиеся в

мочеточниках крупного рогатого скота глубокие складки слизистой оболочки при введении в мочеточник собственной мочи (под умеренным давлением) почти полностью исчезают. Такой факт помогает нам установить, что при прохождении мочи через мочеточник рельеф слизистой оболочки становится относительно равным, а характерная звездообразная картина просвета исчезает. Кроме того, под действием растяжения уменьшается общая толщина стенки мочеточника, что происходит в результате уплощения отдельных клеток и тканей. Уместно отметить, что указанные некоторыми исследователями (Е. С. Данин [1] и др.) перемещения клеток эпителиального пласта мы здесь не замечаем, на основании чего склон-



Микрофото 4. Интрамуральный нервный ганглион в адвентации мочеточника двухлетней коровы.

Окраска гематоксилин-эозином. Об. 20, ок. 7.

ны поддержать мнение Н. А. Чагирова [4, 5] о том, что при растяжении стенки органа (мочевого пузыря) клеточные элементы переходного эпителия крупного рогатого скота не изменяются. Характерной особенностью переходного эпителия мочеточников крупного рогатого скота является его зональность. Наличие отдельных зон свидетельствует о морфологической разности клеток эпителиального пласта, вызванной их различной функцией.

Интенсивно окрашенное ядро и слабо базофильная цитоплазма клеток базальной зоны указывает на их комбинаторность. Многослойность базальной зоны эпителия мочеточников молодых животных в отличие от старых (где зональность совершенно не выражена) следует объяснить высокой регенеративной способностью тканей молодого организма. Большой объем, светлая цитоплазма и эксцентрическое ядро клеток промежуточной зоны являются доказательством того, что последние обладают секреторным свойством. В некоторых клетках промежуточной зоны обнаруживается небольшое количество гранул, по своим морфологическим особенностям напоминающие гранулы покровных клеток. Это положение

убеждает нас в том, что процесс секреции начинается в клетках промежуточной зоны и, постепенно прогрессируя, заканчивается в покровных клетках, доводя последние в состояние деструктивных изменений (карислиз, плазмоллиз). В эпителии мочеточников старых животных светлые клетки редко встречаются, на основании чего можно полагать, что к старости отделительная функция эпителия ослабевает. Старческое увеличение темных клеток эпителия (подобно клеткам, описанным Элленбергером [11] в почечной лоханке крупного рогатого скота) подтверждает мнение Н. В. Петропавловской [3] о том, что в отличие от светлых клеток, темные клетки переходного эпителия имеют опорную функцию. Своеобразие расположение темных клеток (вытянуты по всей толщине эпителиального пласта) придает эпителию мочеточников крупного рогатого скота многослойно-многорядный тип строения.

Указанный Гамбургером [8] процесс ороговения покровных клеток мы не замечаем. Что касается кутикулы покровных клеток, о чем упоминают Кани и Диссельхорст, мы также наблюдали, причем в мочеточнике старых животных она относительно резко выражена.

С возрастом уменьшается количество и разновидность клеток соединительной ткани, а масса промежуточного вещества увеличивается. Меняется также их отношение к красителям. Элективная окраска коллагеновых пучков мочеточников старых животных фуксином, по сравнению с теми же элементами в мочеточниках молодых животных, следует объяснить возрастными изменениями химизма живого вещества. В слизистой оболочке мочеточников некоторых из исследованных нами животных (среднего и старого возраста), при отсутствии каких-либо заметных патологических процессов в органах мочевыделительной системы, мы наблюдали солитарные лимфоидные фолликулы, а потому не можем согласиться с мнением Киари о том, что лимфоидные фолликулы в стенке мочеточников встречаются лишь в патологических случаях. Не разделяем также мнение многочисленных исследователей (А. В. Немилов [6], Н. В. Марков [2] и др.), указывающих на строго слойное строение мышечных элементов стенки мочеточников. Как на продольном, так и на поперечном срезах мочеточников мы замечаем преимущественно косые срезы мышечных пучков, а встречающиеся поперечные и продольные срезы пучков не отличаются определенной локализацией, подтверждающей строго определенный продольный и циркулярный ход мышечных пучков.

В адвентации мочеточников крупного рогатого скота вместе с крупными сосудами и нервами встречаем нервные ганглии. Последние обнаруживались в пузырной и почечной частях мочеточников, причем ганглии пузырного отдела наиболее многоклеточные.

Подытоживая данные собственных исследований, можно сделать следующие выводы:

1. Эпителиальная выстилка мочеточников крупного рогатого скота построена по многослойно-многорядному типу.
2. Зональность эпителия хорошо выражена в мочеточниках молодых животных, к старости она постепенно исчезает.

3. При растяжении стенки органа, эпителий заметных изменений не претерпевает, соединительная и мышечная ткани сильно уплощаются.

4. В стенке мочеточника крупного рогатого скота наиболее сильно развита соединительная ткань, последняя с возрастом значительно увеличивается.

5. Преобладающее количество мышечных пучков имеет косое направление. Определенное слоистое строение мышечных пучков в мочеточниках крупного рогатого скота не имеет места.

6. Собственный нервный аппарат стенки мочеточников крупного рогатого скота представлен интрамуральными нервными ганглиями, имеющими максимальную локализацию в адвентиции пузырного отдела.

Кафедра гистологии и эмбриологии
Ереванского института

Поступило 12.IV 1960 г.

Ք. Խ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ԽՈՇՈՐ ԵՂՋԵՐԱՎՈՐ ԱՆԱՍՈՒՆՆԵՐԻ ԿՐԻՉԱԾՈՐԱՆԻ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԻ ՀԱՐՅԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Սոճոր եղջերավոր անասունների (կովերի, եզների) միզաժոռանի հյուսվածարանական կազմության մասին մեզ ծանոթ պրականության տվյալները սակավ են, երբեմն էլ վիճելի. չկան այդ հարցին նվիրված ամբողջական ուսումնասիրություններ: Այս հանդամանքն զգալիորեն դժվարեցնում է միզալին սխտեմի օրգաններին վերաբերող տեսական ու կլինիկական կարևոր հարցերի ճիշտ պարզարանումը:

Ձևոնարկելով այդ հարցի ուսումնասիրությունը, մեր նպատակն է եղել պարզարանել միզաժոռանի կազմության մեջ մտնող հյուսվածարանական տարրերի փոխադարձ կապն ու փոխազդեցությունը հասակալին գործոնի հիման վրա:

Մեր հետազոտությունները մեզ բերել են այն եզրակացության, որ միզաժոռանի էպիթելալին ծածկի յուրօրինակ կազմությունը (զոնալ կառուցվածք, կուտիկուլա) միջավայրին հարմարվելու ընդունակության արտահայտություն է. որի շնորհիվ հյուսվածքները պաշտպանվում են մեզի քայքայիչ ազդեցությունից. իսկ ենթաէպիթելալին մազանոթների իրտ ցանցը որոշակի նշանակություն ունի մեզի բազադրության փոփոխության գործում, որը նույնպես մորֆոլոգիական հարմարողականության արտահայտություն է:

Միզաժոռանի յորձաթաղանթի սեփական շերտում, հակառակ կիարիի կարծիքի մենք նշմարում ենք ավշալին կուտակումներ, որոնք նշան են շարակցական հյուսվածքի բջջալին տարրերի սեփական վիճակի:

Միզաժոռանի պերիտալտիկ կծկումները պայմանավորող հարթ մկանային հյուսվածքի խրճերը բերանակցելով իրար հետ, առաջացնում են մրկանալին ցանց, որը հիշեցնում է վիզապարկի մկանախրճերի դասավորությունը:

Միզածորանի պատի հաստություն մեջ, հատկապես նրա ադվենտիցիալ շերտում, գտնվում են ինտրամուրալ ներթափն հանդուլցներ, հիմք կա բնորոշ նկյու, որ օրգանի պիրիտալտիկ կծկումներն ու կապը կենտրոնական նյարդալին համակարգության հետ՝ տեղի են ունենում վերոհիշյալ հանդուլցների միջոցով:

Այսպիսով, խոշոր եղջերավոր անասունների միզածորանի պատը իբրև մեջ պարունակում է հյուսվածաբանական բոլոր տարրերը՝ մեզը երիկամի սկահակից միզապարկ փոխադրելու համար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Данин Е. С. К вопросу о строении переходного эпителия. Изв. биол. наук. Иссл. ин-та при Пермском университете, т. 1, в. 1—2, 1922.
2. Марков В. Н. Пересадка мочеточника и толстую кишку у женщины. Изд. II, 1947.
3. Петропавловская Н. В. Реактивность эпителия мочевыводящих путей. Дисс. канд., Л., 1952.
4. Чагиров И. А. Новые данные о природе эпителия мочевыводящих путей. Вестник Казахск. филиала АН СССР, 2—3, 1946.
5. Чагиров И. А. Новые данные о природе переходного эпителия и особенности строения слизистой оболочки мочевого пузыря крупного рогатого скота. Дисс. канд., Чкалон, 1940.
6. Немиллов А. В. Гистология и эмбриология домашних животных, 1936.
7. Disselhorst R. Der harnleiter der Nibeltiere. Anat. Heft. Abt. 1. Bd. 4, 1891.
8. Hamburger G. Zur Histologie des Nierenbeckens und des Harnleiters. Arch. f. tier. Anat. 17, 1880.
9. Kann H. Über des epithel der Ureters. Diss. München, 1889.
10. Chiari J. Über des Vorkommen Lymph. Gewebs in der schleimhaut des harnleitenden apparatus des Menschen. Mediz. Jahrbuch. B1. 10, 1881.
11. Ellenberger W. Die Histologie der Haussäugetiere, 1892.

С. С. АЛЕКСАНДРЯН

О НЕКОТОРЫХ МИКРООРГАНИЗМАХ ТОРФЯНОЙ ГРЯЗИ,
ОБЛАДАЮЩИХ АНТАГОНИСТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Имеется много работ [3, 4 и др.], касающихся антагонистического действия почвенных бактерий, актиномицетов, грибов. В результате многолетних исследований, проведенных О. Ю. Волковой и др. [5, 6, 7], впервые с убедительной очевидностью было доказано наличие антимикробных свойств у лечебных грязей и в частности у Тамбуканской грязи, проявляющихся в способности последней тормозить развитие патогенных и условно-патогенных бактерий и даже убивать их.

По аналогии с лечебными грязями мы поставили себе целью выяснить, обладают ли антимикробными свойствами лечебные торфяные грязи, так как этот вопрос в отношении торфов совершенно не изучен, но имеет большое практическое значение. В предыдущих наших работах [1, 2] было установлено, что изученные нами торфы Мартунинского, Басаргечарского, Кироваканского и Степанаванского районов обладают антимикробными свойствами, связанными с обитаемыми в них микроорганизмами-антагонистами и с продуктами их жизнедеятельности. Причем выяснилось, что наиболее активным антимикробным действием обладает слой ило-торфа, напоминающий по внешнему виду лечебную иловую грязь и торфы хорошей степени разложения. У ило-торфов стерильные зоны достигают 1,2—1,5 см в радиусе. Нарастание антимикробной активности торфов и их вытяжек идет параллельно с увеличением общего количества микробов в торфе и с усилением их биохимической активности. Наиболее выражена она в летне-осенний период и почти отсутствует зимой, а зачастую и весной.

У торфов с большим общим количеством микробов в 1 г—зоны просветления выражены гораздо лучше, нежели у торфов с малым числом микробов в 1 г. Более сильным антимикробным действием обладает торф Кироваканского района из с. Гамзачман, затем торфы Басаргечарского и Мартунинского районов. Антимикробные свойства торфов Степанаванского района выражены слабее. Те же закономерности в отношении антибактериальной активности по сезонам года наблюдаются и у отжима из торфа.

Полученные данные об изменении антимикробных свойств по сезонам, о нарастании антимикробной активности торфов в летне-осенний период, согласующиеся с увеличением общего количества микроорганизмов в 1 г торфа и усилением биохимической деятельности

микробов в этот период, о наличии антимикробных свойств у профильтрованного через фильтр Зейтца отжима из торфа и стерильного отжима убеждают нас в том, что действительно в формировании бактерицидных свойств торфов решающим являются продукты жизнедеятельности торфяных микробов-антагонистов, выделяемые в окружающую их среду.

Установив биологическую природу бактерицидных веществ в торфе, мы поставили себе задачу выделить из торфа по группам микроорганизмы, обладающие антагонистическими свойствами: бактерии, актиномицеты и грибы, и определить их видовую принадлежность.

Изучение микрофлоры торфа проводилось путем посева на различные среды. Для выделения бактерий применялся обычный МПА с рН, соответствующим таковому у исследуемого торфа (рН=6,8—7,6) агар, приготовленный на отжиме из торфа и агар—на бульоне Геттингера. Для изолирования актиномицетов применялся крахмально-аммиачный агар и среда Чапека; для выращивания плесневых грибов—среда Чапека. Для посева на все эти среды торф отвешивался на весах, приготавлилась взвесь в стерильной водопроводной воде в разведениях 1:10, 1:100, 1:1000 и 1:10000. Первое разведение 1:10 приготавлилось в стерильной баночке со стеклянными бусами, для лучшего разбивания торфа и дезорбирования адсорбированных торфом микроорганизмов. Взбалтывание производилось 15 мин. Затем быстро готовились остальные разведения и посев производился из разведений 1:1000 и 1:10000 на поверхность агаровых пластинок, с указанными выше питательными средами, в количестве одной капли, т. е. 0,05 мл. Посевы выдерживались в термостате 10 суток при 30°С. Для выделения среди микроорганизмов торфа видов, обладающих антагонистическими свойствами, все колонии, развившиеся на твердых средах и отличающиеся между собой по внешнему виду, отбирались в чистые культуры и испытывались на антагонистические свойства по отношению к ряду микробов-тестов: стафилококку, выделенному из раны у кролика, *Staphylococcus aureus*, *Staph. albus*, *B. Coli*, *Sarcina lutea*, *Bac. mycoides* и стафилококку, выделенному из раны у мыши. Выделение культур из торфа проводилось в динамике по сезонам года.

Антагонистические свойства выделенных из торфа культур определялись следующим образом: суточная или 2-суточная культура испытуемого микроба на косом агаре смывалась небольшим количеством бульона и полученная чистая взвесь микробов наносилась стандартной петлей в центр сектора на чашке Петри, засеянной "газоном" тест-культурой. Через сутки выдерживания чашек в термостате при 30°С учитывалось образование стерильных бактериостатических зон или их отсутствие. При определении антагонистических свойств культур актиномицетов и плесневых грибов они сначала выращивались на твердой соответствующей среде, а затем прилежащий к культуре кусочек агара вырезывался и накладывался на агаровые пластинки с тест-микробами.

Затем подсчитывалось количество испытанных различных штаммов микроорганизмов, выделенных из данной пробы торфа, сосчитывалось количество антагонистов среди них и вычислялся процент антагонистов. Культуры, выделенные из торфа, оказывающие антагонистическое действие на тест-микробы, подвергались тщательному изучению для определения вида.

В результате проведенной работы, нами выделено большое число видов микроорганизмов (бактерии, актиномицеты и грибы) из торфов Мартунинского, Басаргечарского, Кироваканского и Степанаванского районов в различные сезоны года (зима, весна, лето, осень). Получены чистые культуры этих микробов и по сезонам года изучены антагонистические свойства данных культур.

За все сезоны из Мартунинского, Басаргечарского, Кироваканского и Степанаванского торфов, из 32 исследованных проб (2 пробы из каждого торфяного месторождения в каждый сезон) выделено 602 штамма бактерий, 183 штамма культур актиномицетов, 9 культур плесневых грибов, 6 культур проактиномицетов, 7—микобактерий, 9—микрококков и 5 культур сарцин. Всего было выделено 821 культура. Каждая чистая культура испытывалась на наличие антагонистических свойств по отношению к 7 видам тест-микробов, что составило 5747 опытов.

Среди всех изученных культур (821) антагонистов оказалось 354, что составляет 43,11%. В табл. 1 приведено распределение количества антагонистов в различных группах микроорганизмов.

Таблица 1
Распределение антагонистов по группам

Наименование групп микроорганизмов	Количество выделенных культур	Количество антагонистов	% антагонистов
Грамположительные спороносные бактерии	454	213	45,90
Грамотрицательные неспороносные бактерии	138	48	34,78
Актиномицеты и проактиномицеты	189	87	46,03
Грибы плесневые	9	4	44,44
Микобактерии	7	2	28,57
Микрококки	9	—	—
Сарцины	5	—	—
Всего	821	354	43,11

Полученные данные показывают, что наибольшее число антагонистов мы имеем среди актиномицетов и проактиномицетов, затем среди грамположительных спороносных бактерий, потом среди плесневых грибов, неспороносных грамотрицательных бактерий и микобактерий. Среди выделенных 9 культур микрококков и 5 культур сарцин антагонистов не оказалось. Данные количественного распределения анта-

гонистов в торфах в разное время года, в зависимости от температуры окружающей среды, приведены в табл. 2.

Таблица 2
Распределение антагонистов из разных групп микроорганизмов по сезонам года в Кироваканском торфе

Наименование групп микроорганизмов	Зимний период	Весенний период	Летний период	Осенний период
Грамположительные спорообразующие бактерии	6	7	24	29
Грамотрицательные неспороносные бактерии . . .	1	1	5	7
Микобактерии	1	1	1	2
Грибы плесневые	2	2	3	4
Проактиномицеты	1	1	2	2
Актиномицеты	5	8	14	6

Как показывают данные табл. 2, количество антагонистов среди бактерий, грибов, микобактерий и проактиномицетов достигает максимума в летне-осенний период, а среди актиномицетов их больше в летнее время. Следует отметить, что такая же закономерность в распределении антагонистов по сезонам отмечается и в торфах Мартунинского, Басаргечарского и Степанаванского районов.

Данные о количестве антагонистов, содержащихся в каждом из изученных торфов, по трем основным группам микроорганизмов приведены в табл. 3.

Из данных табл. 3 явствует, что наиболее богатым бактериями-антагонистами и актиномицетами-антагонистами является торф из Кироваканского района, затем следует торф из Басаргечарского, Мартунинского и, наконец, из Степанаванского районов. Что же касается группы плесневых грибов, то их оказалось больше в торфах Кироваканского и Степанаванского районов, затем Басаргечарского и Мартунинского.

И здесь торф из Кироваканского района оказался более активным, содержащим наибольшее число микробов-антагонистов.¹

Из всех выделенных за все время культур с антагонистическими свойствами, они оказались принадлежащими к следующим видам:

1. *Bac. subtilis*
2. *Bacillus mesentericus*
3. *Bacillus mycoides*
4. *Bacillus longissimus*
5. *Bacillus brevis*
6. *Bacillus gracilis*
7. *Bact. Proteus Vulgaris*
8. *Bacillus subtilis similis*. Походит к *Bacillus pseudosubtilis*
9. *Basillus cytaseus*

10. *Bacillus terrestris*

11. Подходит к *Bacillus aerifaciens*

Колонии белые, слегка выпуклые, блестящие, гомогенные с неровными лопастными краями. В мазке грамположительные, толстые,

Таблица 3
Количественное распределение антагонистов в различных изученных торфах

Торфы из районов	Зимний сезон				Весенний сезон				Летний сезон				Осенний сезон			
	грамположительные спорообразующие бактерии	грамотрицательные неспороносные бактерии	актиномицеты	грибы плесневые	грамположительные спорообразующие бактерии	грамотрицательные неспороносные бактерии	актиномицеты	грибы плесневые	грамположительные спорообразующие бактерии	грамотрицательные неспороносные бактерии	актиномицеты	грибы плесневые	грамположительные спорообразующие бактерии	грамотрицательные неспороносные бактерии	актиномицеты	грибы плесневые
Басаргечарского	4	—	4	—	5	1	5	1	21	5	10	2	27	7	3	2
Кирово-канского	6	—	5	—	7	1	8	2	24	5	14	3	29	7	6	4
Мартунинского	3	—	3	—	4	1	4	1	16	4	7	1	26	6	2	1
Степанаванского	2	—	2	—	3	1	4	1	14	4	6	2	22	6	2	3

прямые палочки, средних размеров. В висячей капле подвижные. Желатину разжижает, молоко свертывает и пептонизирует; нитраты восстанавливает, крахмал разлагает. Образует кислоту и газ при сбраживании глюкозы, сахарозы и мальтозы; лактозу не сбраживает. При посеве уколом в агар столбиком рост отмечается в верхних слоях. Антагонистические свойства выражены нерезко.

12. *Bacillus idosus*

13. *Bacillus radians*

14. *Pseudomonas denitrificans* Syn. *Bacillus denitrificans fluorescens*

15. *Chromobacterium folium*

16. Ближе подходит к *Bacillus aerophilus*

Колонии плоские, блестящие в центре, по краям сухие, матовые с мелкими складками бело-серого цвета. В мазке тонкие, прямые, грамположительные палочки. Споры несколько больше поперечника, клетки овальной формы, расположены центрально, отчего клетка имеет форму веретена. В висячей капле палочки подвижные. Желатину разжижает, молоко свертывает и пептонизирует. На МПБ — мощная пленка морщинистая, серого цвета, на дне осадок. Крахмал не

разлагает. Образует кислоту из глюкозы, сахарозы и мальтозы. Аэроб, растет в верхних слоях агара столбиком. Обладает слабым антибактериальным действием в отношении грамположительных бактерий.

17. *Bacillus filaris*

18. *Bacillus granularis*

Морфологически и культурально похож на описанный выше *Bacillus granularis*, только палочки более толстые и длинные. Подавляет рост как грамположительных, так и грамотрицательных бактерий.

19. *Pseudomonas mycolytica*

20. Разновидность *Bacillus brevis*

Колонии белого цвета, гладкие, плоские, блестящие с ровными краями. В мазке длинные, толстые, грамположительные палочки. Споры овальные, расположены на конце клетки, отчего последняя имеет форму барабанной палочки. Палочки в висячей капле подвижные. На МПБ образует муть и пленку. Желатину разжижает, молоко пептонизирует, крахмал разлагает; сбраживает глюкозу, сахарозу, мальтозу и маннит с образованием кислоты без газа. Аэроб. Обладает резко выраженными антагонистическими свойствами как в отношении грамположительных, так и грамотрицательных бактерий.

21. *Pseudomonas mycophaga*

22. *Bacillus tenax*

23. *Bacillus rabuli*. Очень похож на *Bacillus brevis*, отличается от него более крупными размерами клеток. Обладает ясно выраженным антагонистическим действием в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий.

24. *Bacillus letulentus*

25. *Pseudomonas longa*. Syn: *Bacillus fluorescens longa*

26. *Bacillus guercifolius*

27. *Bacillus tenuissimus*

28. *Bacillus Imnophilus*. Колонии плоские, белые с желтоватым оттенком, с неровным краем. В мазке грамположительные, крупные палочки с продолговатыми спорами, расположенными терминально. В висячей капле палочки подвижные. В остальном походит на *Bacillus brevis*.

Антагонистические свойства резко выражены как в отношении грамположительных, так и грамотрицательных бактерий.

29. *Bacillus megatherium*

30. *Bacillus mostrosus*

31. *Bacillus santiagensis*

32. *Bacillus reniformis*

33. *Pseudomonas fluorescens*. Syn: *Bacillus fluorescens liquefaciens*

34. *Bacterium liquefaciens*

35. *Bacillus oogenes*

36. *Bacillus anthracoides*

37. *Bacillus polypiformis*

38. *Bacillus vitreus*
39. *Chromobacterium prodigiosum*
40. *Mycobacterium hyalinum*
41. *Mycobacterium globiforme*
42. *Proactinomyces actinomorphus*
43. *Proactinomyces paraffinae*
44. *Actinomyces fasciculus*
45. *Actinomyces globisporus circulatus*
46. *Actinomyces globisporus diastaticus*
47. *Actinomyces longisporus ruber*
48. *Actinomyces gramineus*
49. *Actinomyces flavus*
50. *Actinomyces albidus*
51. *Actinomyces globisporus griseus*
52. *Actinomyces griseolus*
53. *Actinomyces fuscus*
54. *Actinomyces globisporus*
55. *Actinomyces griseus*
56. *Actinomyces glaucum*
57. *Actinomyces aurantiacus*

Таблица 4

Антагонистическое действие изученных бактерий по отношению к ряду тест-микробов

Наименование антагонистов	<i>Bact. coli</i>	<i>Staph. albus</i>	<i>Staph. aureus</i>	<i>Sarcina lutea</i>	<i>Bac. mycoides</i>
<i>Bac. subtilis</i>		++	++	++	++
<i>Bac. mesentericus</i>		+++	+++	+++	++
<i>Bac. mycoides</i>		+++	+++	+++	++
<i>Bac. brevis</i>	+	+++	+++	+++	++
<i>B. Proteus vulgaris</i>		++	++	+++	++
<i>Bac. cytaseus</i>		+	++	+++	++
<i>Chromobacterium folium</i>		++	++	+++	++
<i>Bac. granularis</i>	+++	++	++	+++	++
Разновидность <i>Bac. brevis</i>	+++	+++	+++	+++	++
<i>Pseudomonas mycophaga</i>		+++	+++	+++	++
<i>Bac. pabuli</i>	+	+++	+++	+++	++
<i>Bac. letulentus</i>		+++	+++	+++	++
<i>Bac. limnophilus</i>		+++	+++	+++	++
<i>Bac. megotherium</i>		+	++	+++	++
<i>Bac. mostrosus</i>		+	++	+++	++
<i>Bac. reniformis</i>		+	++	+++	++
<i>Pseudomonas fluorescens</i>		+++	+++	+++	++
<i>Bac. anthracoides</i>		+	++	+++	++
<i>Bac. vitreus</i>		+	++	+++	++
<i>Chromobacter. prodigiosum</i>		+	++	+++	++
<i>Mycobacterium hyalinum</i>		+	++	+++	++
<i>Mycobacterium globiforme</i>		+	++	+++	++

При идентификации видов описанных выше микроорганизмов мы пользовались определителем бактерий и актиномицетов Н. А. Красильникова.

В табл. 4. приведены данные антагонического действия изученных бактерий по отношению к ряду тест-микробов, а в табл. 5 — данные антагонистического действия изученных проактиномицетов и актиномицетов к ряду тест-микробов.

Таблица 5
Антагонистическое действие изученных проактиномицетов и актиномицетов к ряду тест-микробов

Наименование антогонистов	Bact. coli	Staph. albus	Staph. aureus	Sarcina lutea	Bac. mycolides
<i>Proactinomyces actinomorphus</i>	+	+	+	+	+
<i>P. paraffinae</i>	+	+	+	+	+
<i>Actinomyces fasciculus</i>	+	+	+	+	+
<i>A. globisporus circulatus</i>	+	+	+	+	+
<i>A. globisporus diastaticus</i>	+	+	+	+	+
<i>A. longisporus ruber</i>	+	+	+	+	+
<i>A. graminearus</i>	+	+	+	+	+
<i>A. flavus</i>	+	+	+	+	+
<i>A. albidus</i>	+	+	+	+	+
<i>A. globisporus griseus</i>	+	+	+	+	+
<i>A. griseolus</i>	+	+	+	+	+
<i>A. fuscus</i>	+	+	+	+	+
<i>A. globisporus</i>	+	+	+	+	+
<i>A. griseus</i>	+	+	+	+	+
<i>A. glaucum</i>	+	+	+	+	+
<i>A. aurantiacus</i>	+	+	+	+	+

Обобщая полученные данные, мы приходим к выводу, что продуцентами антимикробных веществ изученных торфов в основном являются спороносные бактерии и актиномицеты.

Следовательно, при хранении и регенерации торфяных грязей необходимо создавать условия, способствующие развитию именно этих групп микробов, что приведет к более полному и скорому самоочищению торфяных лечебных грязей в бассейном хозяйстве торфо-лечебниц.

Институт курортологии и физических методов лечения Мин. здравоохранения
АрмССР

Поступило 19.III 1959 г.

Ս Ս ԱԼԵՔՍԱՆԴՐԻԱՆ

ՏՈՐՖԱՆՅՐԻ ՑԵՆԻ ԱՆՏԱԳՈՆԻՍՏԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՎ ՕՒՏՎԱԾ ՄԻ ԲԱՆԻ ՄԵԿՐՈՐԿԱՆԵՐԻ ԳՐԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Միկրոօրգանիզմի բնագավառում ինչպես հայրենական, այնպես էլ օտար-երկրյա հեղինակների կատարած խոշոր աշխատանքները նվիրված են հողա-լին բակտերիաների, բորբոսասնկերի և ճառագայթասնկերի անտազոնիստա-կան ազդեցության ուսումնասիրությանը:

Բուժիչ ցելուերի հակամիկրոբային հատկութիւնը առաջին անգամ տպագրուցվել է Օ. Յու. Վոլկովայի կողմից: Տորֆահողերի նման հատկութիւնը բոլորովին չի ուսումնասիրված, շնայած այն ունի զործնական մեծ նշանակութիւն: Մեր նախորդ աշխատութիւններով [1, 2] հաստատված է, որ Հայկական ՍՍԽ Մարտունու, Բասարգեչարի, Կիրովականի և Ստեփանավանի շրջանների տորֆերն օժտված են հակամիկրոբային հատկութիւններով, այսինքն նրանց մեջ միկրոկոկերը՝ *B. Coll.*, *Bac. mycoides*, *Sarina lutea* բակտերիաներն արագ մահանում են:

Տորֆահողերի հակամիկրոբային հատկութիւնները կապված են նրանցում բնակութիւն հաստատող անտազոնիստ միկրոօրգանիզմների կենսագործունեութեան պրոդուկտների հետ: Որոշելով տորֆի մեջ բակտերիոցիդ նյութերի բիոլոգիական բնույթը, մեր նպատակն էր տորֆից մեկուսացնել անտազոնիստական հատկութիւններով օժտված միկրոօրգանիզմներ՝ բակտերիաներ, ճառագայթասնկեր, բորրոսասնկեր և որոշել նրանց տեսակային պատկանելիութիւնը:

Հետազոտութիւնների ընթացքում մեզ հաջողվեց նշված շրջանների տորֆերից մեկուսացնել մեծ թվով միկրոօրգանիզմներ՝ տարվա տարբեր եղանակներին (ձմեռ, գարուն, ամառ, աշուն):

Ստացված են այդ միկրոբների մաքուր կուլտուրաները և ուսումնասիրված են նրանց անտազոնիստական հատկութիւնները պաթոգեն ու պայմանական պաթոգեն միկրոբների նկատմամբ:

Լնդամենը առանձնացվել է 821 շտամ, որոնցից 354-ը (43,11%) եղել են անտազոնիստներ: Անտազոնիստների թիվը ըստ խմբերի բաշխվում է հետևյալ կերպ. մեկուսացված գրամ-դրական սպոր զոյացնող 454 ձողաձև բակտերիաներից 213-ը (45,90%) օժտված են անտազոնիստական հատկութիւններով: Սպոր չզոյացնող գրամ-բացասական ձողաձև բակտերիաների 138 շտամներից անտազոնիստական հատկութիւններով օժտված են եղել 48-ը (34,78%): Ճառագայթասնկերի և պրոակտինոմիցետների 189 շտամից 87-ը (46,03%) եղել են անտազոնիստներ: Միկրոբակտերիաների 7 շտամից 2-ը (28,57%) եղել են անտազոնիստներ: Ստացված տվյալներից երևում է, որ ավելի շատ անտազոնիստներ կան ճառագայթասնկերի և պրոակտինոմիցետների մոտ, այնուհետև՝ գրամ-դրական սպոր զոյացնող բակտերիաների և ապա սպոր չզոյացնող գրամ-բացասական բակտերիաների ու միկրոբակտերիաների մոտ:

Մեր ուսումնասիրութիւնները հաստատում են, որ բակտերիաների, բորրոսասնկերի, միկրոակտերիաների և պրոակտինոմիցետների մեջ անտազոնիստների թիվը առավելագույն չափի է հասնում ամռանը և աշնանը, իսկ ակտինոմիցետների մոտ այն շատ է ամռանը:

Անտազոնիստներով ավելի հարուստ է Կիրովականի տորֆը, սպա՝ Բասարգեչարի, Մարտունու և Ի վերջո, Ստեփանավանի տորֆը:

Մեկուսացված միկրոբների մեծ մասը անտազոնիստական ազդեցութիւն է ունեցել գրամ-դրական բակտերիաների, իսկ մի քանիսն էլ՝ ադիքային ձողաձև բակտերիաների վրա:

Ի մի բերելով ստացված տվյալները, գալիս ենք այն եզրակացութեան, որ հակամիկրոբային նյութեր առաջացնում են, հիմնականում, ճառագայթասնկերը և սպոր չզոյացնող գրամ-դրական բակտերիաները: Հետևաբար, տոր-

ֆերի վերասերման և պահպանման ղեկըրում անհրաժեշտ է ստեղծել այդ խմբի միկրոօրնների դարգացմանը նպաստող այնպիսի պայմաններ, որոնք ապահովեն տորֆի այնլի արագ ու լրիվ ինքնամաքրումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Александрия С. С. Антимикробные свойства некоторых торфов Армянской ССР. Сб. тр. Института курортологии и физ. метод. лечения, вып. V, Ереван, 1958.
2. Александрия С. С. Динамика микробиологических процессов в некоторых торфах Армянской ССР в разные периоды года. Сб. тр. Института курортологии и физ. методов лечения, вып. III, Ереван, 1957.
3. Ваксман З. А. Антагонизм микробов и антибиотические вещества, М., 1947.
4. Цитировано по статье О. К. Воляковой и А. В. Балабановой. О длительности выживания патогенных микроорганизмов в Тамбуканской грязи в свете ее бактерицидных свойств. Тр. ГБИ на КМВ, т. XXVIII, вып. 1949.
5. Волкова О. Ю., Шинкаренко А. Л. О механизме бактерицидного действия Тамбуканской грязи. Журн. Микробиология, т. XV, вып. 4, 1946.
6. Волкова О. Ю., Шинкаренко А. Л. и Лисевицкая Л. И. Условия образования и накопления биологически-активных веществ в лечебной Тамбуканской грязи. Труды ГБИ, т. XXVI—XXVII, 1947.
7. Волкова О. Ю. и Балабанова А. В. О бактерицидных свойствах Тамбуканской грязи. Журн. Микробиология, т. XII, вып. 6, 1944.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

С. С. ЗАМИНЯН

К ВОПРОСУ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ РЕПРОДУКТИВНЫХ
ОРГАНОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ
АРМЯНСКОЙ ССР

В течение двух вегетационных периодов — 1957—1958 гг. — в условиях Араратской равнины был поставлен опыт по изучению сохранения жизнеспособности пыльцой и рыльцем кукурузы. Опыты проводились с тремя сортами различных экотипов: раннеспелой — Безенчукской 41, среднеспелой — Днепропетровской и позднеспелой — Стерлингом.

Фенологические, морфофизиологические наблюдения над растениями в продолжении всей вегетации проводились с учетом метеорологических данных: среднесуточных, оптимальных и минимальных температур, количества часов солнечного сияния и количества выпадаемых осадков.

Методика проводимой работы состояла в следующем. Для наблюдения над жизненностью пыльцы последняя собиралась с 10-ти метелок в один общий пакет и сохранялось нужное число дней в нормальных для нее условиях.

Через определенные промежутки времени опылялись от 3—6 початков, изолированных заранее, оптимальным количеством пыльцы. Параллельно с опытом на живом объекте определялась также изоэлектрическая точка пыльцы, фиксированной в 75° спирте, по известной методике Роскина-Пишингера. Фертильность пыльцы проверялась реакцией ее на пероксидазу по методу В. С. Шардакова. Жизненность пыльцы и рылец кукурузы изучалась нами на сортах Днепропетровской и Стерлинг.

Для изучения жизненности пыльцевых зерен кукурузы по мере увеличения количества дней ее хранения, изолировались початки и метелки растений, для чего готовились обычные пергаментные изоляторы. На определенном этапе созревания метелок, когда пыльца еще не высыпалась из ее цветков, а созревшей была только верхушка, она отрывалась, а вся метелка бралась под изолятор, на котором ставилась соответствующая дата. В среднем за день изолировалось 7—10 метелок.

Початки изолировались в самом раннем возрасте, когда еще едва начинали проглядывать нити рылец, для предохранения от пыльцы, носящейся в воздухе. Початки опылялись на 3—4-й день после изоляции с учетом одинаковой длины пестичных нитей.

При полном созревании метелки, когда она вся желтела, с одинаково-созревших растений собиралась пыльца, очищалась от цветочных чешуй.

и помещалась в пакеты, которые хранились в лабораторных условиях. В среднем в день изолировалось от 5—8 початков.

Каждый раз с помощью пробирки с меткой бралось определенное количество пыльцы для опыления. С початка быстро снимался изолятор, и пыльца потряхиванием пробирки равномерно рассеивалась на рыльце початка, после чего початки вновь изолировались, для предохранения от чужой пыльцы.

Через некоторое время после опыления изолятор снимался с початков и заменялся этикеткой с указанием даты опыления.

Параллельно с живым объектом, жизнеспособность пыльцы определялась также с помощью нахождения изоэлектрических точек пыльцы, фиксированной в спирте. Для определения возрастных изменений жизнеспособности рылец, последние изолировались и измерялись при опылении с различной длиной нитей рылец, критерием постарения бралось увеличение их длины.

Анализ початков кукурузы, опыленных пылью разных дней хранения, показал, что, продолжительность ее сохранности довольно велика. Опыление производилось следующими вариантами. Пылью того же дня, т. е. 1, 2, 4, 6, 8, 10 и 12 дней хранения. Основным показателем брался процент завязывания семян (табл. 1).

Таблица 1

Анализ початков кукурузы сорта Днепропетровская, опыленных пылью разных дней хранения, 1958 г.

Вариант	Общее число завязей	Число зерен	Вес всех зерен (г)	Абсолютный вес 1 зерна (г)	% завязывания
Тот же день	416	157	3,39	0,19	37,74
2 дня хранения	372	180	5,05	0,24	56,72
4 дня хранения	642	217	5,15	0,12	37,53
6 дней хранения	425	94	2,22	0,24	22,11
8 дней хранения	310	6	2,05	0,34	19,35
10 дней хранения	408	52	11,91	0,23	12,74
12 дней хранения	610	—	—	—	0
Свободное опыление	582	499	63,86	0,29	85,73

В первый день процент завязывания не особенно велик — 37,74; на второй день он достигает максимума 57%, начиная с 4 дня падает до 38%, затем, понижаясь, доходит до 12,74%, на 12-й день хранения зерна не завязываются, что свидетельствует о потере жизнеспособности пыльцы.

Несколько не характерен абсолютный вес зерен, хотя он и велик при опылении пылью после 2-х дней хранения—0,24 г, высок также на 8 суток ее хранения—0,34 г, что, по всей вероятности, объясняется повышенной жизнеспособностью пыльцы, сохранившейся столь продолжительное время и давшим наиболее крупное потомство, это явление и раньше замечалось нами, что на редко озерненных початках зерна бывают крупными, хорошо заполненными.

Состояние изоэлектрических точек пыльцы свидетельствует также о ее жизнеспособности (табл. 2).

Таблица 2

рН ИЭТ пыльцы кукурузы сорта Днепропетровская разных дней хранения, 1958 г.

Варианты	Значение рН ИЭТ буферных растворов								
	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6
Тот же день	розовое окрашивание	розовое окрашивание	розовое окрашивание	розовое окрашивание	розовое окрашивание	розовое	бесцветное	голубое	фиолетовое
3 дня хранения	розовое	розовое	бесцветное	бесцветное	голубое	голубое	фиолетовое	фиолетовое	фиолетовое
5 дней хранения	розовое	бесцветное	бесцветное	светло- голубое	светло- голубое	голубое	фиолетовое	фиолетовое	фиолетовое
10 дней хранения	розовое	розовое	розовое	мутно- фиолетовое	розовое	розовое	фиолетовое	фиолетовое	голубое

По мере хранения пыльцы, изоэлектрическая точка, вернее интервал, сдвигается в более кислую сторону, причем при этом увеличивается количество значений рН ИЭТ, которые он охватывает.

Если в первый день хранения рН ИЭТ равен 4,2 буферного раствора, т. е. наиболее сдвинут в щелочную сторону, то у пыльцы трех дней хранения он уже сдвинут в более кислую сторону—3,4—3,6, у пятидневной пыльцы охватывает 3,2—3,4, но и при буферах значение 3,6, 3,8 и 4 встречается много бесцветной или сероокрашенной пыльцы, что свидетельствует о падении ее жизнеспособности. На 10 день хранения пыльцы наблюдаются не закономерные изменения изоэлектрических точек, их перенапряжение и перескакивание, что свидетельствует о полной потере способности пыльцы к оплодотворению. Она находилась при 3,6, а затем вновь появилась при 4,2—4,4 рН ИЭТ. Это также подтверждает данные по анализу початков, опыленных той же пыльцой. Нами также определялась жизнеспособность пыльцы методом Шардакова, реакцией на пероксидазу. Это простой и удобный метод определения жизнеспособности пыльцы, окрашиванием на пероксидазу. Фертильная пыльца, содержащая большое количество фермента, приобретала розовую окраску, заметную даже невооруженным глазом, в то время как стерильная не окрашивалась или обесцвечивалась.

Опыление кукурузы при разной длине нитей рылец (табл. 3) свидетельствует о продолжительности, готовности их к оплодотворению. Так, при длине 20 см завязывание семян достигает 68,11%.

Таблица 8
Опыление початков кукурузы сорта Стерлинг при разной длине нитей рылец, 1958 г.

Длина нитей в см	Общее число завязей	Число зерен	Вес всех зерен (г)	Абсолютный вес зерен (г)	% завязывания
1	220	—	—	—	—
13	468	209	45,750	0,22	53,66
15	600	453	105,200	0,27	13,24
20	552	375	110,850	0,30	68,11
25	—	—	—	—	—

Анализ соотношения состояния зародышевых мешков кукурузы с разной длиной нитей рылец проводился на сорте Стерлинг. Бралось шесть вариантов опыления с разной длиной нитей рылец, закрытые, еще в обертке, длина 5, 10, 15, 20 см. Варианты выбирались аналогично взятым початкам, которые оставались в естественных условиях до созревания, а затем проводился анализ процента завязывания зерен опытных початков.

Для просматривания зародышевых мешков изготавливались постоянные препараты. Зародышевые мешки фиксировались по методике Навашина (10 мм 1% от хромовой кислоты, 4 мм 16% (40% от продажного) формалина и 1 мм ледяной уксусной кислоты. Длительность фиксирования —

1 сутки. Этот фиксаж с успехом применяется при начальных фазах эмбриогенеза и образования ядерного эндосперма.

Для окрашивания в основном применялся Фельген с дальнейшей подкраской в Icht grupi, после чего препараты заключались в канадский или пихтовый бальзам.

Кроме окраски по Фельгену, часть препаратов красилась в смеси буферных раствором фуксина кислого и метиленовой синей при рН равной 3,6, при последнем окрашивании наблюдалась интересная дифференцировка. В каждом варианте фиксации бралось 20—30 семян, изготовлялось около 15 блоков, из которых 10 окрашивалось по Фельгену, а 3—5 в буферной смеси. Всего было сделано 150 срезов семян.

Рыльца кукурузы продолжительное время жизнеспособны, это ярко проявилось и при анализе початков, опыленных при разной длине нитей рылец, а также при просмотре цитологического материала.

В варианте с закрытым початником оплодотворенных зародышевых мешков нам не удалось пронаблюдать, правда на некоторых препаратах казались помутневшими синергиды. При длине нитей рылец 5 см оплодотворения также нет, ясно различаются все структурные элементы семян. При длине 10 см, самые начальные фазы деления эндосперма, 2-клеточный зародышевый мешок. При длине нитей рылец 15 и 20 см наблюдалось образование многоклеточного зародышевого мешка с крупными ядрами эндосперма, в некоторых случаях на препаратах был виден подвесок. Это состояние зародышевого мешка совпадает с наибольшим процентом завязывания семян, полученном при опылении початков с аналогичной длиной нитей рылец. При длине рылец — 25 см, как и в полевом опыте, оплодотворение не наблюдалось.

Нами также исследовалось состояние зародышевых мешков кукурузы, опыленных разновозрастной пылью, в тех же примерно вариантах, что и полевой опыт.

В зародышевых мешках, опыленных пылью одного дня хранения, оплодотворение произошло, нет еще делящегося зародыша, но об этом свидетельствует помутнение синергиды.

При опылении пылью трех дней хранения на отдельных препаратах наблюдалось образование многоклеточных зародышевых мешков. Этот вариант также совпадает с оптимальным процентом завязывания, полученном при опылении початков пылью двухсуточного хранения. В дальнейшем завязывание семян снижается. При опылении пылью 6 дней хранения просматривается двухклеточный зародышевый мешок. При опылении же пылью десяти суток хранения вообще не произошло оплодотворения. Это соответствует тому, что в полевых условиях початки, опыленные аналогичной пылью, не завязали семян.

Значительная продолжительность сохранения репродуктивными органами кукурузы способности к оплодотворению является весьма благоприятным условием проведения селекционных работ с этой важнейшей сельскохозяйственной культурой.

Зависимость процесса цветения и оплодотворения от факторов внешней среды показывает, что, изменяя окружающие условия, возможно полное или частичное устранение ряда причин, которые часто препятствуют успеху работ по скрещиванию.

Биологический факультет
МГУ

Поступило 29.IX 1959 г.

И. И. ԶԱՄԻՆՅԱՆ

ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԳԻՇՏԱՎԱՅՐԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԵԳԻՊՏԱՅՈՐԵՆԻ
ՎԵՐԱՐՏԱԴՐՈՂ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ԿԵՆՍՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Փորձերը կատարվել են 1957—1958 թվականների ընթացքում Եգիպտացորենի հետևյալ սորտերի վրա՝ Բեզենչուկսկայա 41, Ինկարոպետրովսկայա և Ստերլինգ: Սասումնասիրվել են՝

1. Եգիպտացորենի փոշեհատիկների կենսունակությունը յարորատոր պայմաններում:

2. Վարսանդի կենսունակության տեղությունը:

Ստացված տվյալների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ Եգիպտացորենի փոշեհատիկի կենսունակությունը մեծ է: Ինկարոպետրովսկայա 41 սորտի 2 օրվա փոշին 10 օրվա ընթացքում ցուցարերելով ամենամեծ կենսունակությունը, տվել է սերմնակալման 56,7%⁰, հետագայում աստիճանաբար ընկնում է, 10-րդ օրը հասնելով 12,74%⁰-ի, իսկ 12-րդ օրը՝ 0%⁰-ի:

Համապատասխան արդյունքներ ստացվել են տարբեր տեղություններ պահպանված փոշեհատիկների իզոէլեկտրիկ կետերի որոշման մասնակի:

Երկար պահպանելուց իզոէլեկտրիկ կետը թեքվում է դեպի թթվային կողմը, ընդ որում մեծանում են pH H₂O նշանակությունն արտահայտող սահմանները:

Փոշեհատիկների կենսունակության անկումն սասումնասիրվել է նաև պերօքսիդազայի սեակցիայով ըստ Նարդակովի: Բոլոր դեպքերում 11—12-րդ օրը փոշեհատիկները բեղմնավորման համար դատնում են ոչ պիտանի:

Եգիպտացորենի վարսանդի կենսունակությունը բավականին տևական է: Արինակ՝ փոշեհատիկի թելիկի 20 սմ երկարությամբ դեպքում Ստերլինգ սորտի մոտ կենսունակությունը հասնում է 68,11%⁰-ի:

Սերմնաբողբոջների կտրվածքների րջջա-սաղմնաբանական դիտումները ցույց են տվել, որ 15—20 սմ երկարությամբ սոնակ ունենալու դեպքում նկատվում են բազմարջիչ սերմնաբողբոջներ՝ էնդոսպերմի խոշոր կորիզներով, իսկ մի քանի դեպքերում նկատվում են կախոցներ: 2,5 սմ երկարությամբ դեպքում բեղմնավորում չի նկատվել:

Եգիպտացորենի վերարտադրիչ օրգանների կենսունակությունը վերին աստիճանի բարենպաստ պայման է դյուրատնտեսական տիպ կարևորագույն կուլտուրայի նկատմամբ սերիկցիոն աշխատանքներ կատարելու համար:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Е. М. АВЕТИСЯН

К ПАЛИНОСИСТЕМАТИКЕ РОДА BRUNNERA STEV.

Anchusa myosotidiflora Stev. и *A. sibirica* Stev.—виды, морфологически сильно отличающиеся от остальных видов рода *Anchusa*, были выделены Стевенем [9] в самостоятельный род *Brunnera*. Однако большинство авторов, соединяя оба эти вида в один (*A. myosotidiflora*), оставляли его или в пределах рода *Anchusa* L. [10, 11, 7, 3], или относили его к роду *Myosotis* L. [6]. Новейшие ботаники [8,5] восстанавливают самостоятельность рода *Brunnera*, принимая оба вида *Brunnera sibirica* Stev. и *B. macrophylla* (MB.) Jonst. (= *B. myosotidiflora* Stev.).

Упомянутая выше некоторая неопределенность в систематике рода *Brunnera* вызвала необходимость применения палинологического метода.

Нами изучено строение пыльцевых зерен родов—*Brunnera* Stev. (2 вида)*, *Anchusa* (13 видов)** и *Myosotis* (12 видов)***, а также использованы наши более ранние данные относительно пыльники упомянутых родов (Е. М. Аветисян [2]).

Зерна обрабатывались двумя методами: упрощенным ацетоллизным (Е. М. Аветисян [1]) и методом окрашивания (Л. А. Смолянинова и В. Ф. Голубкова [4]).

При сравнении пыльцевых зерен рода *Brunnera* (рис. 1, 2, 3) с зернами видов рода *Myosotis* (рис. 7, 8, 9) выяснилось, что эти два рода резко отличаются между собой по своему морфологическому строению.

Пыльцевые зерна рода *Brunnera* (рис. 1, 2) характеризуются четырьмя поровыми бороздами; при этом поры вытянуты по экватору, а борозды короткие. Сэкзина на пленках пор и между порами мелкочапчатая, что особенно наглядно выражено в последнем случае.

* *Brunnera macrophylla* (MB.) Jonst., *B. sibirica* Stev.

** *Anchusa altissimum* Desf., *A. aucheri* DC., *A. barrelieri* (All.) Vitm., *A. gmelini* Ledeb., *A. hybrida* Tenore, *A. italica* Retz., *A. leptophylla* Roem et Schult., *A. ochroleuca* MB., *A. officinalis* L., *A. pseudoochroleuca* Achost., *A. strigosa* Labill., *A. stylosa* MB., *A. thessala* Boiss. et Sprun.

*** *Myosotis arvensis* Hill., *M. alpestris* Schmidt., *M. asiatica* Schischk., *M. caespitosa* Schulz., *M. collina* Hoffm., *M. heteropoda* Trautv., *M. idaea* Boiss. et Heldz., *M. micrantha* Pall., *M. palustris* Lam., *M. propinqua* Fisch. et Mey., *M. silvatica* Hoffm., *M. scorpioides* L.

вследствие тонкости экзины между порами. Зерна рода *Brunnera* по форме эллипсоидальные с полюсов четырехугольноокруглые.

Пыльцевые зерна рода *Myosotis* (рис. 3, 4) принадлежат к совершенно другому типу строения, они имеют шесть борозд, из которых только три имеют поры и чередуются с остальными тремя беспоровыми; борозды длинные, пленка пор, а также и общая поверхность зерен гладкая. По форме зерна коконообразные, с полюсов шестиугольно-округлые.

Единственным сближающим их признаком является размер зерен: 7—12 μ у рода *Myosotis*, и 11,5—12 μ у рода *Brunnera*.

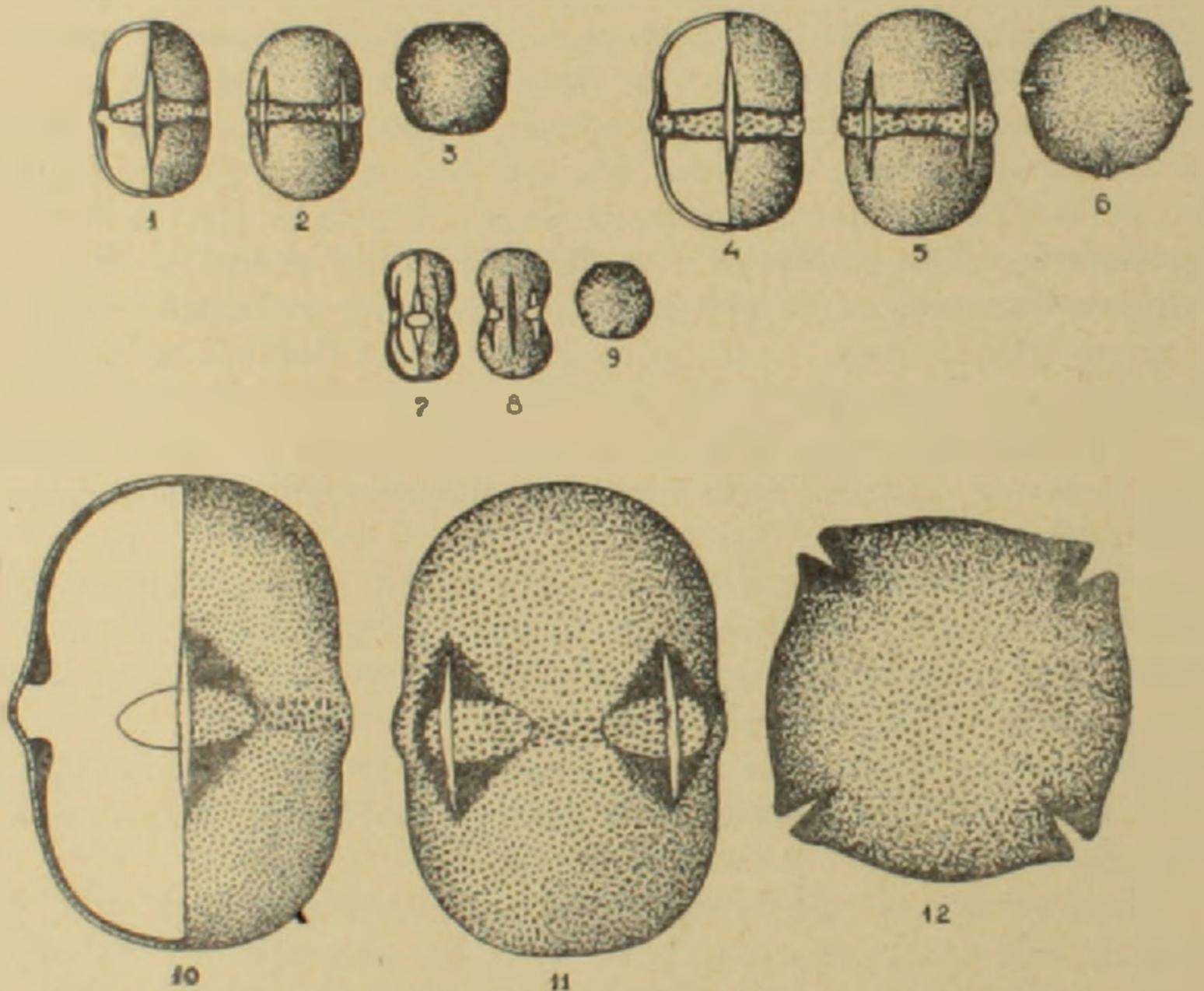


Рис. 1, 2, 3—*Brunnera macrophylla* (MB.) Jonst.; 4, 5, 6—*Anchusa barrelieri* (All.) Vitm.—7, 8, 9—*Myosotis propinqua* Fisch. et Mey.; 10, 11, 12—*Anchusa gmelinii* Ledeb.

Таким образом, палинологические данные не дают никакого основания для сближения рода *Brunnera* с родом *Myosotis*.

Сравнение пыльцевых зерен родов *Brunnera* и *Anchusa* показало, что несмотря на общность строения зерен этих двух родов (количество пор и борозд, форма и др.), их можно отличить следующими признаками (рис. 1, 2, 3, 10, 11, 12).

1. Борозды у зерен *Brunnera* ланцетные, почти по всей длине зерна; у видов рода *Anchusa* борозды узколанцетные и значительно короче длины зерен.

2. Поры у зерен рода *Brunnera* сильно вытянутые почти по всей

ширине зерна, в то время как у видов р. *Anchusa* поры всегда короче ширины зерен.

3. Пыльцевые зерна рода *Brunnera* мелкие, 11,5—7,8 μ длины и 8,5—5,8 μ ширины, у видов рода *Anchusa* они обычно крупные, не меньше 30 μ и доходят до 45 μ длины и 30 μ ширины.

4. Наконец, у пыльцевых зерен рода *Brunnera* экзина в области пор слабо утолщена, а сэкзина гладкая, тогда как у видов рода *Anchusa* экзина вокруг пор и борозд имеет значительную толщину, а сэкзина ямчатая.

Таким образом род *Brunnera* по строению пыльцевых зерен хорошо отличается и от рода *Anchusa*, что также говорит в пользу его родовой самостоятельности*. Отметим, что пыльцевые зерна рода *Brunnera* отличаются от *Myosotis* типом строения, относясь к различным направлениям эволюции пыльцы; отличия же между зернами *Brunnera* и *Anchusa* другого характера. Имея один и тот же тип строения, пыльца этих родов также хорошо различается, но признаками более мелкими, связанными лишь с условиями среды. Как известно, виды рода *Brunnera* обитают в лесах, являясь реликтами древней третичной флоры. Этим, по-видимому, и обусловлены их более широкие борозды, почти опоясывающие поры и слабая утолщенность экзины вокруг пор и борозд. У видов же рода *Anchusa*, возникших позднее и приуроченных к степям и ксерофильным формациям, поры и борозды более короткие, со значительным утолщением экзины вокруг них, что также характерно для пыльцы многих ксерофитных представителей семейства бурачниковых.

По строению пыльцы большое сходство с родом *Brunnera* имеет *Anchusa barrelieri* (All.) Vitm., которая как мелкими размерами зерен (19,6 \times 14 μ), так и сильно вытянутыми порами и др. не укладывается в пределах р. *Anchusa*. Особое внимание этому виду уделил М. Г. Попов [5], который хотя и оставил *A. barrelieri* в составе рода *Anchusa*, тем не менее указал на его резкие морфологические различия от видов р. *Anchusa* (незабудковый брахиморфный венчик, не черепчатое, скрученное почкосложение и др.). М. Г. Попов считал, что данный вид является гибридом между родами *Anchusa* и *Myosotis* и предложил выделить его из рода *Anchusa* в самостоятельный род, или отнести к роду *Brunnera*.

Палинологические данные показывают полное совпадение признаков строения *A. barrelieri* с родом *Brunnera*. Гибридогенность этого вида по пыльце не подтверждается, так как зерна *A. barrelieri* не обнаруживают признаков стерильности, что столь характерно для гибридов. Результаты нашего изучения показывают, что *A. barrelieri* следует исключить из рода *Anchusa* и правильнее будет считать его третьим видом рода *Brunnera*.

Ботанический институт

АН АрмССР

Поступило 28.VI 1960 г.

* Виды рода *Brunnera*—*B. macrophylla* (MB.) Jonst. и *B. sibirica* Stev. по строению пыльцы оказались очень сходными, отличаясь лишь размерами.

Ե. Մ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ.

BRUNNERA STEV. ՅԵՂԻ ՊԱՒՆՈՍԻՍԵՄԱՏԻԿԱՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Brunnera *ցեղն* *Anchusa* L. *ցեղից* *անջատել է* Ստենենը [9], մորֆոլոգիական մի շարք առանձնահատկությունների հիման վրա: Լուսարանների մեծամասնության կողմից այս ցեղի ինքնուրույնությունը չի ընդունվել և նա միացվել է *Myosotis* L. կամ *Anchusa* *ցեղերին*: Ժամանակակից սիստեմատիկները նորից վերականգնում են *Brunnera* *ցեղը*: Աշխատանքների ընթացքում կիրառված է սիստեմատիկայի նորագույն մեթոդներից մեկը՝ ժաղկափոշու մորֆոլոգիական ուսումնասիրությունը, որը հատկապես այսպիսի վիճելի հարցերում օգնում է որոշելու տվյալ ցեղի կամ տեսակի սիստեմատիկական սահմանները:

Պարզվում է, որ *Brunnera* *ցեղի* ժաղկափոշին *Myosotis* և *Anchusa* *ցեղերի* ժաղկափոշուց որոշակիորեն տարրերվում է մի շարք հատկանիշներով: *Myosotis* *ցեղից* նա տարրերվում է կառուցվածքի տիպով և պատկանում է դարդազման այլ ուղղության: *Myosotis* և *Brunnera* *ցեղերը* չնայած ժաղկափոշու կառուցվածքով նույնատիպ են, սակայն միմյանցից տարրերվում են այնպիսի հատկանիշներով, որոնք պայմանավորված են նրանց աճման պայմանների տարրեր ընույթով:

Ժաղկափոշու կառուցվածքով *Brunnera* *ցեղին* մոտ է կանգնած *Anchusa barrelieri* տեսակը: Վերջինս, ըստ Բ. Գ. Պոպովի [5] տվյալների, *Anchusa* *ցեղից* տարրերվում է նաև ժաղկի կառուցվածքով: Պալինոլոգիական տվյալները ցույց են տալիս, որ միանգամայն ճիշտ կլինի *A. barrelieri* տեսակը *անջատել* *Anchusa* *ցեղից* և միացնել *Brunnera* *ցեղին*:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветисян Е. М. Упроченный ацетолизный метод обработки пыльцы. Бот. журн. СССР, т. 35, 4, 1950.
2. Аветисян Е. М. Морфология микроспор бурачниковых. Тр. Бот. ин-та АН АрмССР, 10, 1956.
3. Кузнецов Н. Н. Матер. для Фл. Кавк., 4, 2, 269, 1913.
4. Столянинова А. А. и Голубкова В. Ф. К методике исследования пыльцы-ДАН СССР, т. 75, 1, 1950.
5. Попов М. Г. сем. Boraginaceae. Флора СССР, 19, М.—Л., 1953.
6. Beiberstein M. A. Flora taurica caucasica, 1, 119, 1808.
7. Boissier E. Flora Orientalis, 4, 157—187.
8. Johnston J. In Contrib. Gray Herb. 23, 54, 1924.
9. Steven. In Bull. Soc. Nat. Mosc. 24, 582, 1851.
10. De Kandolle. Prodrumus, 10, 50, 1846, 3.
11. Ledebur B. F. Flora Rossica, 3, 162, 1847—1749.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. Г. АБРАМЯН

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ
В ГОРНЫХ ЛЕСАХ

Учет и оценка естественного возобновления в лесах является важным показателем при проведении ряда лесохозяйственных мероприятий. Правильная оценка естественного возобновления имеет большое значение также при типологических исследованиях и при изучении взаимоотношений и смены пород.

В современной лесоводческой литературе имеются различные шкалы оценки естественного возобновления [8, 6, 3, 9]. Все они составлены исходя из определенного количества благонадежного подроста на гектар, соответственно чему и установлены трех- или пятибальные шкалы оценки возобновления. Например, по шкале В. Г. Нестерова [8] возобновление оценивается как «хорошее» при наличии на га более десяти тысяч 1—5-леток или пяти тысяч 6—10-леток, или трех тысяч 11—15 леток. Примерно такую же оценку дают и другие авторы. М. Т. Ткаченко [9] отмечает, что при оценке возобновления лучше указывать высотную структуру подроста.

При учете и оценке естественного возобновления, по нашему мнению, решающее значение должна иметь целевая установка. При проведении сплошных рубок оценка возобновления будет иметь одно значение, а при типологических исследованиях в лесах первой группы, где смена старого древостоя молодым должна происходить в естественной обстановке, иное. В первом случае количество всходов и подроста должно быть в несколько и даже в десятки раз больше, чем во втором, хотя в обоих случаях продуктивность возобновления будет одинаковая.

В горных лесах, в частности в лесах Армении, где нам приходилось работать, оценка естественного возобновления по имеющимся шкалам часто приводила к ошибкам.

А. Г. Долуханов [4] при изучении буковых лесов Кавказа также сталкивался с трудностями оценки возобновления по упомянутым шкалам. Для более объективной оценки процесса естественного возобновления им была разработана шкала, в которой количество возобновления различных возрастов и высот выражается в эквивалентных величинах. А. Г. Долуханов, в отличие от других авторов, не считает свою шкалу универсальной, а рекомендует ее только для бука.

Наши наблюдения показали, что в каждом отдельном случае, при оценке естественного возобновления, необходимо помимо количества и

качества имеющегося подроста и всходов учитывать также возраст, состав и строение насаждений. В отдельных случаях большое значение имеют и почвенные условия. Например, на Кавказе встречается тип леса папоротниковая бучина. При учете естественного возобновления в нем оказывается до 100 тысяч однолеток, несколько десятков двулеток и единично трехлетки. Всходы бука старшего возраста не встречаются, так как они гибнут в массовом порядке из-за физиологической сухости почвы, вследствие чего естественное возобновление в этом типе леса отсутствует. Одинаковое количество всходов или подроста под пологом в молодом лесу и в старом лесу будут иметь различное значение в смысле их продуктивности, хотя по шкалам они оцениваются одинаково. Также различное значение будут иметь одинаковое количество всходов, скажем, в сосняке, в дубраве или в кленарнике.

Известно, что на Кавказе, в Средней Азии и в Крыму большое распространение имеют так называемые редколесья — лесные насаждения, где сомкнутость полога бывает не выше 0,4. При оценке естественного возобновления по имеющимся шкалам в редколесьях необходимо констатировать его отсутствие или же крайнюю неудовлетворительность, так как в редколесьях количество всходов и подроста всех возрастов редко бывает более тысячи штук на га. На самом же деле редколесья (речь идет о первичных, коренных редколесьях) хорошо восстанавливаются естественным путем и не показывают признаков деградации (при отсутствии антропогенного фактора). Удовлетворительное возобновление в ксерофильных редколесьях Армении отмечено А. И. Ивановой [5], в березовых редколесьях нами (А. Г. Абрамян [1, 2]). По данным У Цзин Хуа [10], малое количество всходов и подроста (60—1160 экземпляров на га) в можжевельниковых редколесьях Крыма полностью обеспечивает дальнейшее существование этих насаждений. Это объясняется в первую очередь малым количеством стволов на га в редколесьях, редко достигающим 150—200 штук, а также их разновозрастностью. Особенно большое значение при оценке естественного возобновления имеет разновозрастная структура древостоя. Одинаковое количество всходов и подроста в одновозрастном насаждении имеет одно значение, в разновозрастном — другое, и, чем больше ступеней в насаждении, тем больше будет различие в продуктивности возобновления. Для наглядности приводим один пример.

В Дилижанском лесничестве, на высоте 1900 м, в злаковой дубраве нами заложена пробная площадь размером 0,1 га. Состав древостоя 10 дуба + граб. Сомкнутость полога 0,7. Средняя высота древостоя 13 м. Количество стволов в пересчете на га 380, со ступенями толщины от 12 до 80 см. Возрастная структура стволов установлена приблизительно по имеющейся зависимости между диаметрами стволов и возрастом деревьев ([2], стр. 10). Возрастная структура деревьев в этой пробной площади по укрупненным классам возраста (50 лет) приблизительно такова: до 50 лет примерно 15% стволов, до 100 лет 35%, 100—150 лет 25%, 150—200 лет 20% и старше этого возраста 5% стволов.

В естественных условиях в течение одного десятилетия из строя насаждения выпадают 3—5 старых одряхлевших дерева, вследствие чего образуются окна диаметром в 10—15 м. Достаточно наличие 10—15 дубков, из которых 2—3 примерно десятилетнего возраста, чтобы была обеспечена смена выбывших деревьев молодыми. Такое количество всходов и подроста в пересчете на га составляет от 700 до 2000 штук. Следовательно, наличие такого количества дубков до десятилетнего возраста, при равномерном их распределении, может обеспечить смену старого древостоя молодым, хотя по шкалам оценки такое возобновление считается неудовлетворительным. В одновозрастном же насаждении такое количество подроста действительно надо считать крайне неудовлетворительным.

Примерно такие данные получены и для березняков. В Гамзачиманском лесничестве, на высоте 2000 м, нами проведен сплошной пересчет стволов в разнотравном березняке, на площади 500 м². Состав древостоя 9 берез, 1 рябина + кл. высокогорный. Сомкнутость полога 0,5. Средняя высота древостоя 8 м. Количество стволов на га 150, со ступенями толщины от 12 до 40 см. Такая многоступенчатость стволов при сравнительно редкостойном древостое говорит о явной разновозрастности насаждений. В древостое наряду с молоденькими березками встречались одряхлевшие, полугнилые деревья. Здесь также наблюдается зависимость ступеней толщины от возраста стволов. Спеленные нами стволы подтвердили эту связь. Ствол диаметров в 12 см оказался 24-летним, а с диаметром в 26 см — 50-летним. Исходя из этих соображений, мы количество стволов грубо сгруппировали по классам возраста следующим образом.

Возрастная структура березового древостоя

Класс возраста	Ступени толщины	Количество стволов	
		в %	в штуках
20—40	до 16	40	60
40—60	16—24	30	45
60—80	24—32	20	30
Старше	больше	10	15
Итого . . .		100	150

Деревья березы в лесах верхнего горного пояса живут в среднем 80—100 лет, редко превышая этот возраст. Как видно из этих данных, убыль стволов с возрастом довольно таки равномерна.

Для обеспечения естественного хода смены старого древостоя молодым необходимо, чтобы количество подроста 10—20 летнего возраста составляло не менее 40—50 штук на га. Следовательно, для нормального семенного возобновления в этих березняках необходимо, чтобы из ежегодно появляющихся всходов примерно 5 штук достигли 10—20-летнего возраста. Учеты возобновления в березняках показали, что количество всхо-

дов и подроста на га колеблется в пределах от нескольких сот до 3—3,5 тысяч (1, 2). Из этого количества всегда несколько десятков достигают второго класса возраста, чем и обеспечивается нормальное возобновление. При применении же обычных шкал оценки возобновления необходимо было констатировать его отсутствие в березняках, что кстати и делали некоторые исследователи (Л. Б. Махатадзе [7], П. Д. Ярошенко [12], Г. Д. Ярошенко [11]).

Таким образом мы приходим к выводу, что имеющиеся шкалы оценки естественного возобновления не являются универсальными и часто приводят к грубым ошибкам при оценке возобновления. Они не показывают, насколько продуктивно имеющееся количество всходов и подроста, так как в них учитывается только количество и возраст последних, вне связи с факторами окружающей среды.

Естественное возобновление в лесу является весьма сложным биологическим процессом, связанным со многими факторами экзогенного и эндогенного характера.

При оценке естественного возобновления необходимо иметь дифференцированный подход в каждом отдельном случае, с учетом биологических и экологических свойств пород, строения и возрастной структуры материнского древостоя, а также целевой установки.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 22.IV 1960 г.

Ա. Հ. ԱՐԱՆՈՒՄԱՆ

ՎԵՐԱՆՅՈՒՄ, ԱՆՏԱԽԵՆՐԻ ԲՆԱԿԱՆ ՎԵՐԱՆԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՀԱՐՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Բնական վերանորոգման գնահատման աղյուսակներով, որոնք հիմնված են առկա սերմնարույսերի թվի վրա, միշտ չէ, որ ստացվում են ճիշտ տվյալներ: Վերանորոգման վիճակը գնահատելու համար անհրաժեշտ է, բացի սերմնարույսերի թվից, հաշվի առնել նաև մի շարք այլ հանգամանքներ: Իրանք են՝ վերանորոգման նպատակադրումը, ծառատեսակների կենսաբանական և էկոլոգիական առանձնահատկությունները, ծառատեսակների կառուցվածքը (խիտ անտառներ, նոսրուտներ, պարկային տիպի անտառներ), նրանց հասակային կազմը և այլն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамян А. Г. Динамика и взаимоотношения основных растительных группировок верхнего предела лесов Северной Армении. Изв. АН АрмССР (биол. и с.-х. науки), т. 9, 9, 1956.
2. Абрамян А. Г. Типы лесов верхнего горного пояса Сел. Армении. Тр. БИН, АН АрмССР, т. 12, 1959.
3. Гулисашвили В. З. Горное лесоводство, 1956.

4. Долуханов А. Г. Естественное возобновление в основных типах бучин Грузии. Тр. Тбил. бот. ин-та, т. 18, 1956.
5. Инанова А. И. О лиственных ксерофильных редколесьях Армении. Тр. БИН АН АрмССР, т. VIII, 1950.
6. Коляпиков М. В. Лесоводство с дендрологией, 1954.
7. Махатадзе Л. Б. Леса Сев. Армении. Тр. КЛОС, 1941.
8. Нестеров В. Г. Лесоводство, 1948.
9. Ткаченко М. Т. Общее лесоводство, 1955.
10. У Цзи и Хуа. Можжевельниковая растительность крымского и новороссийского побережья Черного моря. Автореферат на соиск. уч. ст. канд. б. н. 1959.
11. Ярошенко Г. Д. Динамика развития лесной растительности Северной Армении за последние 300 лет. ДАН АрмССР, т. III, 5, 1945.
12. Ярошенко П. Д. О сменах растительности в лесных областях Кавказа. Изв. АриФАН СССР, 7 (21), 1942.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

К. Г. АВАКЯН

О НЕКОТОРЫХ НОВЫХ ДЛЯ МИКОФЛОРЫ АРМЕНИИ
ВИДАХ ГРИБОВ

В процессе микологических сборов в Мисханском и Цахкадзорском ущельях Разданского района, а также в Горисском районе (Южная Армения) были собраны новые для Армении виды грибов.

Некоторые из них представляют фитопатологический интерес, другие—паразиты дикорастущих травянистых растений или сапрофиты. Все они в известной мере пополняют наши сведения о грибах Армении.

КЛАСС PHYCOMYCETES

Порядок PERONOSPORALES

1. *Plasmopara rugmaea* Schröter

А. А. и П. А. Ячевские „Определитель грибов“, т. 1, стр. 116, 1931.

На пораженных листьях образуются желтоватые пятна неопределенных очертаний, на обратной стороне которых заметны конидиальные спороношения в виде желтовато-белого мучнистого налета, часто охватывающего весь лист.

Конидиеносцы цилиндрические, на верхушке слабо разветвленные и оканчивающиеся зубчиками. 76—138 микр. \times 13—17 μ . Конидии желтоватые, почти шаровидные или эллипсоидальные с бугорком на вершине, 17—30 \times 13—18.

На живых листьях *Thalictrum simplex*. Мисханское ущелье, лес, у минерального источника. 16/VIII-59 г.

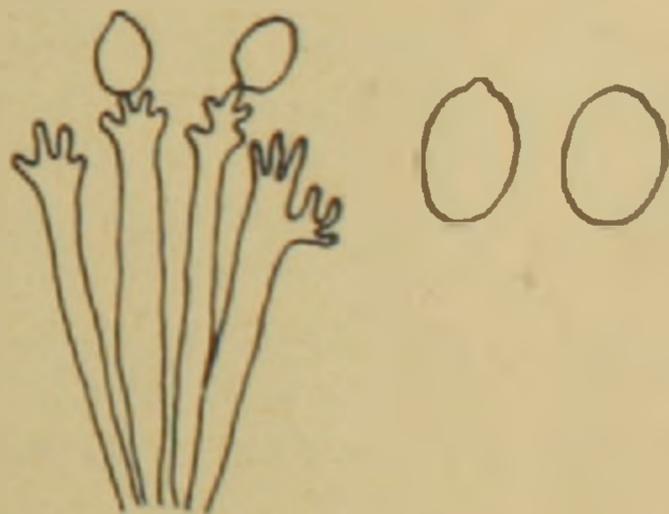


Рис. 1. *Plasmopara rugmaea* Schröter
Конидиеносцы с конидиями.

КЛАСС ASCOMYCETES

Порядок EXOASCALES

2. *Taphrina coerulescens* L.

А. А. Ячевский. Карманный определитель грибов вып. 1, голосумчатые, ст. 58, 1923.

Образуют на листьях дуба кругловатые выпуклые коричневого цвета, с нижней поверхности вдавленные и покрытые паутистым,

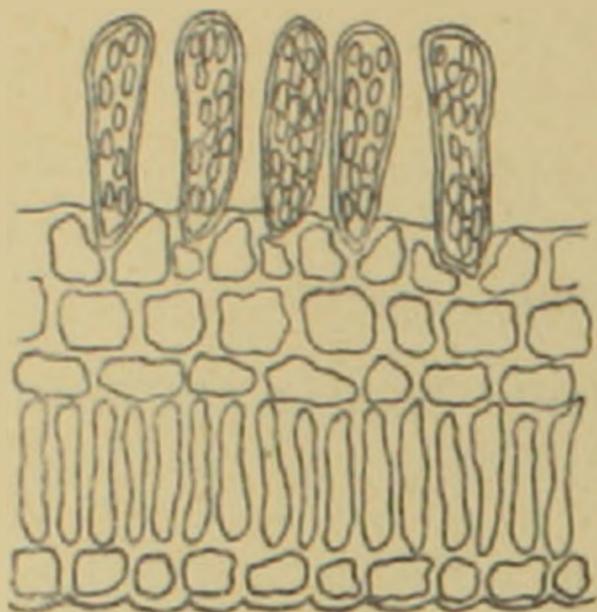


Рис. 2. *Tarphina coerulescens* L.
сумки со спорами.

легко соскабливающимся налетом, состоящим из сумок. Последние мешковидные, к низу утончаются, кверху закругленные или усеченные, $10-12 \times 3-5$. Аскоспоры мелкие, овальные, почкуются, образуя уже в сумке большое количество клеток. Подсумочная клетка отсутствует. На живых листьях *Quercus* sp. Цахкадзор, дубовый лес, северный склон. 22/VII-59 г.

Порядок PYRENO-MYCETALES

3. *Leptosphaeria ogilviensis* (Berk et Br.) Schr.

„Определитель низших растений“, т. III, стр. 243.

На засохших стеблях, соцветиях образуются мелкие черные перитеции, почти шаровидные 250—300 в диаметре, с плоским округлым устьищем, погруженные в эпидермис, 125×145 .

Сумки в перитеции располагаются пучками. Они цилиндрические, кверху сужаются, $92-99 \times 15$. Споры дымчатые, с несколькими перегородками, к концам утончаются, $23-39 \times 5-7$.

На засохших стеблях и соцветиях *Cichorium intybus* L. Цахкадзор, дубовый лес. 14/VIII-59 г.

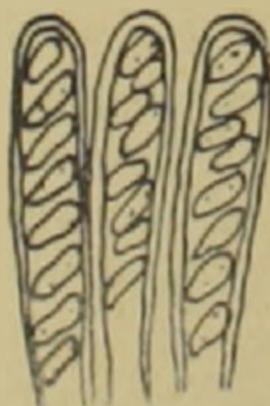


Рис. 3. *Leptosphaeria ogilviensis* (Berk et Br.) Schr. сумки со спорами.

Порядок DISCO-MYCETALES

4. *Pseudopeziza bistortae* Lib

H. Rehm. в L. Rabenhorst's Kryptogamen Flora III Abt. v IV, стр. 596.

Пятна округлые, черные, по краям бледнеющие, диаметром 1—2 см, покрытые приподнятым эпидермисом серого цвета, впоследствии медленно разрывающимся. Апотеции кругловатые, полностью погружены, затем разрываются щелями, черно-коричневые. Сумки продол-

говато-булавовидные, наверху тупые $75-140 \mu \times 12 \mu$, с 8-ю эллипсоидальными, на концах тупыми, одноклеточными бесцветными спорами с капельками жира, размером $12-14 \times 4-5 \mu$.

Встречается в горных районах Швейцарии. На листьях *Polygonum bistortae* Мисханское ущелье, лес у родника „Тту джур“. 6/VIII-59 г.

КЛАСС BASIDIOMYCETES

Порядок UREDINALES

5. *Puccinia ribesii-caricis* Kleb. бокальчатая ржавчина смородины

В. И. Ульянищев „Микрофлора Азербайджана“. т. 2, стр. 170, 1959.

Пятна коричневые, несколько удлиненные, 3—5 мм длины, расположены между жилками листа. С нижней стороны последнего об-

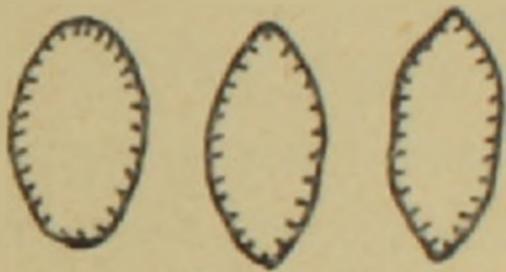


Рис. 4. *Puccinia ribesii-caricis* Kleb. эцидиоспоры.

разуются бокаловидные, оранжевые эцидии. В нашем материале они сильно деформированы и покрыты оливковым налетом, в связи с поражением вторичным паразитом *Cladosporium aecidicola*.

Эцидиоспоры оранжевые, многоугольные или овально-округлые, одноклеточные, $33-40 \mu \times 20-25 \mu$. Оболочка бесцветная, покрытая маленькими бородавочками.

На живых листьях *Ribis* sp. Мисхана, лес над родником „Тту джур“ 6/VIII-59 г.

В наших образцах размер эцидиоспор несколько крупнее, чем в диагнозах.

КЛАСС FUNGI IMPERFECTI

Порядок SPHAEROPSISIDALES

6. *Phyllosticta fabae* West

М. К. Аксель „Род *Phyllosticta* в Эстонской ССР“, 1956.

Пятна мелкие, округлые или несколько удлиненные, сначала темно-коричневые, впоследствии в центре бледнеющие. Пикниды шаровидные, погруженные. Спигоспории эллипсоидальные, удлиненно-яй-

цевидные, $10-17 \mu \times 3-7 \mu$ несколько сжатые в центре, с двумя капельками масла.



Рис. 5. *Phyllosticta fabae* West.
конидии.

На живых листьях *Vicia truncatula*, Цахкадзор, 22/VII-59 г.
Гриб часто встречается в стерильном состоянии (без плодоношений) и совместно с *Uromyces fabae*.

7. *Phyllosticta visci* (Sacc) All

Allescher b L. Rabh. Kryptogamen fl., v. VI, стр. 96.

Пятна мелкие, округлые, слегка вытянутые, 1—5 мм, от буроватых до коричневых, ограниченные темно-бурым ободком, чаще односторонние. Пикниды прикрыты эпидермисом, впоследствии прорывают его, почти шаровидные с устьицем, $160 \mu \times 165 \mu$, черные. Споры удлинено-эллиптические, прямые, бесцветные с двумя капельками масла. $5 \mu \times 2,5 \mu$.

На живых листьях *Viscum album*, Горисский район. Ущелье реки Воротан, близ села Шурнух. 30/VIII-51 г.

8. *Septoria viciae* West

А. А. Ячевский. „Определитель грибов“, т. 2, ст. 770, 1931.

Пятна беловатые, с темным ободком. Пикнидо приплюснутое, не-

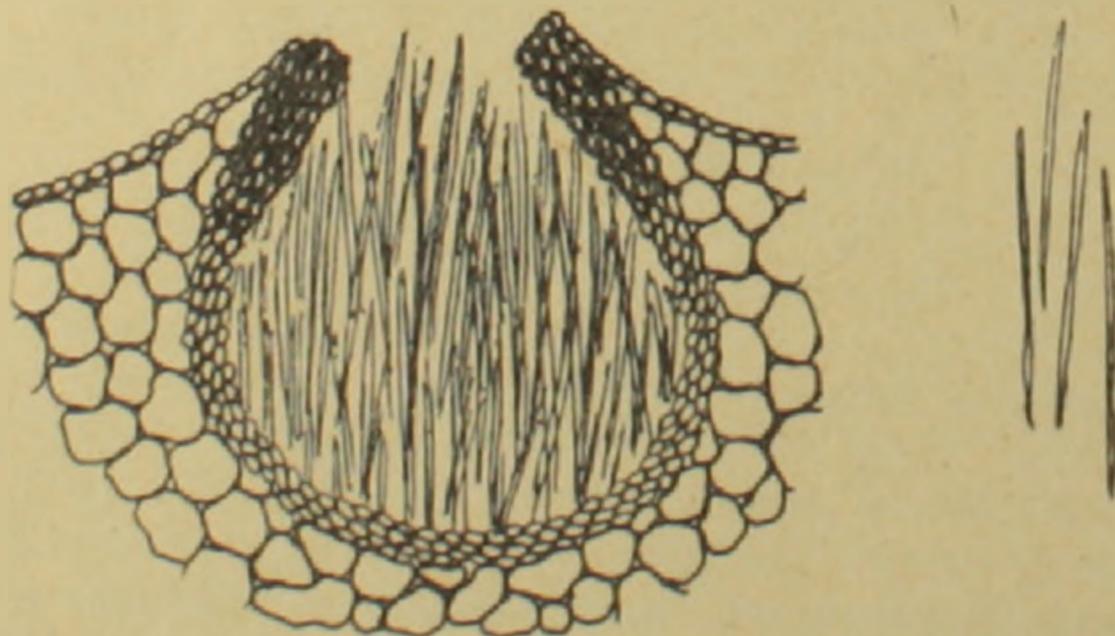


Рис. 6. *Septoria xylostei* Sacc et Wint. срез пикниды
и стилоспоры.

погруженное. Стилоспоры одноклетные, палочковидные, прямые или слегка изогнутые, слабо-дымчатые, $17-40 \times 2,5$.

На живых листьях *Vicia truncatula* Цахкадзор, 22/VII-59 г.

9. *Septoria xylostei* Sacc et Wint

А. А. Ячевский „Определитель грибов“, т. 2, стр. 106 [8], 1931.

А. Г. Марланд „Критический обзор рода *Septoria* применительно к флоре Эстонии“ стр. 192, 1948.

Пятна серовато-белые, с темным ободком. Пикниды шаровидные, $120 \mu - 140 \mu$ в диаметре, устье окружено темными клетками, у основания оболочка из более светлой ткани. Стилоспоры одноклетные, нитевидные, согнутые с несколькими жировыми каплями, размером $25-60 \mu \times 1,5-2 \mu$.

На живых листьях *Lonicera caucasica*, Мисханское ущелье, лес над родником „Тту джур“, 16/VII-59 г.

По Ячевскому, стилоспоры одноклетные, по Марланду—с двумя-четырьмя перегородками.

Порядок *HYPHALES*

10. *Ramularia calthae* (Cooke) Lind. Sacc.

Н. Н. Василевский и Б. П. Каракулин „Паразитные, несовершенные грибы“, т. 1, стр. 132, 1937.

Пятна белые, часто ограничены жилками, эллипсоидальные или цилиндрические, несколько неправильные, иногда с бурой каймой. Конидиеносцы с конидиями выступают в виде беловато-сизого налета с обеих сторон листа, больше с нижней. Они образуются пучками, палочковидные, не разветвленные. Конидии желтоватые, палочковидные с одной или тремя перегородками, $36-60 \mu \times 3-6 \mu$.

Конидии наших образцов больших размеров, чем в диагнозах Василевского и Каракулина и большинство с несколькими перегородками.

На листьях *Caltha polypetala*, Мисханское ущелье, лес у минерального источника, 16/VII-59 г.

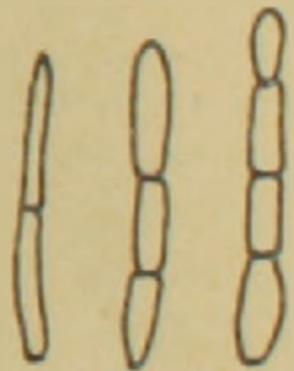


Рис. 7. *Ramularia calthae* (Cooke) Lind. Sacc. конидии.

З а к л ю ч е н и е

Приведено 10 новых для Армении видов грибов. Из них в фитопатологическом отношении наибольший интерес представляет возбудитель бокальчатой ржавчины смородины *Russinaria-ribesii* caricis, вызывающий преждевременное пожелтение и высыхание пораженных листьев, а также возбудитель курчавости листьев дуба *Taphrina* coerulescens и гриб, вызывающий пятнистость и усыхание листьев жи-

молости, *Septoria xylostei*. Весьма характерен вид *Phyllosticta visci* — гиперпаразит, обитающий на зеленых органах омелы и образующий на них подсыхающие пятна. Из паразитов ценных дикорастущих бобовых трав найдены возбудители пятнистостей листьев вики *Phyllosticta fabae* и *Septoria viciae*, остальные виды живут на дикорастущих травянистых растениях.

Биологический факультет Ереванского
государственного университета

Поступило 21.X 1960 г.

Գ. Պ. ԱՎԱԿՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՄԻԿՐՈԵԼՈՐԱՅԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՆՈՐ ՄԵԿԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Եկարագրված են սնկերի 10 տեսակ, որոնք նոր են Հայաստանի միկոֆլորայի համար: Երանցից ֆիտոպաթոլոգի կան տեսակներից առաջել հետաքրքրական են հաղարջենու բաժակաձև ժանդի հարուցիչը՝ *Puccinia ribesii-caricis* Kleb, որով վարակված տերևները վաղաժամ դեղնում ու չորանում են, կաղնու տերևների գանգրոսոսթյան հարուցիչը՝ *Taphrina coerulescens* և ցախակետասի տերևների բժափորութունն ու չորացում առաջացնող սունկը՝ *Septoria xylostei*: Առանձնապես հատկանշական է *Phyllosticta visci* տեսակը: Այս սունկը հիպերպարազիտ է, բնակվում է հղամուճի կանաչ օրգաններում և նրանց վրա առաջացնում է չորացող բծեր:

Վալրի արձեքստիոր թիթևոնաձողկավորների պարազիտներից հայտնաբերված են վիկի տերևների բժափորության հարուցիչներ՝ *Phyllosticta fabae* և *Septoria viciae* սնկերը:

Մնացած տեսակները բնակվում են վալրի տարրեր խոտարույսերի վրա:

ՀԱՄԱՌՈՒՑ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄՆԵՐ

Գ. Թ. ԱԳՈՒՆՑ, Ի. Հ. ԱՍԼԱՆՅԱՆ

ԱՆՈՐԴԱՆԱԿԱՆ ՊՈԼԻՖՈՍՓՈՏՖՈՏՖՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Կոնդենսացված պոլիֆոսֆատները անօրգանական միացություններ են, որոնք ստացվում են օրթոֆոսֆորական թթվի միացորդի կոնդենսացումից:

Այդ տիպի միացությունները հիշոն ստորաբաժանել է երեք խմբի՝ մետաֆոսֆատներ, պոլիֆոսֆատներ և ցանցանման պոլիֆոսֆատներ [1,2]:

Մետաֆոսֆատները հանդես են գալիս փակ շղթայով և ունեն հետևյալ բնդհանուր բանաձևը $(Me^+ P_3O_9)_n$ և $(Me^+ P_4O_{12})_n$, որտեղ n -ը հավասար է մեկ միավորի կամ մեկ միավորից ավելի: Այս երկու միացությունները՝ տրիմետաֆոսֆատը, տետրամետաֆոսֆատը անհամեմատ լավ են ուսումնասիրված:

Պոլիֆոսֆատներն ունեն զծային ստրուկտուրա — բաց շղթա: Նրանց բնդհանուր բանաձևն ունի հետևյալ տեսքը $(Me + H)^n + 2p^{n-1} O_3^{n-1}$, որտեղ n -ի արժեքը կարող է սատանվել մեկից մինչև 10^4 -ի սահմաններում: Ավելի պարզ պոլիֆոսֆատները բյուրեղային նյութեր են և ունեն փոքր մոլեկուլյար կշիռ: Դրանց թվին են դասվում պիրոֆոսֆատը, տրիմետաֆոսֆատը և տետրամետաֆոսֆատը: Բարձր մոլեկուլյար կշիռ ունեցող պոլիֆոսֆատներն ամորֆ նյութեր են և նրանց բնդհանուր բանաձևում $n > 3$ -ից:

Պոլիմետաֆոսֆատներ կան մի շարք միարջիջ բույսերի մեջ, ինչպես նաև ցածրակարգ կենդանիների օրգանիզմներում [3]:

Պոլիֆոսֆատների քիմիական կառուցվածքի [4,5], նրանց տարածման և ֆիզիոլոգիական դերի մասին մանրամասն արձեղափոր տեղեկություններ կարելի է գտնել պրոֆեսոր Ֆերգմանի վերջերս հրատարակված հոդվածում [5]:

Օրգանիզմներում պոլիֆոսֆատների դերը, նրանց առաջացման և յուրացման ուղիները հասկանալու համար պետք է ուսումնասիրել այն ֆերմենտները, որոնք արագացնում են այդ նյութերի քայքայումը:

Մեր առաջին հաղորդման մեջ [6] մանրամասն քննարկվել է անսրգանական տրիմետաֆոսֆատազայի ախտիվության փոփոխությունը հավի սաղմի զարգացման տարրեր էտապներում:

Այդ ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ հավի զարգացող սաղմի տարրեր օրգաններն օժտված են տրիմետաֆոսֆատազային ախտիվության տարրեր ինտենսիվությամբ: Ուսումնասիրելով տրիմետաֆոսֆատային ախտիվությունը սաղմի տարրեր հյուսվածքներում (տարրեր ընդ-երի ժամանակ), պարզվել է, որ ինչպես սաղմի հյուսվածքում, այնպես էլ մյուս օրգաններում հանդես է գալիս միայն թթու տրիմետաֆոսֆատազան: Սեղեղի տարրեր մասերում ֆերմենտի ախտիվությունը հանդես է գալիս տարրեր ինտենսիվությամբ: Մեծ ախտիվություն է ցուցաբերում միջին ուղեղը, ավելի քիչ՝ կիսապնդերը, թսկ ուղեղիկը գրավում է միջին տեղը:

Սաղմի զարգացման գուգրնթաց ուղեղի տարրեր մասերում տրիմետաֆոսֆատազայի ակտիվությունը նվազում է:

Սույն աշխատությունը նվիրված է հավի զարգացող սաղմի, սաղմնային հյուսվածքի, զեղնուցի և զեղնուցային պարկի, տրի-և տետրամետաֆոսֆատազայի ակտիվության ուսումնասիրությանը, երբ ֆերմենտը նախապես ենթարկվել է մասնակի թերմոինակտիվացիայի:

Թթու տրի-և տետրամետաֆոսֆատազայի ակտիվության ուսումնասիրությունը գրադվել է Բերգը [7], որը հիստոքիմիական մեթոդով պարզել է, որ մկների ու գորտերի երիկամները և 12-մատյա աղիքը ստացված են տետրամետաֆոսֆատազային ակտիվությամբ:

Մ Ե Թ Ո Ւ Ի Ի Կ Ա

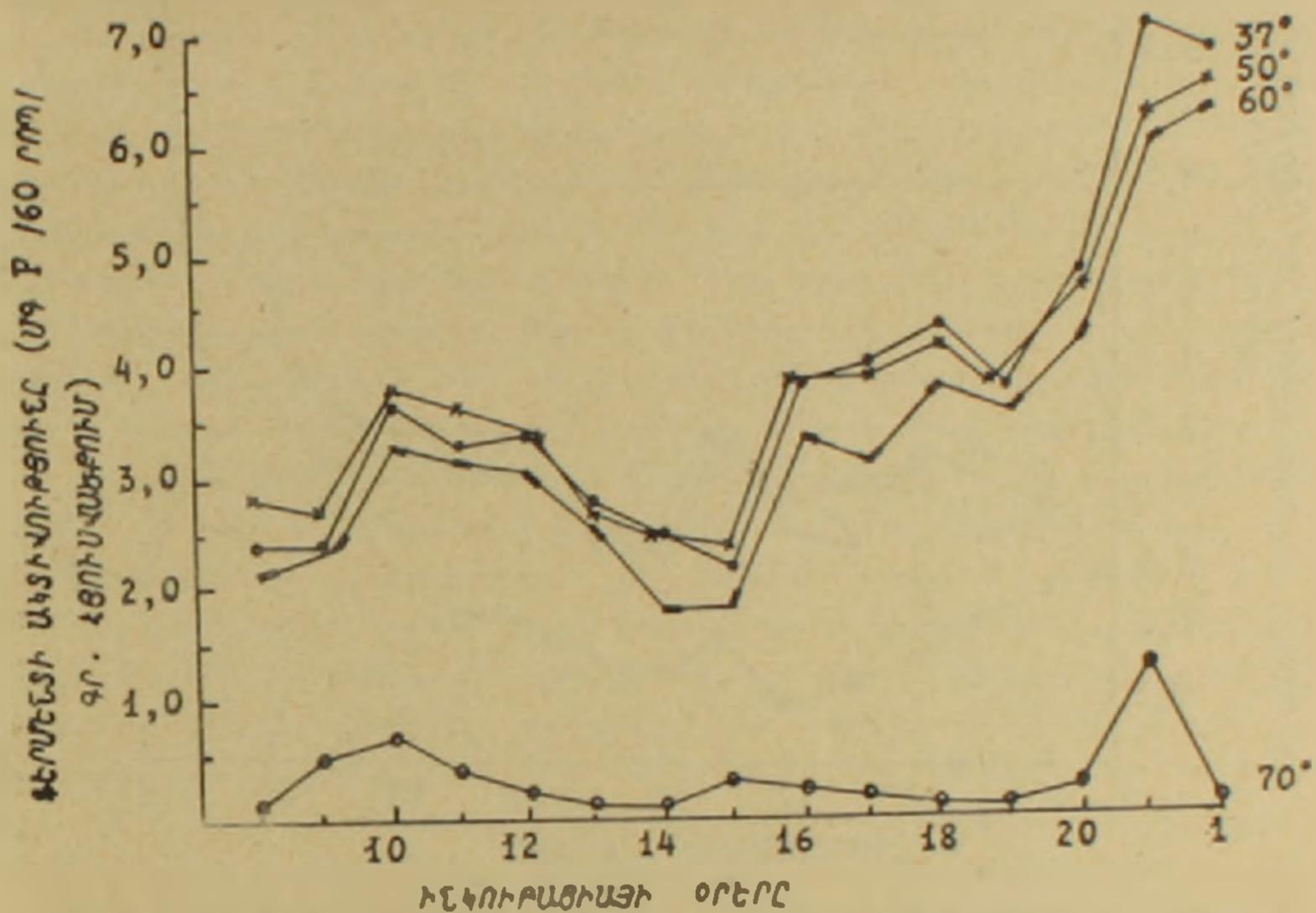
Փորձերը զրվել են «Սպիտակ լեյոոն» ցեղի հավերի ինկուբացված ձվերի վրա: Նմուշները վերցվել են զարգացող սաղմի տարրեր մասերից՝ սաղմնային հյուսվածքից, զեղնուցից և զեղնուցային պարկից: Վերցված նմուշները սառը պայմաններում ենթարկվել են հոմոգենիզացիայի և թորած ջրով կատարվել համապատասխան նոսրացում, այն հաշվով, որ յուրաքանչյուր մեկ մլ հոմոգենատը պարունակի 30 — 40 մգ թարմ հյուսվածք: Որպես սուբստրատ ծառայել է տրիմետաֆոսֆատը և տետրամետաֆոսֆատը, որոնց սինթեզը կատարվել է մեր լաբորատորիայում ըստ Թիլդի մեթոդի [7]: Ճրիմետաֆոսֆատազայի և տետրամետաֆոսֆատազայի ակտիվությունը որոշվել է ըստ Բոգանսկու մեթոդի [8], որտեղ օգտագործվել է մեդինալային բուֆեր քի-ը 9,2 և 4,5: Սուբստրատները պատրաստվել են բուֆերային լուծույթներում, յուրաքանչյուր նմուշ պարունակել է 12,5 մգ սուբստրատ:

Փորձերը զրվել են հետևյալ կերպ. 5 փորձանոթների մեջ լցվել է մեկական մլ հոմոգենատ, առաջին փորձանոթը ջերմային մշակման չի ենթարկվել: Մնացած փորձանոթները 10 րոպե ենթարկվել են ջերմային մշակման. 2-րդ փորձանոթը 50°, 3-րդը 60°, 4-րդը 70°, բոլոր նմուշները սառելուց հետո ավելացվել են սպրստրատ բուֆերով 5 մլ և ինկուբացվել 37°-ի տակ 1 ժամ տեղում: Այս փորձերին ուղեկցել են ստուգիչ նմուշներ, որտեղ մեկ զեպքում ինկուբացվել է միայն սուբստրատը բուֆերով, մյուս զեպքում միայն հոմոգենատը առանց սուբստրատի: Ինկուբացիայից հետո անօրգանական ֆոսֆորի քանակը որոշվել է ըստ Ֆիսկե-Սուրբարոյի մեթոդի: Բերված կորերում հաշվարկ է կատարվել, թե մեկ ժամվա ընթացքում 1 զլ հյուսվածքը սուբստրատից քանի մգ անօրգանական ֆոսֆոր է անջատում:

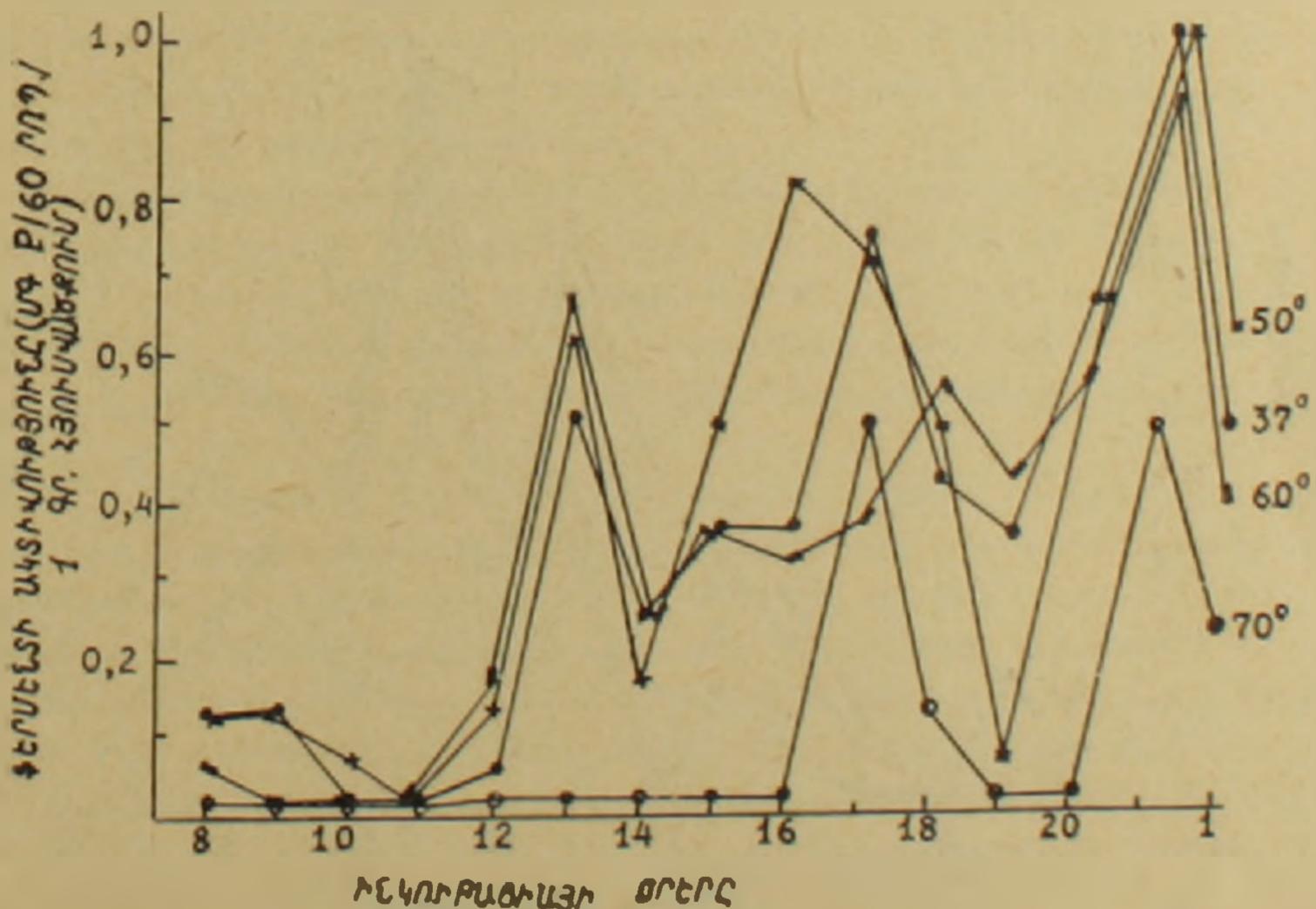
Ստացված արդյունքները և նրանց բնութագրումը

Բերված կորերում ամփոփված են զեղնուցային պարկի և սաղմնային հյուսվածքի, թթու տրիմետաֆոսֆատազայի ակտիվության փոփոխության կապը, կախված ֆերմենտի մասնակի ինակտիվացման ջերմաստիճանից և սաղմի զարգացման տարրեր էտապներից: Նկ. 1-ում պատկերված է թթու տրիմետաֆոսֆատազայի ակտիվության փոփոխությունը սաղմի զեղնուցային պարկում: Սաղմի զարգացման ընթացքում զեղնուցային պարկում ֆերմենտի ակտիվությունը տատանվում է 2—7 մգ-ի սահմաններում:

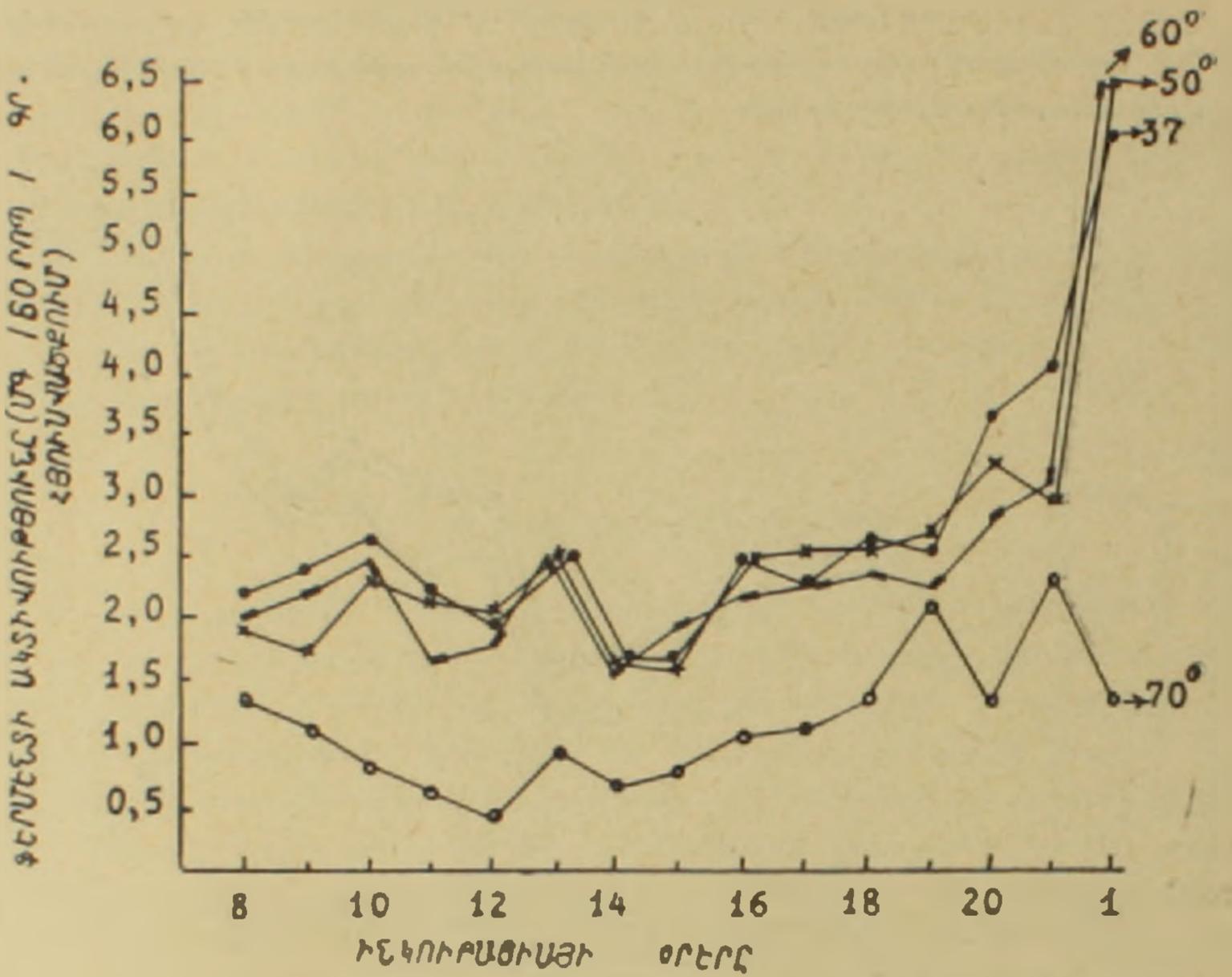
Սաղմի զարգացմանը (նկ. 1) զուգընթաց ղեղնուցային պարկում նկատվում է տրիմետաֆոսֆատազայի ակտիվության բարձրացում, այն հասնում է իր մաքսիմումին 21-րդ օրում:



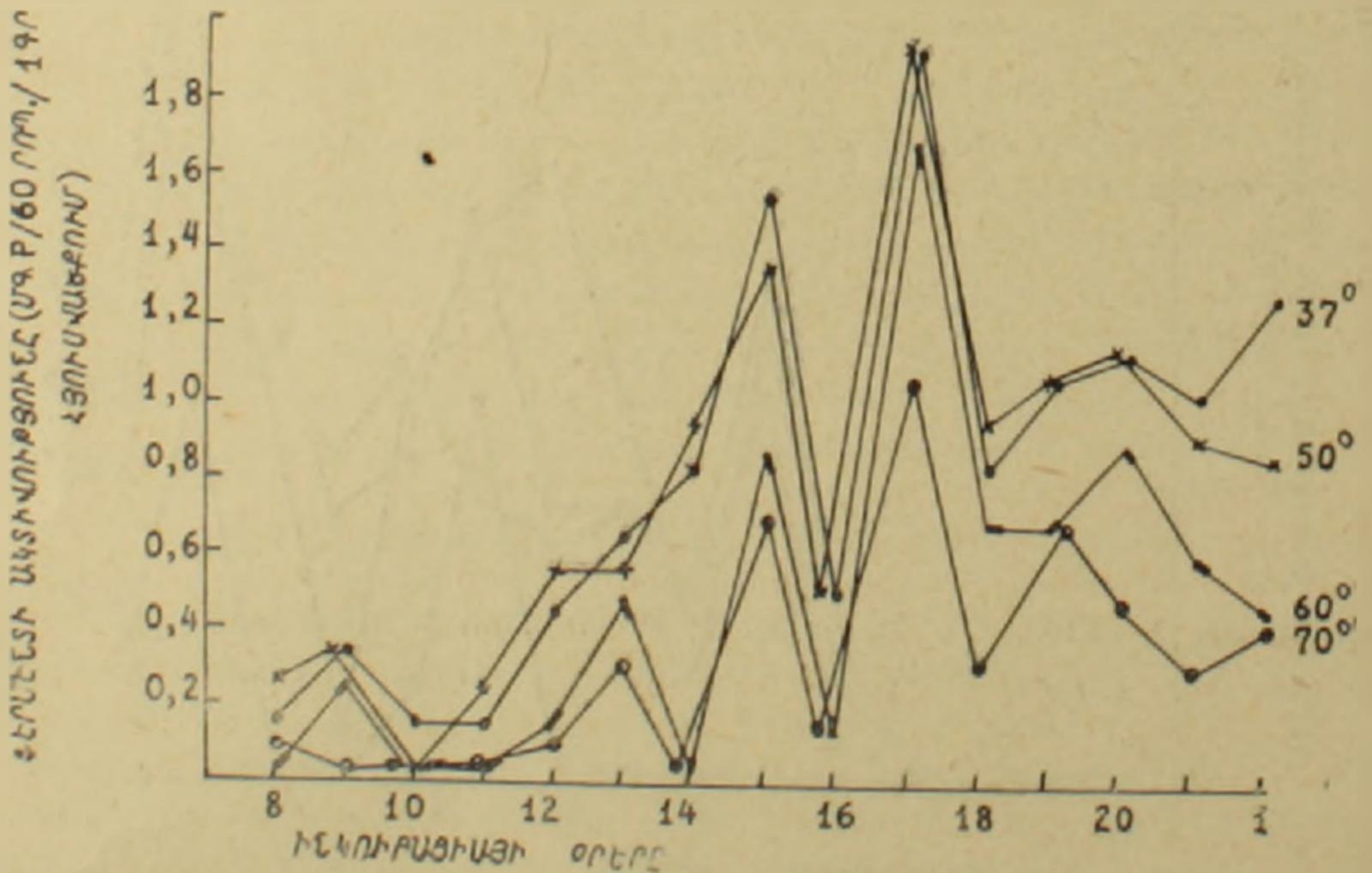
Նկ. 1 Թթու տրիմետաֆոսֆատազայի ակտիվության զինամիկան հավի սաղմի ղեղնուցային պարկում՝ սաղմի զարգացման տարրեր էտապներում:



Նկ. 2 Թթու տրիմետաֆոսֆատազայի ակտիվության զինամիկան հավի սաղմի ղեղնուցային պարկում՝ սաղմի զարգացման տարրեր էտապներում:



Նկ. 3 Թթու տեսրամենտաֆոսֆատազայի ակտիվության ղինամիկան հալի սազմի ղհգնուցային պարկում՝ սազմի ղարգացման տարրեր հտապներում:



Նկ. 4 Թթու տեսրամենտաֆոսֆատազայի ակտիվության ղինամիկան հալի սազմի ղյուսվածքում՝ սազմի ղարգացման տարրեր հտապներում:

Ֆերմենտի ջերմային մշակման դեպքում տարրեր աստիճանների տակ (50°, 60°) չի նկատվում նրա ակտիվութեան անկում: Միայն այն դեպքում, երբ ֆերմենտը ջերմային մշակման է ենթարկվում 10 րոպե 70-ում, նա կորցնում է իր կատալիտիկ հատկութիւնը:

Սաղմնային հյուսվածքի տրիմետաֆոսֆատապակի ակտիվութեան արդյունքները ցուցադրված են նկ. 2-ում: Ֆերմենտի ակտիվութիւնը սաղմի հյուսվածքում հանդես է գալիս նվազ չափով, այն ստատանվում է 0,2—0,8 մգ-ի սահմաններում: Սաղմի զարգացման ընթացքում նկատվում է ֆերմենտի ակտիվութեան բարձրացում, որը հասնում է իր մաքսիմումին սաղմի զարգացման 21-րդ օրը: Երբ համեմատում ենք իրար հետ տրիմետաֆոսֆատապակի ակտիվութեան փոփոխութիւնը գեղնուցային պարկում և սաղմի հյուսվածքում, ապա նկատում ենք, որ գեղնուցային պարկում տրիմետաֆոսֆատապակի 7 անգամ ավելի ինտենսիվ է գործում, քան սաղմնային հյուսվածքում:

Երբ հոմոգենատը ենթարկում ենք մասնակի ջերմային ինակտիվացիայի (50°, 60° և 70°), նկատում ենք, որ 50 և 60 աստիճանների տակ մշակված հոմոգենատը չի կորցնում իր ֆերմենտատիվ ակտիվութիւնը, իսկ 70-ի տակ մշակված հոմոգենատը ամբողջապես ենթարկվում է ինակտիվացիայի: Սաղմի, գեղնուցային պարկի տետրամետաֆոսֆատապակի ակտիվութեան ուսումնասիրութիւնից պարզվել է, որ ֆերմենտի ակտիվութիւնը սաղմի զարգացման ընթացքում ստատանվում է 2-ից 6,5 մգ-ի սահմաններում (կոր 3): Միաժամանակ պարզվել է, որ սաղմի զարգացման 8-րդ օրվանից մինչև 19-րդ օրը ֆերմենտի ակտիվութեան հետ որևէ էական փոփոխութիւն չի կատարվում, միայն 19-րդ օրից հետո մեծանում է ֆերմենտի ակտիվութիւնը և այն հասնում է իր մաքսիմումին 21-րդ օրը: Ինչ վերաբերում է հոմոգենատի ջերմային մասնակի ինակտիվացիային, ապա այն ակնհայտ կերպով երևում է կորից, որ 50 և 60 աստիճանների տակ մշակված հոմոգենատը չի կորցնում իր ֆերմենտատիվ հատկութիւնը, 70-ի տակ մշակված հոմոգենատը գրեթե ամբողջութեամբ կորցնում է իր ֆերմենտատիվ հատկութիւնը: Նկ. 4-ում պատկերված է տետրամետաֆոսֆատապակի ակտիվութեան փոփոխութիւնը սաղմի հյուսվածքում:

Տետրամետաֆոսֆատապակի ակտիվութիւնը որոշ փոփոխութիւններ է ենթարկում սաղմի զարգացման ընթացքում: Ֆերմենտի ակտիվութիւնը հանդես է գալիս ավելի ուշ՝ 11-րդ օրը, իսկ 15-րդ օրում տալիս է առաջին մաքսիմումը: Երկրորդ մաքսիմումը համընկնում է սաղմի զարգացման 17-րդ օրվան, որից հետո նկատվում է ֆերմենտի ակտիվութեան բարձրացում (կոր 4):

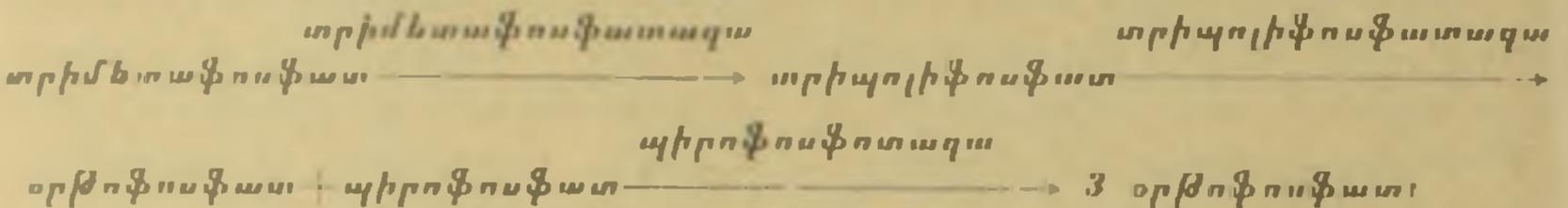
Հատկանշական է այն հանգամանքը, որ մինչև սաղմի զարգացման 18-րդ օրը տարրեր ջերմաստիճանների (50°, 60°) տակ մշակված հոմոգենատի ֆերմենտի ակտիվութեան ինտենսիվութեան մեջ էական տարբերութիւն չի նկատվում: Ֆերմենտի ակտիվութեան ինտենսիվութեան փոփոխութիւնները տարրեր ջերմաստիճանների տակ մշակված նմուշներում նկատվում է սաղմի զարգացման 19, 20, 21-րդ օրերին և հատկապես մեկ օրական ճախի մոտ:

Եթե սաղմնային հյուսվածքի տետրամետաֆոսֆատապակի մինչև սաղմի զարգացման 10-րդ օրը հանդես է գալիս որպես ջերմակայուն, ապա 19-րդ օրից հետո նա իրեն ցուցաբերում է որպես ոչ ջերմակայուն, այլ երևույթը ցայտուն կերպով արտահայտվում է մեկ օրական ճախի մոտ:

Ջերմային մշակման ենթարկված նմուշներում (50°, 60°, 70°) ջերմաստիճանի հետ համապատասխան ֆերմենտի ակտիվությունը իջնում է, այս ամպլյաները համընկնում են մեր նախկին աշխատության ամպլյաներին: [9]:

Ասղմի զարգացման ընթացքում, սաղմնային հյուսվածքում և դեղնուցային պարկում չի հայտնարևրվել հիմնային պոլիֆոսֆատազային ակտիվություն: Ինկուբացիայի ընթացքում նմուշներ ենք վերցրել նաև զարգացող սաղմի դեղնուցից՝ տրի-և տետրամետաֆոսֆատազայի ակտիվության որոշման համար: Պարզվել է, որ դեղնուցը գուրկ է ինչպես տրիմետաֆոսֆատազայի, այնպես էլ տետրամետաֆոսֆատազայի ակտիվությունից:

Տրիմետաֆոսֆատազայի ներգործության տակ տրիմետաֆոսֆատը քայքայվում է ոչ միանգամից, այլ աստիճանաբար, լուրջ քանջվոր անգամ ճեղքվում է մեկ մոլեկուլ օրթոֆոսֆորաթթու: Այդ պրոցեսը՝ ըստ Բերդի [10] ընթանում է հետևյալ կերպ՝



Ըստ երևույթին տետրամետաֆոսֆատի ֆերմենտատիվ քայքայումը ևս ընթանում է այդ նախապարհով:

Ե Ջ Ր Ա Կ Ա Ց Ո Ի Թ Ց Ո Ի Ն

Հավի սաղմը և դեղնուցային պարկը սժտված են թթու տրի-և տետրամետաֆոսֆատազային ակտիվությամբ: Ֆերմենտի ակտիվությունը սաղմի զարգացմանը զուգընթաց մեծանում է: Թթու տրիմետաֆոսֆատազան դեղնուցային պարկում հասնում է իր մաքսիմումին սաղմի զարգացման 21-րդ օրը, իսկ թթու տետրամետաֆոսֆատազան՝ մեկ օրական ճտի մոտ: Ասղմի հյուսվածքն սժտված է անհամեմատ ավելի թույլ ֆերմենտատիվ ակտիվությամբ, քան դեղնուցային պարկը: Ասղմնային հյուսվածքում թթու տրի-և տետրամետաֆոսֆատազայի ակտիվացում է նկատվում սաղմի զարգացման ընթացքում: Թթու տրիմետաֆոսֆատազայի ակտիվությունը հասնում է իր մաքսիմումին սաղմի զարգացման 21-րդ օրը, իսկ թթու տետրամետաֆոսֆատազայի ակտիվությունը՝ 17-րդ օրը: Տրի-և տետրամետաֆոսֆատազան սաղմի զարգացման ընթացքում հանդես են գալիս որպես ջերմակալուն ֆերմենտներ: Մեկ օրական ճտի մոտ թթու տետրամետաֆոսֆատազան ձեռք է բերում ջերմության նկատմամբ ընտրողական հատկություն:

Ասղմի զարգացման ընթացքում, դեղնուցային պարկում, սաղմնային հյուսվածքում, չի հայտնարևրված հիմնային տրի-և տետրամետաֆոսֆատազային ակտիվություն: Ինկուբացիոն ընթացքում գուրկ է պոլիֆոսֆատազային ակտիվությունից:

Հայկական ՍՍԹ ԳԱ Բիոքիմիայի
սեկտոր

Ստացվել է 3. 11 1961 թ.

Գ. Կ. ԱԴՍՆԸ, Ի. Գ. ԱՏԼԱՆՅԱՆ

ՕՒ ԱԿՏԻՎՈՒՄԻ ՆԵՕՐԳԱՆԻՇԵՍԿԻ ՔՈԼԻՓՈՏՓԱՏԱԶ

Ր Ե Զ Յ Ո Ւ Մ Ե

Ընդհանուր նպատակը այս աշխատանքի է հետազոտել և քննարկել անօրգանական պոլիֆոսֆատների ակտիվությունը մարմնում:

Ընդհանուր նպատակը այս աշխատանքի է հետազոտել և քննարկել անօրգանական պոլիֆոսֆատների ակտիվությունը մարմնում:

Ընդհանուր նպատակը այս աշխատանքի է հետազոտել և քննարկել անօրգանական պոլիֆոսֆատների ակտիվությունը մարմնում:

Ընդհանուր նպատակը այս աշխատանքի է հետազոտել և քննարկել անօրգանական պոլիֆոսֆատների ակտիվությունը մարմնում:

Ընդհանուր նպատակը այս աշխատանքի է հետազոտել և քննարկել անօրգանական պոլիֆոսֆատների ակտիվությունը մարմնում:

Ընդհանուր նպատակը այս աշխատանքի է հետազոտել և քննարկել անօրգանական պոլիֆոսֆատների ակտիվությունը մարմնում:

Լ Ի Կ Ե Ր Ա Կ Մ Ա

1. Thilo E. Angew. Chem., 67, 111, 1955.
2. Thilo E. Naturwiss., 46, 367, 1959.
3. Kossel A. Arch. Anat. Path. Physiol. Abt. 157, (цит. по Фердману) 1893.
4. Wazer J. J. Am. Chem. Soc., 78, 428, 1956.
5. Фердман Д. Л. Укр. биохим. журнал 32, 3, 1960.
6. Бунятян Г. Կ. Ադունց Գ. Կ. Վոպրոսն բիոքիմի, տ 1, Երևան, 1960.
7. Berg G. J. Histochem. Cytochem., 8, 92, 1960.
8. Балаховский С. Балаховский И. Методы химического анализа крови. М., 1953.
9. Ադունց Գ. Կ. Եզիսն բիոքիմիքոսկոն Բրիբալտիյսկի ռեսպուբլիկն և Բելորուսսի, քոսվաշենոյ 20-լետնյու Լատվիյսկոյ, Լիտվոսկոյ, Էստոնսկոյ ՍՍՐ. 15—19 նոյաբր, 1960.
10. Berg G. J. Histochem. Cytochem., 8, 85, 1960.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

П. П. ГАМБАРЯН, В. А. ГРИГОРЯН

К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ АВИАУЧЕТА ОХОТНИЧЬЕ-ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИВОТНЫХ АРМЕНИИ

Авиаучет промысловых животных находит все большее и большее применение среди других методов учета. С помощью самолета учитывают сайгу, лося, оленей, тетерева и даже куропатку (А. Никульцев [4], В. Андреев [1] и др.). Однако в Закавказье авиаучет охотничье-промысловых животных до сих пор не производился. Целью нашей работы было выяснение возможностей проведения учетов копытных с применением авиации в условиях сильно пересеченной местности, а также выяснения количества летных часов, необходимых для полного подсчета копытных на отдельных площадях.

По заданию Главного Управления лесного хозяйства при Совете Министров АрмССР 17/III—1960 г. нами с помощью вертолета марки МИ-1 был проведен авиаучет. Всего мы летали в продолжении 3 ч. 55 м., совершив один вылет в Хосровский филиал и другой в Урцский филиал Гарнинского (Урцкого) Гос. заповедника. Над каждым участком вертолет летал в продолжение 1 ч. 35 м., остальное же время ушло на перелет от аэродрома до места, где проводился учет и на обследование горы Еранос. Полет производился на высоте 50—150 м над уровнем земли. В связи с тем, что вертолет держался на одной горизонтали, склоны просматривались на большое расстояние (до 1,5 и даже 2 км), особенно вниз. Особенно хорошая видимость была в Хосровском филиале, покрытом свежим снегом. Это позволило нам рассмотреть всю территорию заповедника и ряд наиболее важных прилегающих к заповеднику участков (как, например, урочище Кармир-кар Урцкого филиала). При обнаружении стад животных вертолет спускался иногда до 35—40 м и кружился над ними до тех пор, пока не оканчивалась полная регистрация возрастного и полового состава стада. Учет производили два учетчика с двух сторон от вертолета. Небольшие участки, прилегающие к заповеднику, не покрытые авиаобследованием, не позволяют считать, что нами учтено все поголовье копытных заповедника, тем более, что известны заходы их за пределы заповедника.

В результате опытных полетов для учета копытных на вертолете можно считать, что эта машина дает возможность производить подсчет не только копытных, но и ряда других животных.

Ниже мы остановимся на учетах отдельных животных.

Пятнистый олень. Облет всех лесистых участков Гаринского (Урцского) Гос. заповедника показал, что на покрытых снегом участках леса олени не держались уже с 9 марта, так как там не были обнаружены не только олени, но и их следы. С вертолета нами регистрировались даже следы куницы и пропустить следы оленей мы не могли. Олени полностью отсутствовали в Кала-дибинском, Мангюкском и Гельджгинском урочищах. Не было оленей и в Гуш-Гаяси, где прежде они регистрировались чаще всего (П. П. Гамбарян [2]). Олени были зарегистрированы нами на

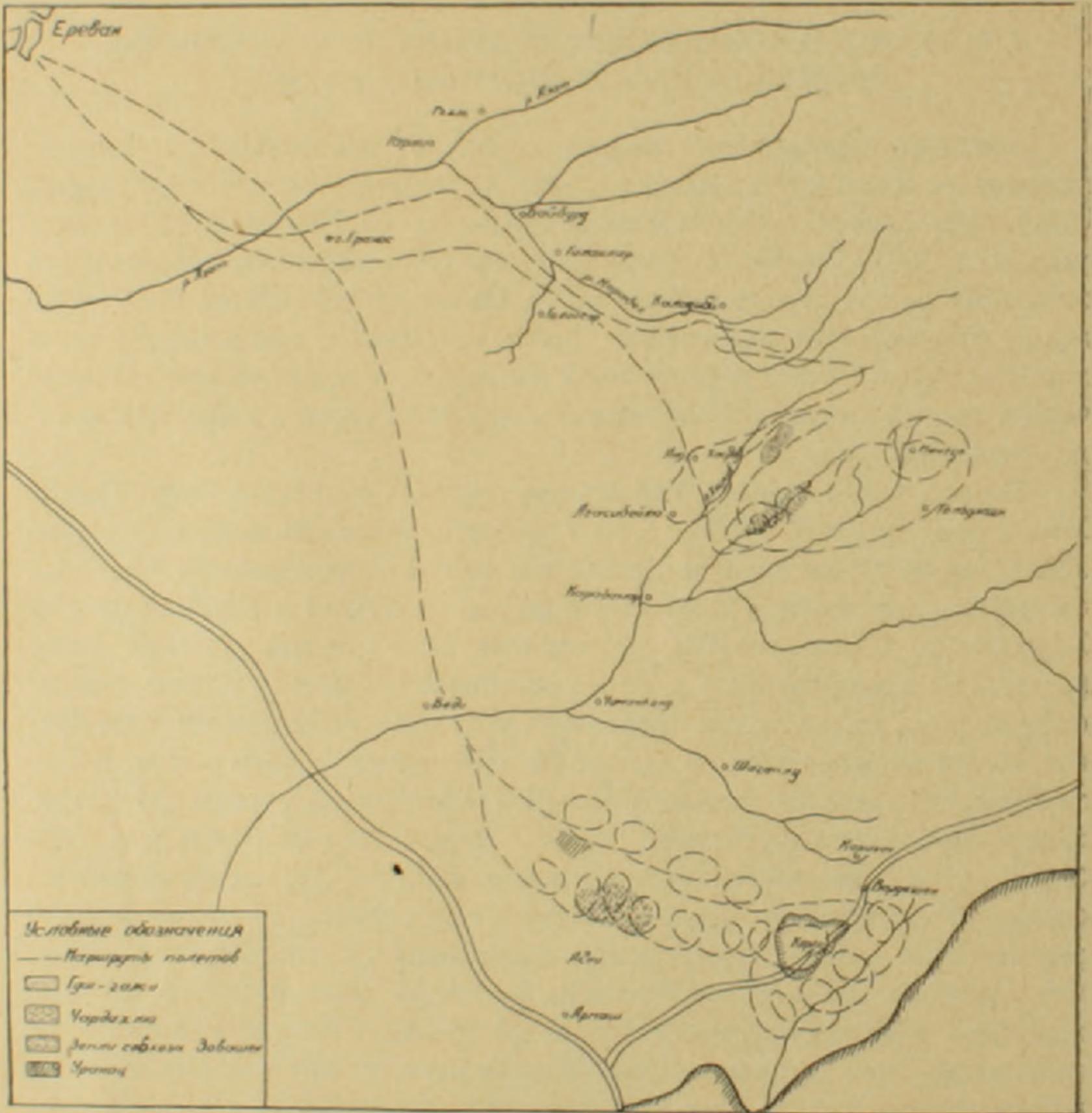


Рис. 1. Схема маршрута полета на вертолете для учета охотничье-промысловых копытных.

открытом плато около урочища Чардахлю (рис. 1). Учено было в одном стаде 7 пяти — семилетних самцов, 4 двухлетних самца, 23 взрослые самки и 3 молодых 1959 г. рождения. Всего в стаде было 37 оленей. Подсчет состава обнаруженного стада позволяет сделать ряд заключений. В стаде зарегистрировано очень мало молодых. На 23 взрослые самки должно

приходиться не меньше 17—18 молодых, а в стаде их было обнаружено всего 3. В 1958 г. впервые были зарегистрированы остатки погибших стволков оленей [9], после этого регистрации нападения волков на оленей часто повторялись. Не раз в кале волков обнаруживались копытца оленьего молодняка. По-видимому, основную часть родившегося в 1959 г. молодняка уничтожили волки. Волки не только наносят существенный вред стаду оленей в Хосровском филиале, но, по-видимому, выгнали их из любимого местообитания (местечко Гуш-Гаяси) у подножья неприступных скал. Зимой только в одном случае (10 декабря 1956 г.) было зарегистрировано визуально при наземном учете 23 оленя. Обычно же нами обнаруживались небольшие группки в 3—10 голов. При учете же с вертолета одновременно было учтено 37 оленей. Малое количество молодых в стаде оленей говорит о неблагоприятном положении с оленями и о необходимости применения серьезных мероприятий по борьбе с хищниками.

Безоаровые козы. Пролетая над Урцским хребтом, нами была проведена регистрация коз. Дикие козы были отмечены в 3 участках. В окр. села Кярки были зарегистрированы 2 группы. В первой было два старых самца, во второй две самки и один козленок. Второй участок находился на землях совхоза Зовашен. На этом участке встречено 3 группы коз общей численностью в 13 голов. Третий участок располагался в местечке «Ураноц». На этом участке было зарегистрировано 2 группы коз общей численностью в 8 голов. Таким образом всего зарегистрировано 26 коз, из которых 2 старых самца, 7 самцов до 3 лет, 9 самок и 8 козлят. Если при учете оленей бросалось в глаза малое количество молодняка, то при учете безоаровых коз было зарегистрировано очень мало старых животных. Отсутствие старых животных можно объяснить влиянием браконьерства, так как браконьеры в первую очередь отстреливают самых крупных козлов. О сильном влиянии браконьерства свидетельствует также тот факт, что в 1951 г. на этом участке было 124 безоаровых козы (С. К. Даль [3]). Кроме того, в 1951 г. на этом же участке учтено было 13 муфлонов. В настоящее время на Урцском хребте муфлоны полностью уничтожены, а численность безоаровых коз сократилась почти в 5 раз.

Сизый голубь. Во время полета над скалами горы Еранос учтено 8 голубей. При полете над скалами между местечком Хосров и Анд слетело 6 голубей. При наземных учетах 1959 г. на этом маршруте учитывалось не больше 4 голубей. В скалах Гуш-Гаяси учтено 8 голубей. При наземных учетах больше 6 голубей в этом месте регистрировать не приходилось. По-видимому, все голуби от шума вертолета слетают и учет с вертолета при малой плотности поселения голубей может давать вполне пригодные данные об относительной численности сизого голубя.

Каменная куропатка. Вертолет, вероятно, спугивает всех курочек и при внимательном учете можно зарегистрировать почти все поголовье на маршруте. Вертолет спугивает курочек на 80—100 м с обеих сторон от него, так что глубина обзора может считаться равной приблизительно 170—180 м. Точному подсчету курочек мешает несколько факторов: 1) во многих местах стайки курочек слетали одна за другой и пока записыва-

ются данные по одной стайке, следующая может ускользнуть от наблюдателя; 2) курочки слетают вниз по склону, а так как вертолет летит вдоль склона, то одну и ту же стайку может отметить как правый, так и левый учетчик. В связи с этими особенностями при учете с вертолета можно выяснить лишь относительную плотность поселений курочек в разных участках. Наибольшая плотность поселений была зарегистрирована в местечке Чардахлю и на склонах горы Еранос, а также по левому берегу реки Карабег (рис. 1). В этих участках на каждый км поднималось в среднем 1,5—2 стайки, в каждой из них было в среднем 5 курочек. Около сел. Анд на каждый км приходилось 0,2 стайки, а на Урцском хребте 0,4—0,5 стаяк.

Для полного количественного подсчета горных курочек по маршруту полета необходимы приспособления для записи данных без отрыва от наблюдений в окно. Кроме того, необходимо, чтобы учетчик, сидящий с противоположной от склона стороны, учитывал только взлетающие ниже его линии просмотра стайки.

В заключение следует отметить, что с помощью вертолета МИ-1 можно быстро и наиболее точно проводить учет копытных. О сравнительной быстроте учетов можно судить хотя бы потому, что на обследование всего Урцкого хребта было затрачено 2 часа полета 2 учетчиков. Обследование наземными методами этой же территории [3] было проведено 4 учетчиками в течение месяца. Не вызывает сомнения также и большая точность подсчета количества копытных с помощью вертолета по сравнению с наземными способами учета.

Относительная точность и скорость учетов копытных позволяют считать возможным проведение учета всех копытных Армянской ССР один раз в 5 лет. Последнее позволит наладить планирование работ по сохранению и увеличению поголовья этих ценных охотничье-промысловых животных. Одновременно при учете копытных необходимо собирать данные об относительной численности и других охотничье-промысловых животных.

Зоологический институт

АН АрмССР

Поступило 21 XII 1960 г.

Գ. Գ. ԳԱՄԲԱՐՅԱՆ, Վ. Ա. ԳՐԻԳՐՅԱՆ

ՈՐՈՒՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆՆԵՐԻ ԱՎԻՈՂԱՇՎԱՌՄԱՆ
ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Անդրկովկասում առաջին անգամ ուղղաթիռի օդնաթիւամբ կատարված է Գառնիի (Սերջի) Պետական արգելանոցի սմրակափոր կենդանիների հաշվառումը: Պարզվել է, որ եղջերուների գլխաքանակի բնական ավելացմանը խանգարում են դավերը, որոնց պատճառով մատղաշների տոկոսը շատ փոքր է: Սրտադողերը իրենց հերթին մեծ չափով իջեցնում են վայրի այծերի գլխաքանակը, որի հետևանքով վերջիններիս հոտերում համարյա բացակայում են հատակափոր արուները:

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В. Определение численности северного оленя. Охота и охотничье хозяйство, 4, 1959.
2. Гамбарян П. П. Итоги акклиматизации уссурийского пятнистого оленя в Хосровском лесу. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XII, 5, 1959.
3. Даль С. К. Данные по биологии, распространению, численности и количественному соотношению в стадах безроговых коз на Уриском хребте. Изв. АН АрмССР (биол. и с.-х. науки), т. IV, 1, 1951.
4. Никульцев А. Учет дичи с самолета. Охота и охотничье хозяйство, 2, 1960.

Ի Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Ք Յ Ո Ւ Ն

Կոչառյանց Ս. Ս.	3
Հ ա վ աւ ն ջ յ ա ն Է. Ս., Կ ա ր ա պ ե տ յ ա ն Ս. Ա. — Ազոտի և նրա հետ կոմբի- նացված ֆոսֆորի ազդեցութիւնը ձիախոտի բույսի ազատ ամինոթթուների ու շաքարների կազմի վրա	7
Բ ա ր ս ե ղ յ ա ն Ա. Ս. — Դիտազութիւններ նուտրիաների ջրա-հանձնային բույ- սերով կերակրվելու մասին	10
Ե փ ը ւ մ յ ա ն Գ. Հ. — Թորային պարենիւթային սեպիւթի փոփոխութիւնները տարբեր մետաղներով նրա վնասումների զեպում	27
Հ ա վ Ն ա ն ն ի ս յ ա ն Բ. Խ. — Թոշար եղջերավոր անասունների միզածորանի կա- ուսցվածքի հարցի շուրջը	39
Ա լ ի ր ս ա ն ղ յ ա ն Ս. Ս. — Տորֆային ցելի անտազոնիստական հատկութիւն- ներով սմոված մի քանի միկրոօրգանիզմների մասին	42

Համառու գիտական կադուրգումներ

Ջ ա մ ի ն յ ա ն Ս. Ս. — Արարատյան գաջաձայրի պայմաններում եղիպտոցորենի վերարտադրող օրգանների կենսականութիւնը հարցի շուրջը	57
Ա վ ե ա ի ս յ ա ն Ե. Ս. — Brunnera stev ցեղի պալինոսիտեմատիկան	63
Ա ր ր ա Ն ա մ յ ա ն Ա. Հ. — Լեռնային անտառների բնական վերանի զննուման հարցի մասին	67
Ա վ ա ղ յ ա ն Բ. Գ. — Հայաստանի միկոֆլորայի մի քանի նոր սեղերի մասին	71
Ա զ աւ ն ց Գ. Թ., Ա ս լ ա ն յ ա ն Ի. Հ. — Անօրգանական պալիֆոսֆատազաների տեխնոլոգիան մասին	79
Ղ ա մ ր ա ղ յ ա ն Գ. Գ., Գ ը ի ղ ո ղ յ ա ն Վ. Ա. — Թրս-արգյունաբերական կեն- դանիների ափսոսանքաւման հարցի շուրջը	89

Խմբագրական կոլեգիա. Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ազեալյան, Ա. Գ. Արարատյան,
Է. Գ. Աֆրիկյան, Գ. Ն. Բարսյան, Հ. Գ. Բատիկյան,
(պատ. խմբագիր), Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Կուլբանյան,
Պ. Պ. Համբարյան, Յա. Ի. Մուլրթեանյան, Հ. Կ. Փանոսյան,
Ս. Ի. Քալանթարյան (պատ. քարտուղար):

Редакционная коллегия: Г. Х. Агаджанин, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян, Д. Н. Бабаин, Г. Г. Батикян (ответ. редактор), Г. Х. Бунятян, В. О. Гуаканиян, П. П. Гамбарян, С. И. Калантарян (ответ. секретарь), Я. И. Мулкиджанин, А. К. Паносян.

Сдано в производство 9 III 1961 г. Подписано к печати 25 IV 1961 г. ВФ 00482.
Заказ 116, изд. 1967 г. тираж 550, объем 6 н. л.

Типография Изд. Академии наук Армянской ССР, Ереван, ул. Барекамутян, 24