

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

XV

ՀԱՏՈՐ - ТОМ

1962

С. К. КАРАПЕТЯН, Р. А. АРУТЮНЯН

СУТОЧНЫЙ РИТМ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА ПТИЦЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СРЕДЫ

Как известно, млекопитающие и птицы, в отличие от рептилий, амфибий и рыб, относятся к животным с постоянной температурой тела (гомоеотермным).

Температура их тела относительно постоянна, что связано с наличием у них высокоразвитого механизма терморегуляции. Постоянная температура тела у этих животных поддерживается благодаря регуляции теплопродукции (химическая терморегуляция) и теплоотдачи (физическая терморегуляция). Вопрос о влиянии высоких и низких температур внешней среды на теплопродукцию и теплоотдачу изучен недостаточно. В последнее время появилось несколько работ [1, 2, 4, 6, 7, 10, 14 и др.], но наиболее изучены вопросы о длительном влиянии высоких и низких температур среды на химическую терморегуляцию.

Целым рядом исследований как отечественных, так и зарубежных авторов установлено, что под влиянием низких температур химическая терморегуляция становится более интенсивной, а под влиянием высоких — интенсивность снижается. Н. И. Калабухов [3], А. Д. Слоним [7], Л. А. Исаакян [2] и др. показали, что у мелких млекопитающих — крыс, песцов, лисиц, кроликов, кошек температура может изменяться на 1,0—1,5°C при колебании от 5 до 40°C температуры среды. Эти авторы одновременно показали, что уровень температуры среды, при которой наблюдается наиболее низкая или высокая теплопродукция для различных видов животных различна. Это зависит от места обитания, образа жизни, питания, двигательной активности и т. д. Так, например, у птиц этот интервал колеблется в пределах от —10 до 15°C, тогда как у лисиц от 10° до 25—35°C, а у обезьян от 10—20°C.

Обмен веществ и терморегуляция имеют циклический характер. Эти циклы (суточные или сезонные) вызываются указанными условиями внешней среды. Ряд авторов занимался исследованием сезонных изменений этих физиологических функций.

О. П. Щербакова [14] установила, что двигательная активность у обезьян зависит от сезона года. В зимнее время она заметно снижена по сравнению с весенним и летним периодами. В исследованиях, проведенных Л. А. Исаакяном [2], было показано, что у лисиц газообмен повышается весной и понижается осенью.

Ряд зарубежных авторов, как например Риддель, Смит и Бенедикт [16] также показал, что у голубей химическая терморегуляция весной повышается, а осенью — понижается. Эти изменения в значительной

степени зависят от активации эндокринных, в частности половых желез птиц. Установлено, что обмен веществ у собак имеет два максимума (весной и осенью) и два минимума (летом и зимой), что видимо в значительной степени обусловлено уровнем активности половых и других эндокринных желез.

Одновременно с изучением сезонных колебаний обмена веществ и терморегуляции, много внимания уделялось исследованию суточной периодичности изменения температуры тела животных. Этой проблеме посвящена большая литература (О. П. Щербакова [14], А. Д. Слоним [6, 8, 9], К. Б. Свечин [12], Н. И. Калабухов [3], А. Г. Панугаева [5], В. Е. Флинт [13], Гольдсмит и Словен [17] и др.). Было установлено, что суточная температура тела и ее колебание зависит также от образа жизни животных, их двигательной активности и некоторых других факторов. Температура тела повышается в период, когда метаболические процессы усилены, а ее падение имет в своей основе понижение интенсивности этих процессов. Наконец, на эту функцию влияют условия питания и температурный режим окружающей среды. У животных, которые ведут дневной образ жизни, температура бывает высокой днем и пониженной ночью. В лаборатории А. Д. Слонима было показано, что у обезьян-макак обмен веществ и температура тела повышается днем и уменьшается в ночные часы.

Опыты М. Р. Майзелиса и С. О. Руттенбурга [15] на серых и черных крысах показали, что у серой крысы несколько повышенный уровень обмена и температуры тела появляется в дневные часы (от 8 до 12 ч.), а понижение обмена бывает в ночные часы (от 16 до 24 ч.). У животных, которые ведут ночной образ жизни (черные крысы, летучие мыши и др.), уровень обмена веществ и температуры тела поднимается в ночные часы. Опыты тех же авторов на черных крысах показали, что у этих животных температура тела повышается в вечерние часы (от 20 до 24 ч.), затем к 4 часам снижается и держится на этом уровне все дневные и ранние вечерние часы. Опыты на летучих мышах показали, что у них температура тела повышается в вечерние часы весенних, летних и ранне-осенних месяцев, т. е. в те часы, когда основное стадо летучих мышей вылетает из пещер на охоту. Незадолго до вылета они собираются по группам (стадный рефлекс) и с этого момента у них начинается повышаться температура тела.

Опыты, поставленные на с/х. животных (коров, свиней, овец), показали, что у лактирующих коров джерсейской породы обмен веществ и теплопродукция повышаются при температуре среды 10—15°C, и наоборот, понижаются, когда температура среды достигает 26,7°C: для швицкой породы—29,4°C. В работах Хайтман и Хуге [19], Хайтман, Хуге и Келли [20] указывается, что у свиней, весом от 31,8 до 65,3 кг, теплопродукция изменяется при температуре внешней среды 23,9°C, а у свиней, весом от 75,3 до 90,7 кг — примерно при температуре 15,6°C. Эти данные показывают, что уровень теплопродукции у с. х. животных зависит также от их веса и упитанности.

Сравнительно мало изучен суточный ритм температуры тела домашней птицы, в частности у кур. Некоторые авторы, как, например, Симпсон и Гальбрайт [18], считают, что суточный ритм температуры тела у домашних птиц не зависит от температуры внешней среды и что он обусловлен моторной активностью животного и интенсивностью обмена веществ (особенно у животных, имеющих высокий уровень метаболизма). Теми же авторами было показано, что у птиц, ведущих дневной образ жизни, в течение суток температура поднимается до максимума в промежутках между 13 и 16 ч. и начинает понижаться, начиная от 22 до 4 ч. ночи. В противоположность курам, у сов, ведущих ночной образ жизни, температура тела поднимается в ночные часы, т. е. в то время, когда температура внешней среды бывает наиболее низкой и доходит до максимума, начиная от 19 до 4 ч. ночи (кульминационная точка достигается к 4 часам утра), а минимум температуры тела бывает в промежутках от 10 до 16 ч. дня. Почти такие же результаты были получены в опытах Болдуина и Кендейя (цитируется по [21]) на курах, которые указывают, что понижение температуры тела у кур начинается одновременно с понижением их двигательной активности и примерно за час до того, как зоб освобождается от пищи.

Из приведенных данных видно, что ведущая роль в суточной терморегуляции у птиц приписывается не температурным условиям внешней среды, а их моторной (двигательной) активности и интенсивности обмена веществ. В этой связи возникает ряд вопросов, требующих дальнейших исследований: 1) каков предел температуры внешней среды, при котором наступают изменения уровня температуры тела у птиц, ведущих дневной образ жизни, в частности у кур; 2) в какие часы суток температура тела этих птиц достигает своего максимума и минимума в зависимости от амплитуды колебания температуры наружного воздуха; 3) какова роль в процессе терморегуляции двигательной активности и температуры среды.

Изучению этих вопросов и было посвящено настоящее исследование. Опыты ставились на экспериментальной базе сектора физиологии сельскохозяйственных животных Института физиологии им. акад. Л. А. Орбели АН АрмССР.

Экспериментальная часть

Материал и методика опыта. Материалом для опытов служили русские белые куры. В опытах использовано 17 кур, которых делили на две группы. Одна из них содержалась в батерейных клетках, другая — на выгуле. Выгульные куры в свою очередь были разделены на две подгруппы. I подгруппа содержалась в выгульных условиях в том птичнике, где одновременно содержались клеточные куры, II подгруппа содержалась в птичнике легкого типа, где минимальная (ночная) температура была ниже, чем в первом птичнике. В каждой группе находились по 4 кур.

Опыты охватили все сезоны года.

Термометрирование проводилось Per-rectum. Одновременно в этот же момент регистрировалась температура в помещении и на дворе. Термометрирование проводилось круглосуточно, 6—7 раз в сутки с промежутками в 2—3 ч. Всего было проведено 32 опыта.

Результаты исследований. Опыты, поставленные на выгульных курах, показали, что в течение суток терморегуляция у них сильно колеблется. Температура тела достигает своего максимума в промежутке от 12 ч. 30 м. до 16 ч. 30 м. и колеблется в пределах от 41,6 до 42,6° С. До минимума она спускается с 20 ч. 30 мин. до 1 ч. 30 мин. ночью и колеблется начиная с 40,4 до 41,6°С (рис. 1). Колебания температуры тела

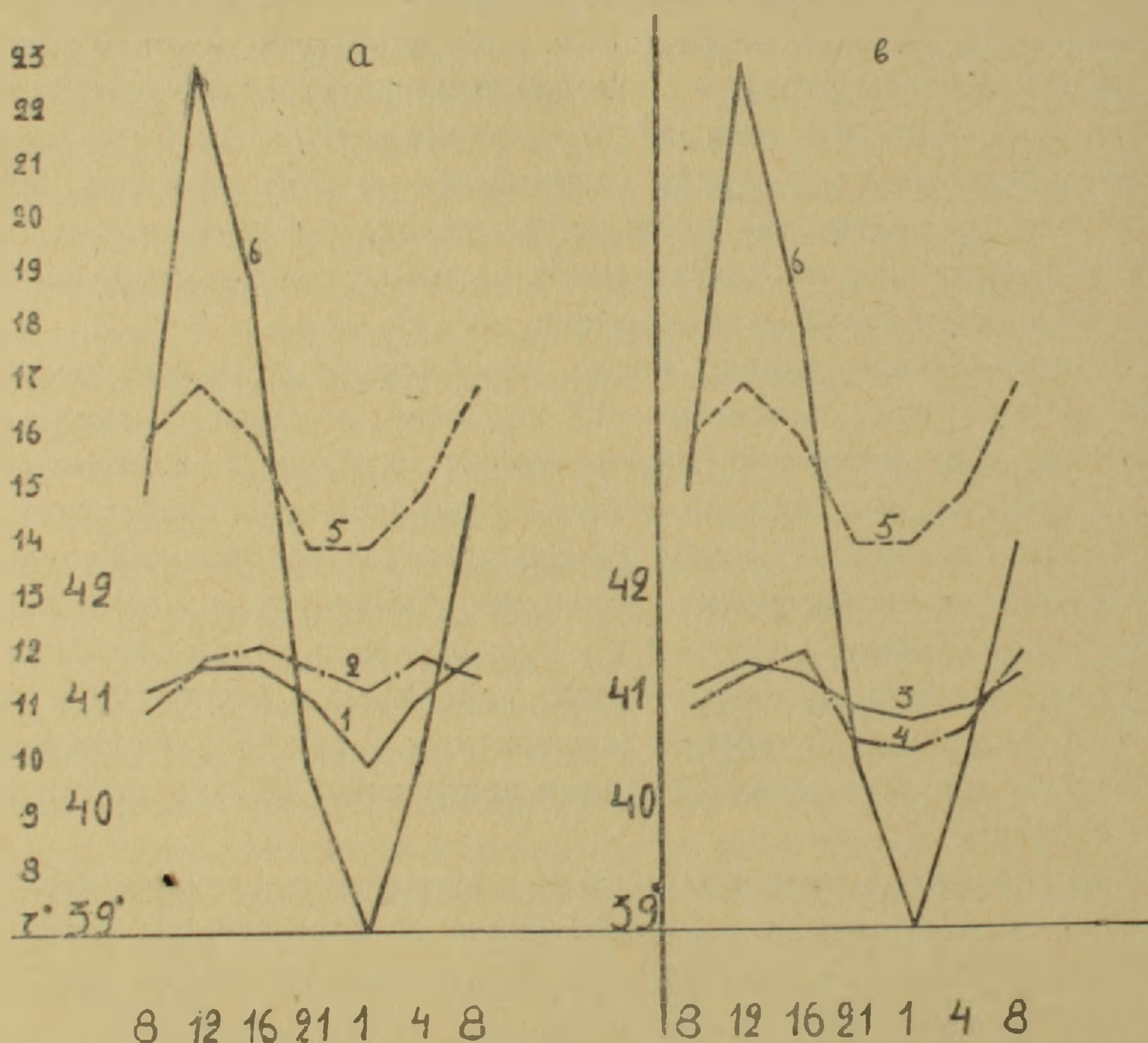


Рис. 1. На оси абсцисс показана температура внешней среды (первый столбец) и тела птиц (второй столбец), а на оси ординат — время термометрирования.

У с л о в н ы е з н а к и:

- | | |
|------------------------------------|-------------------|
| а. выгульные куры | в. клеточные куры |
| 1. Температура тела курицы № 8996. | |
| 2. № 8997. | |
| 3. № 8147. | |
| 4. № 8158. | |
| 5. Температура внутри птичника. | |
| 6. наружного воздуха. | |

происходили при 8°С минимальной и 29° максимальной комнатной и —5° минимальной и 32°С максимальной температуры наружного возду-

ха. Опыты, поставленные на курах, содержащихся в индивидуальных клетках той же комнаты, дали почти такие же результаты при аналогичных температурных условиях среды (табл. 1).

Таблица 1

Изменение температуры тела у птиц в зависимости от степени их двигательной активности

Тип содержания	№№ кур	Температура тела		Разница в средней т-ре	Температура тела		Разница в средней т-ре	Температура птичника		Температура на дворе		Дата опыта
		миним.	средн.		максим.	средн.		миним.	максим.	миним.	максим.	
Клеточный	3089	41,0	41,2	—	41,6	41,9	—	21,5	24,0	15,0	24,5	9/VII—58
	7275	41,5			42,2							
Выгульный	7480	40,9	41,2	—	41,7	41,9	—	21,5	24,0	15,0	24,5	
	7481	41,6			42,0							
Клеточный	3089	41,1	40,9	—	41,8	41,7	—	23,0	27,0	16,5	28,0	18/VIII—58
	7275	40,7			41,5							
Выгульный	7480	40,9	40,9	—	41,5	41,7	—	23,0	27,0	16,5	28,0	
	7481	41,0			41,8							
Клеточный	3089	40,9	41,0	—	41,8	41,8	—	17,0	20,0	6,0	17,0	24/X—58
	7275	41,2			41,8							
Выгульный	7480	41,0	41,0	—	41,7	41,8	—	17,0	19,5	6,0	17,0	
	7481	41,0			42,0							
Клеточный	3089	41,0	41,1	—	42,0	42,0	0,1	16,5	17,0	—3,0	5,0	25/XI—58
	7275	41,2			42,0							
Выгульный	7480	40,8	41,1	—	42,1	42,1	—	16,0	17,0	—3,0	6,0	
	7481	41,3			42,1							
Клеточный	3089	41,2	41,0	0,1	42,1	41,9	—	9,0	19,0	—5,0	1,0	25/II—59
	7275	40,7			41,6							
Выгульный	7480	40,8	41,1	—	41,9	41,9	—	9,0	19,0	—5,0	1,0	
	7481	41,4			41,9							
Клеточный	8147	40,9	40,6	—	41,5	41,4	0,1	14,0	18,0	9,0	20,0	2/VI—59
	8158	40,3			41,2							
Выгульный	8996	40,7	40,6	—	41,4	41,5	—	14,0	18,0	9,0	20,0	
	8997	40,5			41,5							

Эти данные показывают, что ведущая роль в изменении амплитуды температуры тела принадлежит не двигательной активности, а уровню температуры среды, поскольку куры, находящиеся в клеточных условиях с сильно ограниченной двигательной активностью, по показателям колебаний температуры тела не отличались от выгульных кур, которые пользовались свободным движением.

Опыты, поставленные на выгульных курах с различной температурой помещения, вновь подтвердили, что температура тела у кур при одинаковой двигательной активности ниже у тех птиц, которые содержатся

при сравнительно низкой температуре и выше у тех, которые содержатся в условиях повышенной температуры. Подробные данные приводятся в табл. 2. Таким образом, температура тела у кур обуславливается главным образом не двигательной активностью, как отмечают Симпсон и Гальбрайт, а температурой среды.

Таблица 2

Влияние температуры помещения на температуру тела у птиц при одинаковых условиях двигательной активности (выгульное содержание)

Температурные условия содержания	№№ кур	Температура тела		Разница в средней т-ре	Температура тела		Разница в средней т-ре	Температура птичника		Температура на дворе		Дата опыта
		миним.	средн.		максим.	средн.		миним.	максим.	миним.	максим.	
С повышенной температурой	7480	41,3	41,4	0,6	41,9	42,0	0,2	22,0	28,0	12,0	27,0	2/IX—58
	7481	41,6			42,1							
С низкой температурой	3085	40,9	40,8	0,2	42,4	42,2	0,5	14,0	32,0	12,0	27,0	25/XI—58
	6965	40,7			42,0							
С повышенной температурой	7480	40,8	41,1	0,2	42,3	42,2	0,5	16,0	17,0	—2,0	5,0	25/XI—58
	7481	41,3			42,1							
С низкой температурой	3085	40,8	40,9	0,2	41,7	41,7	0,2	10,0	13,0	—2,0	5,0	11/II—59
	6965	41,0			41,6							
С повышенной температурой	7480	40,5	41,0	0,2	42,0	42,1	0,2	8,0	16,0	—6,0	1,0	11/II—59
	7481	41,5			42,2							
С низкой температурой	4101	40,7	40,8	0,4	41,9	41,9	0,1	—3,5	2,0	—6,0	3,0	25/II—59
	7497	41,0			42,0							
С повышенной температурой	7480	40,8	41,1	0,4	41,9	41,9	0,1	9,0	19,0	—5,0	1,0	25/II—59
	7481	41,4			41,9							
С низкой температурой	4101	40,2	40,7	0,5	42,1	42,0	0,2	—2,0	2,0	—5,0	1,0	25/IV—59
	7497	41,2			41,9							
С повышенной температурой	8996	41,3	41,3	0,5	41,8	41,7	0,2	11,0	18,0	6,0	18,0	25/IV—59
	8997	41,4			41,7							
С низкой температурой	8904	40,8	40,8	0,1	42,8	41,9	0,6	9,0	20,0	6,0	18,0	18/VIII—59
	8937	40,7			41,0							
С повышенной температурой	7480	40,9	40,9	0,1	41,6	41,7	0,6	23,0	27,0	18,0	27,0	18/VIII—59
	7481	41,0			41,8							
С низкой температурой	3085	40,8	40,8	0,1	42,2	42,3	0,6	18,5	32,5	18,0	27,0	18/VIII—59
	7500	40,8			42,4							

Приведенные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Температура тела у кур находится в зависимости от температуры окружающего воздуха: при температуре среды в пределах от 28 до 35,5°C температура колеблется в пределах от 41,5 до 42,3°C. С понижением температуры окружающего воздуха от 22 до 9°C температура тела у них снижается до 40,6°C, т. е. на 0,9° в среднем.

2. Ограничение двигательной активности птицы не приводит к сколько-нибудь заметному снижению температуры их тела. Температура тела у кур, содержащихся в индивидуальных клетках (с резко ограниченным движением), не отличается от температуры тела кур, содержащихся в вольерах с практически неограниченным движением.

3. Температура тела у кур достигает своего максимума в промежутке от 12,30 ч. до 16,30 ч. дня и колеблется в пределах от 41,6 до 42,6°С. До минимума она спускается с 20,30 ч. до 1,30 ночью и колеблется в пределах от 40,4 до 41,6°С.

Институт физиологии
АН АрмССР

Поступило 8.V 1962 г.

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ռ. Ա. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ԹԹՉՈՒՆՆԵՐԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ԶԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆԻ ՕՐՎԱ ՈՒԹՄԻ ԿԱԵՈՒՄԸ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԶԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻՑ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մի շարք հետազոտություններից [1, 3, 6, 7, 8, 9, 17 և այլն] պարզված է, որ օրգանիզմում կատարվող նյութափոխանակությունը և ջերմականոնավորումը ունեն ցիկլային բնույթ (միօրյա և սեզոնային), և որ օրգանիզմի օրվա ջերմաստիճանի տատանումները կախված են կենդանու կենսաձևից և միջավայրի ջերմաստիճանից: Եթե օրգանիզմի ջերմականոնավորման հատկությունները և ջերմաստիճանի օրվա ութմը լավ են ուսումնասիրված կաթնասունների մոտ, ապա այդ չի կարելի ասել թռչունների նկատմամբ:

Սիմպսոնը և Գալլերայտը [18] նշում են, որ թռչունների օրգանիզմի ջերմաստիճանի օրվա ութմի տատանումները կախված են կենդանու շարժողական ակտիվությունից և ոչ թե միջավայրի ջերմաստիճանից: Գրեթե նույն կարծիքին են նաև Բոլդունինը և Կենդեյը [21]: Այսպիսով, ցիտված հեղինակները օրգանիզմի ջերմականոնավորմանը նպաստող արտաքին ազդակներից կարևորը համարում են շարժողական ակտիվությունը և նվազեցնում միջավայրի ջերմաստիճանի դերը: Այս կապակցությամբ ծագում են մի շարք հարցեր հետազոտումնասիրության համար՝

1. Ո՞րն է միջավայրի ջերմաստիճանի և շարժողական ակտիվության դերը օրգանիզմի ջերմականոնավորման պրոցեսում:

2. Ո՞րն է արտաքին միջավայրի ջերմաստիճանի տատանումների այն սահմանը, որի դեպքում փոխվում է թռչունների օրգանիզմի ջերմաստիճանի մակարդակը:

3. Օրվա ո՞ր ժամերին է օրգանիզմի ջերմաստիճանը հասնում իր մաքսիմումին և մինիմումին, կախված միջավայրի ջերմաստիճանի տատանումներից:

Այս հարցերի պարզարանմանն է նվիրված հեղինակների ներկա ուսումնասիրությունը, որը թույլ են տալիս հանգելու հետևյալ եզրակացություններին՝

1. Հավերի օրգանիզմի ջերմաստիճանի օրվա տատանումները կախված են միջավայրի ջերմաստիճանի տատանումներից. միջավայրի ջերմությունը

28°C-ից մինչև 35,5°C-ի բարձրանալու դեպքում, օրգանիզմի ջերմությունը բարձրանում է 41,5°C-ից մինչև 42,3°C-ի, իսկ միջավայրի ջերմությունը 22°C-ից մինչև 9°C-ի իջնելու դեպքում օրգանիզմի ջերմությունը իջնում է 41,5°C-ից մինչև 40,6°C-ի:

2. Թռչունների շարժողական ակտիվության սահմանափակումները առաջ չեն բերում օրգանիզմի ջերմաստիճանի ակնհայտ իջեցում: Անհատական վանդակներում (խիստ սահմանափակ շարժողականությամբ) գտնվող հավերի օրգանիզմի ջերմաստիճանը գրեթե չի տարբերվում վերոսաբաղկում գտնվող թռչունների օրգանիզմի ջերմաստիճանից (աղ. 1): Միևնույն շարժողական ակտիվության, բայց միջավայրի տարբեր ջերմաստիճանի պայմաններում գտնվող հավերի վրա դրված փորձերը ցույց տվեցին, որ միջավայրի ջերմաստիճանն իջնելու դեպքում իջնում է նաև օրգանիզմի ջերմաստիճանը, իսկ նրա բարձրացման դեպքում օրինաչափորեն բարձրանում է օրգանիզմի ջերմաստիճանը (աղ. 2):

3. Օրգանիզմի ջերմաստիճանը իր մաքսիմումին հասնում է ժամը 12,30-ից մինչև 16,30-ի սահմաններում և տատանվում է 41,6°C-ից մինչև 42,6°C-ի միջև ու իջնում է իր մինիմումին, սկսած ժամը 20,30-ից մինչև 1,30-ի սահմաններում և տատանվում է 40,4°C-ից մինչև 41,6°C-ի միջև:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вайнберг И. С. Роль нервной системы в терморегуляции. М. 1946.
2. Исаакян Л. А. Физиологический журнал СССР, т. X, 1, 2, 1955.
3. Калабухов Н. И. Журн. Успехи современной биологии, т. XII, вып. I, 1940.
4. Ольянская Р. П., Слоним А. Д. Изв. АН СССР, серия биологическая, 2, 1947.
5. Панугаева А. Г. Сб. Опыт изучения периодических изменений физиологической функции в организме. Под ред. акад. Быкова, 1949.
6. Слоним А. Д. Животная теплота и ее регуляция в организме млекопитающих. Изд-во АН СССР, 1952.
7. Слоним А. Д. Физиологический журнал СССР, 25, 1938.
8. Слоним А. Д. Изв. АН СССР, серия биологическая, 3, 1945.
9. Слоним А. Д. Сб. Опыт изучения регуляции физиологических функций, вып. 2, Изд-во АН СССР, М.-Л., 1953.
10. Слоним А. Д. Бузаевская Р. Я. Физиологический журнал СССР, т. 28, вып. 2—3, 1940.
11. Слоним А. Д. Сб. работ Сухумской биостанции, т. I, 1949.
12. Свечин К. Б. Физиологический журнал СССР, т. 38, 1952.
13. Флинт В. Е. Журн. Природа, 4, 1955.
14. Щербакова О. П. Тр. Сухумск. ст. АМН СССР, I, 1949.
15. Майзелис М. Р. и Руттенбург С. О. Сб. Опыт изучения периодических изменений физиол. функций в орг. Изд. АМН СССР, 1949.
16. Riddle D. C., Smith C. and Benedict. Amer. Journ. of physiology 107; 1934.
17. Goldsmith R., Sloven W. J. L. J. Physiology 157, 2, 1961.
18. Simpson S., Galbraith I. I. J. Physiology 33; 1905.
19. Heitman H. and Hughes E. H. J. Anim Sci, 8, 171, 1949.
20. Heitman H., Hughes E. H. and Kelly C. F. J. Anim Sci, 10, 907, 1951.
21. Новое в физиологии домашних животных, том I, 1958.

Б. А. КАЗАРЯН

НЕКОТОРЫЕ СТОРОНЫ ДЕЙСТВИЯ ГАММА-АМИНОМАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ НА УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН

Многочисленные литературные данные относительно роли гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) свидетельствуют о разностороннем ее участии в обменных процессах организма, в частности центральной нервной системы. Впервые Робертс и сотр. [16, 17], Авапара и сотр. [3] показали наличие большого количества ГАМК в мозгу млекопитающих. Впоследствии исследования Юденфриенда [24] подтвердили этот факт.

По данным разных авторов [17, 3, 9, 2, 10, 4] содержание ГАМК в целом мозгу млекопитающих колеблется в пределах 17,6—65%. Особенно большого внимания заслужила ГАМК после ее выявления в составе так называемого фактора I [10, 4, 12], обнаруженного в мозгу и обладающего ингибирующим действием на нервную активность.

Доказано, что в центральной нервной системе ГАМК образуется в результате декарбоксилирования глутаминовой кислоты под действием соответствующего фермента-декарбоксилазы глутаминовой кислоты, наличие которой характерно только для центральной нервной системы. В других органах активность этого фермента незначительна [18, 19]. Бессман [6] и Робертс [20] в свежих гомогенатах мозга и печени млекопитающих обнаружили фермент, который обеспечивает процесс трансаминирования ГАМК с α -кетоглутаровой кислотой с образованием глутаминовой кислоты и семиальдегида янтарной кислоты. Последняя под действием соответствующей дегидрогеназы окисляется в янтарную кислоту [1], которая включается в цикл трикарбоновых кислот. Кофактором как декарбоксилазы глутаминовой, так и трансаминазы гамма-аминомасляной кислот является пиридоксал фосфат [21].

ГАМК в небольших количествах обнаружена и в других тканях организма. Так, например, по данным Таллана и сотр. [22] экстракт печени кошки содержит 1,0 мг%, ГАМК, экстракт икроножной мышцы 0,1 мг%, плазма крови 0,02—0,04 мг% и т. д.

Однократное введение больших доз ГАМК внутривенно или перорально почти не влияет на уровень ее содержания в периферических органах, тогда как при интраперитонеальном введении больших доз ГАМК крысам она обнаруживается в крови, почках, печени и мышцах. Максимальная концентрация ГАМК в этих органах и в крови обнаруживается на 20-й минуте. Активность фактора I и содержание ГАМК в мозгу при этом не испытывают заметных колебаний. Объясняется это тем, что ГАМК не проникает через гематоэнцефалический барьер [23]. Этими же авторами установлено, что при интраперитонеальном введении ГАМК

анестезированным животным высокий уровень ее держится значительно дольше, чем у неанестезированных.

Учитывая значение ГАМК в осуществлении тормозного процесса и ее гиперполяризующее действие на мембранные структуры нейронов и синапсов [13], Г. Х. Бунятян и сотр. проводят многосторонние исследования по изучению влияния ГАМК и родственных ей соединений на проницаемость различных тканей в отношении глюкозы и активность отдельных ферментативных систем [7, 8, 14]. В частности ими было обнаружено, что ГАМК в незначительных количествах ($1 \cdot 10^{-2}$ — $1 \cdot 10^{-1}$ мкмоль/мл) значительно ускоряет поглощение глюкозы различными тканями.

Нашей же целью было — изучить влияние ГАМК на уровень глюкозы в крови и выяснить некоторые стороны ее действия на углеводный обмен у интактных животных.

Результаты исследований

Опыты были поставлены на крысах-самцах весом в 200—220 г. Кровь для исследований бралась из наружной яремной вены. Содержание глюкозы в крови определялось по методу Хагедорна-Иенсена [5].

ГАМК вводился в количестве 0,0125—1 мг интраперитонеально и внутривенно с целью выяснения наиболее эффективного результата действия ГАМК в зависимости от пути ее введения в организм животного. В контрольных опытах взамен раствора ГАМК использовался физиологический раствор. Пробы крови брались в следующей последовательности; до введения ГАМК и после через 5, 10 и 20 мин. после ее введения. Животных кормили за 10—12 ч. до начала опытов.

Опыты показали, что ГАМК у этих животных взамен ожидаемой гипогликемии вызывает четко выраженную гипергликемию. На основании полученных данных можно судить, что эффект действия ГАМК на сдвиги уровня глюкозы в крови зависит не только от путей введения ГАМК в организм, но и от ее примененной дозы. Так, например, как видно из данных табл. 1, 0,5 мг ГАМК, введенных интраперитонеально, вызывают гипергликемию, которая особенно четко проявляется на 10 и 20 мин.

Внутривенное введение тех же доз ГАМК не приводит к заметным изменениям уровня глюкозы в крови (табл. 2). Такое расхождение в эффекте действия одинакового количества ГАМК (0,5 мг), введенного интраперитонеально и внутривенно, по всей вероятности, можно объяснить тем, что ГАМК при внутривенном введении быстро распределяется по тканям, где она подвергается процессу трансаминирования с последующим распадом по циклу трикарбоновых кислот, кроме того она быстро выделяется с мочой.

На основании предварительных исследований Г. Х. Бунятяна [7, 8] можно предположить, что гипергликемический эффект ГАМК возникает вследствие ее стимулирующего действия на процессы гликогенолиза в печени.

Таблица 1

Уровень глюкозы в крови в мг % после интраперитонеального введения ГАМК крысам

Показатели	До инъекции	После инъекции ГАМК		
		5 мин.	10 мин.	20 мин.
Контроль	$112 \pm 13,78$ (12)*	$114 \pm 14,9$	$117 \pm 17,2$	$114 \pm 18,7$
ГАМК 1,0 г	$111 \pm 1,7$ (13)	105 ± 0 $P=0,3$	$121 \pm 1,6$ $P < 0,01$	$121 \pm 13,23$ $P < 0,05$
ГАМК 0,5 мг	$105 \pm 13,9$ (19)	$122 \pm 11,43$ $P < 0,01$	$137 \pm 33,55$ $P < 0,01$	$139 \pm 19,32$ $P < 0,01$
„ 0,2 мг	$104 \pm 10,77$ (13)	$112 \pm 12,83$ $P=0,1$	$115 \pm 25,67$ $P > 0,1$ $< 0,2$	119 ± 34 $P > 0,1$ $< 0,2$
„ 0,1 мг	91 ± 12 (11)	$93 \pm 19,4$ $P < 0,5$	88 ± 17 $P < 0,6$	$83 \pm 13,5$ $P < 0,6$
„ 0,05 мг	$105 \pm 14,43$ (9)	$115 \pm 21,57$ $P > 0,02$ $< 0,05$	$118 \pm 1,7$ $P < 0,01$	$123 \pm 3,4$ $P < 0,01$
„ 0,025 мг	$105 \pm 12,86$ (22)	$112 \pm 20,1$ $P < 0,01$	$120 \pm 24,7$ $P < 0,01$	123 ± 0 $P < 0,01$
„ 0,0125 мг	$93 \pm 12,8$ (10)	$102 \pm 16,9$ $P=0,02$	$109 \pm 35,2$ $P > 0,01$ $< 0,02$	$113 \pm 30,9$ $P < 0,01$

* В скобках количество проведенных опытов.

Учитывая, что наиболее четко выраженный гипергликемический эффект проявляется под действием 0,5 мг ГАМК и только при ее интраперитонеальном введении, в последующем мы придерживались указанной дозы ГАМК и пути ее введения. Для выяснения причин гипергликемического эффекта в следующей серии наших исследований были использованы животные, голодавшие в течение 24 ч. У этих животных в результате голодания содержание гликогена в печени резко снижалось. Учитывая, что наибольшее повышение уровня глюкозы в крови наблюдалось через 20 мин. после введения ГАМК, последующие пробы крови брались только на 20 мин.

Как видно из приведенных данных (табл. 3), уровень глюкозы в крови под действием ГАМК не изменяется. Полученные данные говорят о том, что гипергликемия под действием ГАМК обуславливается усиленным распадом гликогена в печени. В связи с этим представляло интерес одновременное изучение количественного содержания гликогена в печени и поперечнополосатых мышц, в частности четырехглавой мышцы бедра. С этой целью крысы декапитировались через 20 мин. после введения ГАМК, гликоген печени и мышц определялся по методу Морриса [23].

Таблица 2

Уровень глюкозы в крови в мг % после внутривенного введения ГАМК крысам

Показатели	До инъекции	После инъекции ГАМК		
		5 мин.	10 мин.	20 мин.
ГАМК 0,5 мг	109 ± 14,56 (12)	121 ± 26,7 P > 0,5 < 0,6	115 ± 31,6 P = 0,2	131 ± 39,3 P < 0,01
• 0,2	98 ± 12,49 (11)	101 ± 13,6 P > 0,1 < 0,2	100 ± 20,07 P > 0,7 < 0,8	98 ± 17,44 P < 0,9
• 0,1 мг	99 ± 9,4 (10)	98 ± 10,7 P = 0,8	96 ± 17,38 P > 0,05 < 0,1	98 ± 18,6 P = 0,7
• 0,05 мг	107 ± 12,92 (13)	118 ± 19,0 P > 0,2 < 0,3	125 ± 31,94 P > 0,05 < 0,1	129 ± 48,3 P > 0,1 < 0,2
• 0,025 мг	109 ± 10,3 (9)	115 ± 20,7 P > 0,3 < 0,4	121 ± 19,84 P < 0,1 > 0,2	120 ± 19,24 P = 0,01
• 0,0125	97 ± 10,91 (10)	107 ± 16,16 P > 0,2 < 0,3	107 ± 27,67 P < 0,3 > 0,4	105 ± 34,35 P > 0,5 < 0,6

Таблица 3

Уровень глюкозы в крови в мг %
под действием интраперитонеального
введения ГАМК крысам после их
24 часового голодания

Показатели	До инъекции	20 мин.
• Контроль	72 ± 9,0 (10)	70 ± 10,5
ГАМК 0,5 мг	86 ± 20,1 (10)	89 ± 14,3

Приведенные данные показывают, что ГАМК вызывает почти полное опустошение гликогена в печени животных после 10—12 часового голодания. Содержание гликогена понижается примерно в 26 раз и в среднем доходит до 70 мг %, за счет чего и у этих животных резко повышается уровень глюкозы в крови: у животных же после 24 часового голодания, вследствие еще большего истощения запасов гликогена в печени (табл. 5), введение ГАМК не сопровождается гипергликемией, несмотря на то, что под действием ГАМК у них также отмечается некоторое понижение количества гликогена от исходного уровня в печени. Как видно из табл. 4 и 5, некоторое уменьшение количества гликогена наблюдается и в мышцах, что, на наш взгляд, можно объяснить действием ГАМК на внутриклеточную трофику мышечных клеток.

Т а б л и ц а 4

Содержание гликогена в мг % под действием интроперитонеального введения ГАМК у крыс после 10—12 часов голодания

Показатели	Печень	Мышца
Контроль	2000 ± 90,0 (10)	250 ± 25,0
ГАМК 0,5 мг	70 ± 30,0 P < 0,01	147 ± 44,5 P < 0,01

Т а б л и ц а 5

Содержание гликогена в мг % под действием интраперитонеального введения ГАМК у крыс после 24 часов голодания

Показатели	Печень	Мышца
Контроль	68 ± 18,5 (16)	220 ± 50,0
ГАМК 0,5 мг	35 ± 10,81 P < 0,01	80 ± 20,0 P < 0,01

В последующей серии опытов мы стремились выяснить роль центральной нервной системы в механизме гипергликемического действия ГАМК. Одной группе (контрольные животные) интраперитонеально вводился нембутал из расчета 3 мг/100 г. живого веса. У животных определялся уровень глюкозы в крови до наркоза, сразу же после наступления наркотического сна и через 5, 10 и 20 мин. после засыпания. Вторая группа животных исследовалась на фоне нембуталового наркоза вслед за взятием пробы крови; с наступлением глубокого сна, животным вводился интраперитонеально 0,5 мг ГАМК, после чего кровь бралась в той же последовательности.

Т а б л и ц а 6

Уровень глюкозы в крови в мг % у анестезированных крыс

До наркоза	Н а р к о з			
	0 мин.	5 мин.	10 мин.	20 мин.
95 ± 10,7 (10)	96 ± 6,2	97 ± 5,0 P > 0,5 P < 0,6	84 ± 10,2 P > 0,01 P < 0,02	87 ± 8,6 P = 0,02
92 ± 11,0	84 ± 8,1	83 ± 6,8 P > 0,6 P < 0,7	79 ± 5,0 P = 0,02	86 ± 9,2 P > 0,5 P < 0,6

Результаты проведенных исследований показали, что у животных, находящихся под нембуталовым наркозом, ГАМК не вызывает гипергликемии (табл. 6). Следовательно, можно заключить, что центральная нервная система играет важную роль в реализации периферического действия ГАМК. При блокировании ее активности затормаживаются те механизмы, через которые осуществляется действие ГАМК на углеводный обмен. Можно предположить, что нейрогуморальная система в этих процессах играет первостепенную роль.

Дальнейшие исследования показали, что у этих животных гликоген печени, а также мышц не подвергается заметным изменениям (табл. 7).

Параллельно с изучением количественных изменений гликогена в наших исследованиях определялась также фосфоролитическая актив-

ность в печени и мышцах. Результаты этих опытов показали полное совпадение изменения фосфоролитической активности с количественными колебаниями гликогена в печени и мышцах белых крыс под действием ГАМК.

Т а б л и ц а 7
Содержание гликогена в мг % под
действием интроперитонеального вве-
дения ГАМК у анестезированных
крыс

Показатели	Печень	Мышца
Контроль	1870 ± 82 (14)	$210 \pm 10,0$
ГАМК 0,5 мл	1700 ± 80 $P=0,6$ (14)	$200 \pm 30,0$ $P<0,9$

Обсуждение результатов

Полученный нами фактический материал, а также результаты исследований Г. Х. Бунятына и сотр. показывают, что у интактных животных гипергликемический эффект ГАМК обусловлен активированием процессов гликогенолиза в печени. Наряду с этим, ряд исследований показал, что ГАМК в определенных концентрациях повышает проницаемость клеточных мембран в отношении глюкозы [8, 11, 14]. Гипергликемический и гликогенолитический эффект проявляется наиболее интенсивно при интраперитонеальном введении ГАМК в количестве 0,25 мг на 100 г. живого веса животного: при этом максимальное повышение уровня глюкозы в крови наблюдается на 20 мин. При внутривенном введении того же количества ГАМК подобных результатов не наблюдается. Это, на наш взгляд, можно объяснить тем, что ГАМК быстро распределяется по органам, подвергается дальнейшему распаду под действием соответствующих ферментов. Источником гипергликемии служит печеночный гликоген.

В мышечной ткани, как показали наши исследования, под действием ГАМК также активируется гликогенолитический процесс, но в несравненно меньшей степени, чем в печени.

Опыты, проведенные на крысах после 24 часового голодания, окончательно подтвердили эти предположения. ГАМК, введенная на этом фоне, гипергликемического эффекта не вызывает. В наших исследованиях было показано, что при этом мышечный гликоген также истощается, но не до такой степени, как в печени.

Как показали результаты исследований, у животных, находящихся под нембуталовым наркозом, ГАМК не вызывает гликогенолиза, следовательно и гипергликемия отсутствует. Полученные данные свидетельствуют о том, что гипергликемический эффект ГАМК осуществляется через нейрогуморальную систему и при активном участии надпочечни-

ков, так как проведенные нами исследования показали, что у адренал-эктомизированных животных ГАМК не вызывает гипергликемии. В литературе имеются указания, говорящие о непроницаемости ГАМК через гематоэнцефалический барьер. Вопрос о том, каковы пути воздействия ГАМК на центральную нервную систему при интраперитонеальном ее введении, остается открытым и является задачей дальнейших наших исследований.

В ы в о д ы

1. При интраперитонеальном введении ГАМК оказывает гликогенолитическое и гипергликемическое действие у интактных крыс.
2. Внутривенное введение ГАМК не вызывает гликогенолиза и следовательно гипергликемии.
3. Гипергликемический эффект ГАМК в основном обусловлен гликогенолизом в печени. Некоторое уменьшение запасов гликогена под действием ГАМК наблюдается в мышечной ткани.
4. Гликогенолитический и гипергликемический эффекты ГАМК осуществляются через центральную нервную систему.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 1.VII 1962 г.

Р. А. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

ԳԱՄՄԱ-ԱՄԻՆՈՎԱՐԱԿԱԹԻՎԻ ԱԶԻՅՈՒԹՅՈՒՆՆ ԱԾԽԱԶՐԱՏԱՅԻՆ
ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇ ԿՈՂՄԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հետազոտություններից պարզվել է, որ գամմա-ամինոկարազաթթուն որոշակի դեր ունի ածխաջրատալի փոխանակության մեջ:

Հ. Խ. Բունյաթյանի և նրա աշխատակիցների երկարամյա հետազոտությունները ցույց են տվել, որ այդ ամինոթթուն նպաստում է գլյուկոզայի կլանմանը որոշ հյուսվածքների կողմից:

Մեր փորձերից, որոնք դրվել են սպիտակ մեծամկների վրա, պարզվել է, որ գամմա-ամինոկարազաթթվի ներորովայնային ներարկումը նրանց մոտ թողնում է հիպերգլիկեմիկ ազդեցություն, որը չի նկատվում նրա ներերակային ներարկման դեպքում: Գամմա-ամինոկարազաթթուն նպաստում է լյարդի և մասամբ մկանների գլիկոգենոլիզին:

Ստացված տվյալները վկայում են այն մասին, որ այդ ամինոթթվի գլիկոգենոլիտիկ և հիպերգլիկեմիկ ազդեցությունը պայմանավորված է ներորո-հումորալ մեխանիզմով:

Պարզվել է, որ նեմբուտալային նարկոզի, ինչպես նաև մակերիկամների հեռացման դեպքում գամմա-ամինոկարազաթթվի վերոհիշյալ ազդեցությունն ածխաջրատների փոխանակության վրա բացակայում է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Albers B. W. and Salvador R. Science, 128, 359, 1958.
2. Ansell G. B. and Richter D., Biochem. J., 57, 70, 1954.
3. Awapara J., Landua A. J., Fuert R. and Seale S., J. Biol. Chem., 187, 35, 1950.
4. Bazemore A., Elliott K. A. C. and Florey E., J. Neurochem., 1, 334, 1957.
5. Балаховский С. Д., Балаховский И. С., Методы хим. анализа крови, Медгиз, 419, 1953.
6. Bessman S. P., Rossen J. and Layne E. C., J. Biol. Chem., 201, 385, 1953.
7. Бунятян Г. Х., ДАН СССР, 132, 1431, 1960.
8. Бунятян Г. Х., Вопросы биохимии, Изд. АН АрмССР, 1, 197, 1960.
9. Cravioto R. O., Massieu G. and Izquierdo J. J., Proc. Soc. Exptl. Biol. and Med., 78, 856, 1956.
10. Edwards C. and Kuffler S. W., Fed. Proc., 16, 34, 1957.
11. Галоян А. А., Манасян Р. Ф., Срапионян Р. М., Вопросы биохимии, Изд. АН АрмССР, 2, 109, 1961.
12. Hayashi T. and Nagai K., Abstr. Commun. XX Intern. Physiol. Congress, Brussels, 410, 1956.
13. Kuffler S. W. and Edwards C., J. Neurophysiol., 21, 586, 1958.
14. Мовсесян С. Г., Вопросы биохимии, Изд. АН АрмССР, 2, 87, 1961.
15. Morris D. S., Science, 107, 254, 1948.
16. Roberts E., Frankel S. and Harman P., Proc. Soc. Exptl. Biol. and Med., 74, 383, 1950.
17. Roberts E. and Frankel S., J. Biol. Chem., 187, 55, 1950.
18. Roberts E. and Frankel S. J., J., Biol. Chem., 188, 789, 1951.
19. Roberts E. and Frankel S. J., J. Biol. Chem., 190, 505, 1951.
20. Roberts E. and Bregoff H. M., J. Biol. Chem., 201, 393, 1953.
21. Roberts E. and Baxter C. F., Neurology 8. Suppl., 1, 77, 1958.
22. Tallan N., Moore S. and Stein W. H., J. Biol. Chem., 211, 927, 1954.
23. Van Gelder N. M. and Elliott K. A. C., J. Neurochem., 3, 139, 1958.
24. Udenfriend S., J. Biol. Chem., 187, 65, 1950.

Н. О. АВАКЯН

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ ГОРНЫХ РАЙОНОВ АРМЕНИИ ДОСТУПНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ АЗОТА

Большинство почв Армении сильно нуждается в азотных удобрениях. Даже в горных районах при возделывании озимой пшеницы по пару или по пласту многолетних трав часто в первом минимуме — азот. Однако в выщелоченных горных черноземах встречаются земли, где от внесения азотных удобрений должного эффекта не получается. С другой стороны, не все почвы в одинаковой мере нуждаются в азотных удобрениях. Поэтому разделение почв на слабо- и среднеобеспеченные группы даст возможность для более точной дифференциации применения азотных удобрений.

В странах Западной Европы и у нас в Эстонской ССР, при агрохимическом картировании почв, обычно доступный растениям азот не определяется [1, 6 и 8]. Такой подход мотивируется, очевидно, тем, что пахотные земли бедны органическими веществами, следовательно, и азотом.

В современной агрохимической литературе имеется почти единственный метод экспрессного определения доступного растениям азота, названный авторами метода — И. В. Тюриным и М. М. Кононовой «легко гидролизуемый азот» [7]. Предложено и видоизменение этого метода, при котором отпадает перегонка аммиака [3].

Как известно, метод Тюрина и Кононовой разработан для бескарбонатных почв, с рН значительно ниже, чем бескарбонатные почвы Армении, и, очевидно, этот метод без надлежащей проверки вряд ли может быть применен для карбонатных почв, т. к. кислота, действуя на почвы, содержащие карбонаты, частично будет расходоваться на нейтрализацию карбонатов [9]. Нам предстояло проверить пригодность метода Тюрина и Кононовой для бескарбонатных почв, в большинстве случаев насыщенных основаниями и имеющих нейтральную или близкую к нейтральной реакции. Наряду с этим, мы наметили проверить пригодность этого метода для карбонатных почв, а также модификацию этого метода, предложенную А. Б. Шафибековым, при которой предварительно разрушаются карбонаты и затем гидролизуемый азот определяется по Тюрину и Кононовой [9].

Другой метод определения доступного азота в карбонатных почвах предложен Ш. Э. Надарейшвили, при котором гидролиз азота производится 1 н раствором бикарбоната натрия [5].

Определения нитрифицирующей способности почв, взятых с контрольных делянок ряда опытов, подтвердили результаты полевых опы-

тов по эффективности азотных удобрений. Однако применение этого метода для массовых анализов связано с необходимостью большой рабочей площади и громоздкого оборудования.

Сопоставление данных эффективности азотных удобрений и содержания доступного азота в почве показало, что целесообразно придерживаться следующей градации эффективности удобрений.

В опытах с зерновыми культурами прибавка урожая от внесения азотных удобрений до 1,0 ц/га нами принято пределом допустимой ошибки опытов, прибавки от 1,0 до 2,5 ц/га—средней эффективностью, а прибавки более 2,5 ц/га—высокой эффективностью. В опытах по удобрению картофеля соответственно, при прибавках до 8,0 ц/га — отсутствие эффекта, от 8,0 до 20,0 ц/га—средняя эффективность, а свыше 20 ц/га—высокая эффективность.

Полевые опыты проведены в течение 1959 и 1960 гг. научными сотрудниками Т. С. Крнатын, В. А. Манасяном, Р. А. Искандаряном, Ж. А. Шалджяном, аспирантом С. М. Аразяном и заведующими агрохимическими лабораториями нескольких районов*. Опыты заложены в четырех повторностях, площадь опытных делянок — 132 квм, учетных — 100 квм. Определения доступного азота проведены при 3—5 кратном повторении**. Результаты опытов и анализов подвергнуты математической обработке.

Двухлетние исследования, проведенные на почвах, взятых с контрольных делянок более семидесяти полевых опытов по удобрению полевых культур в предгории и горных районах республики, позволили сделать определенные выводы о пригодности метода Тюрина и Кононовой, о сроках взятия почвенных образцов и о «предельных числах» этого метода для почвенно-климатических условий Армении.

Т а б л и ц а 1

Эффективность азотных удобрений на бескарбонатных почвах, в зависимости от степени обеспеченности их доступными соединениями азота

Содержание гидролизуемого азота по Тюрину и Кононовой в мг на 100 г почвы	Прибавки урожаев от применения азотных удобрений в ц/га			
	зерновые	картофель	кукуруза (зеленая масса)	табак
Менее 8	2,6—6,8	25—39	50—140	2,6—3,7
8—10	1,2—2,5	—	—	1,3—1,6
Более 10	0,2—1,0	до 6,0	до 9,7	—

Как видно из таблицы, при содержании в 100 г почвы до 8,0 мг легко гидролизуемого азота, от внесенных в почву азотных удобрений, получают высокие прибавки урожая подопытных культур. В случае содержания от 8,0 до 10,0 мг азота получают средние прибавки урожая.

* Авторское право на результаты опытов остается за этими товарищами.

** Анализы выполнены аналитиками А. А. Зейтуни и Е. А. Карапетян.

Наконец, при содержании более 10,0 мг гидролизуемого азота, при внесении азотных удобрений или не получают прибавки урожая, или в некоторых случаях, по сравнению с контролем, или вариантом с одними фосфорными удобрениями, происходит снижение урожая.

Для выбора метода определения степени обеспеченности карбонатных почв доступными соединениями азота, на почвенных образцах, взятых с контрольных делянок четырнадцати полевых опытов, были испытаны: метод Тюрина и Кононовой, модификация этого метода, предложенная Шафибековым и метод Надарейшвили.

Как видно из приведенных в табл. 2 данных, на карбонатных почвах результаты эффективности азотных удобрений дают совершенно одинаковую корреляцию с данными легко гидролизуемого азота, определенными как по методу Тюрина и Кононовой, т. е. без разрушения карбонатов, так и по модификации Шафибекова, т. е. с предварительным разрушением карбонатов. При этом в большинстве случаев, предварительное разрушение карбонатов дает более завышенные результаты. Однако корреляция между величиной доступного азота и эффективностью азотных удобрений в обоих случаях одного порядка. Это явление, очевидно, следует объяснить тем, что слабые растворы серной кислоты не полностью разрушают почвенные карбонаты, а применение концентрированных растворов кислот может привести к разложению органического вещества почвы.

Таким образом, модификация метода Тюрина и Кононовой, предложенная для карбонатных почв А. Б. Шафибековым, не имеет преимуществ перед методом Тюрина и Кононовой по корреляции с эффективностью азотных удобрений. Ввиду того, что разрушение почвенных карбонатов не всегда приводит к увеличению содержания легко гидролизуемого азота, с одной стороны, и увеличение или уменьшение его не связано с величиной содержания карбонатов в почве, с другой, модификация, предложенная Шафибековым, не может быть рекомендована для массовых анализов. Не говоря о том, что определение содержания карбонатов и расчет необходимого для их разрушения количества кислоты делают эту модификацию метода Тюрина и Кононовой совершенно не пригодной для массовых анализов.

Доступный азот, определенный в карбонатных почвах по методу Надарейшвили (гидролиз I и раствором NaHCO_3), как это явствует из данных табл. 1 (по девяти полевым опытам), плохо согласуется с эффективностью азотных удобрений. Кроме того, этот метод мало пригоден для массовых анализов.

Для выяснения вопроса установления оптимальных сроков взятия почвенных образцов с целью получения истинной картины степени обеспеченности почв доступными соединениями азота, в почвах опытных участков с полевыми опытами была изучена динамика режима доступного азота за вегетационный период.

Данные табл. 4 показывают, что в почвенных образцах, взятых из-под озимой пшеницы во время предпосевной обработки почвы, вели-

Таблица 2

Сравнение методов определения доступного азота с данными эффективности азотных удобрений на карбонатных почвах

Почвы опытных участков и место проведения опытов	Гумус по Тюри-ну	Со-дер-жание CaCO_3	рН водной суспензии	Удобрение и подкормка культур	Урожай без удобрения в ц/га	Прибавки урожая от применения азотных удобрений в ц/га		Содержание до-ступного азота в мг на 100 г почвы		
	%					от одного азота	от азота на фоне фос-фора	по Тюрину и Кононо-вой	по Шафи-бекову	по Нада-рейшвили
Темно-каштановая малогумусная, с. Варсер . . .	3,38	2,14	7,5	Удобрение озимой пше-ницы	6,68	0,6	—	10,2	11,9	4,7
Светло-каштановая слабокарбонатная древнеоро-шаемая, с. Варденик	3,25	3,63	7,7	"	17,7	3,8	4,0	5,6	5,2	3,8
Светло-каштановая карбонатная, с. Норакерт . .	2,30	5,88	7,7	"	12,1	3,7	4,9	4,6	5,0	5,7
Каштановая слабокарбонатная смытая, с. Мец-Мазра	2,29	2,18	8,1	"	11,6	0,4	0,9	4,2	6,0	5,6
Темно-каштановая слабокарбонатная смытая, с. Узунлар	3,07	0,79	7,5	"	14,1	4,8	—	5,3	7,7	—
Каштановая карбонатная смытая, с. Горис . . .	2,97	8,17	8,1	"	12,5	7,4	4,0	7,2	5,7	—
Чернозем слабокарбонатный, с. Горис	5,00	4,06	8,2	Удобрение озимого яч-меня	22,3	10,8	—	5,6	5,3	—
Каштановая карбонатная, с. Варденик	3,38	11,3	7,9	Подкормка озимой пше-ницы	22,2	2,9	—	4,5	6,4	5,5
Каштановая карбонатная смытая, с. Гндеваз . .	2,00	5,36	8,0	"	9,98	3,4	1,6	3,2	6,2	—
Чернозем слабокарбонатный, с. Сарухан	5,17	2,88	7,8	Удобрение яровой пше-ницы	8,58	0,5	1,0	11,6	14,0	8,3
Темно-каштановая карбонатная, с. Варденик . .	4,69	11,2	7,8	"	6,81	3,5	2,6	5,4	7,3	6,6
Чернозем слабокарбонатный, с. Тех	5,89	2,04	7,4	"	5,50	4,7	3,8	7,6	6,3	—
Темно-каштановая слабокарбонатная, с. Норадуз	3,93	0,56	8,0	Удобрение ярового яч-меня	11,7	—	1,4	4,8	5,7	5,5
Каштановая карбонатная смытая, с. Малишка .	2,42	5,36	8,1	"	7,97	2,9	—	5,3	8,3	3,5

Таблица 3

Эффективность азотных удобрений на карбонатных почвах в зависимости от степени обеспеченности их доступными соединениями азота

Содержание гидролизуемого азота по Тюрину и Кононовой в мг на 100 г почвы	Прибавки урожаев от применения азотных удобрений в ц/га				
	зерновые	картофель	кукуруза		табак
			зерно	зеленая масса	
Менее 8	2,8—7,4	23	7,5	46	1,6—6,0
8—10	1,2—2,3	—	—	—	—
Более 10	0,4—1,0	—	—	—	—

чина легко гидролизуемого азота не всегда отображает истинную картину обеспеченности почв доступными соединениями азота. Определение доступного азота в почвенных образцах, взятых весной, в подавляющем большинстве случаев не отображает природную картину степени обеспеченности почв доступными соединениями азота.

В карбонатных почвах, развитых в более аридных условиях, гидролизуемый азот, определенный в почвенных образцах, взятых осенью и весной, в значительно большей мере отображает истинную картину нуждемости почв в азотных удобрениях.

Легко гидролизуемый азот, определенный в почвенных образцах, взятых в летний период — июнь, июль и август, почти во всех опытах как на бескарбонатных, так и на карбонатных почвах хорошо коррелирует с эффективностью азотных удобрений.

Результаты более 70 полевых опытов показали, что для почв горных районов нашей республики, при определении доступного азота по методу Тюрина и Кононовой «предельные числа», предложенные авторами метода, не дают коррелятивной связи с эффективностью азотных удобрений. Об этом говорят и работы других исследователей [2, 4].

Весь накопленный, за последние два года, исследовательский материал позволяет нам на данном этапе предложить следующие предварительные «предельные числа» для метода Тюрина и Кононовой, на основании результатов полевых опытов с зерновыми культурами и картофелем (легко гидролизуемый азот в мг на 100 г почвы):

Менее 8,0 мг почва слабо обеспечена доступным азотом,
8,01—10 мг почва средне обеспечена доступным азотом,
более 10 мг почва хорошо обеспечена доступным азотом.

В ы в о д ы

1. Испытаны различные методы установления обеспеченности почв горных районов Армении доступным азотом. Сравнение результатов более семидесяти полевых опытов с данными содержания доступного

Т а б л и ц а 4

Эффективность азотных удобрений под сельскохозяйственными культурами и динамика режима доступного растениям азота в почве

Почвы опытных участков и место проведения опытов	Гумус по Тюрину	Содержание CaCO_3	рН водной суспензии	Удобрение и подкормка культур	Урожай без удобрения в ц/га	Прибавки урожая от применения азотных удобрений в ц/га		Динамика легко гидролизуемого азота за вегетационный период в мг на 100 г почвы			
	%					от одного азота	от азота на фоне фосфора	осенью	в мае	в июне и июле	в августе
Темно-каштановая малогумусная выщелоченная, с. Лчашен	3,55	—	7,0	Удобрение озимой пшеницы	15,9	1,4	2,9	11,0	6,4	7,6	—
Темно-каштановая выщелоченная, с. Варденик	4,13	—	7,0	"	11,2	0,8	—2,1	24,0	12,3	12,4	10,6
Чернозем выщелоченный смытый, с. Карцахбюр	4,83	—	7,0	"	13,4	4,6	2,1	4,8	10,3	6,6	—
Аллювиально-каштановая выщелоченная, с. Ддмашен	2,53	—	6,8	Подкормка озимой пшеницы	16,7	6,8	9,2	—	12,5	6,2	2,7
Лугово-черноземная выщелоченная, с. Басаргечар	3,82	—	7,1	Удобрение яровой пшеницы	11,7	2,6	2,6	—	12,5	6,5	6,5
Чернозем выщелоченный, с. Калинино	9,47	—	5,8	Удобрение овса	10,9	2,3	1,2	—	12,5	—	8,4
Светло-каштановая слабокарбонатная древнеорошаемая, с. Варденик	3,25	3,63	7,7	Удобрение озим. пшеницы	17,7	3,8	4,0	7,7	6,9	—	5,6
Светло-каштановая слабокарбонатная наносная, с. Норакерт	2,30	5,88	7,7	"	12,1	3,7	4,9	—	5,4	—	4,6
Каштановая слабокарбонатная сильно смытая, с. Брнакот	1,20	2,95	7,9	Подкормка озим. пшеницы	6,02	4,0	6,6	—	3,1	4,5	5,6
Темно-каштановая слабокарбонатная, с. Норадуз	3,93	0,56	8,0	Удобрение яров. ячменя	11,7	—	1,5	—	15,2	4,8	4,8

растениям азота, определенного различными методами показало, что в определенный период вегетации между этими величинами имеется четкая корреляция.

Для всех типов и подтипов почв наиболее объективным методом определения доступного азота оказался метод Тюрина и Кононовой.

2. Нейтрализация карбонатов по модификации Шафибекова для карбонатных почв не имеет преимуществ перед методом Тюрина и Кононовой, по корреляции с эффективностью азотных удобрений, ввиду того, что разбавленные растворы серной кислоты полностью не разлагают доломитизированные карбонаты, а применение концентрированных растворов приводит к разрушению органического вещества и появлению в растворе значительных количеств соединений азота.

3. Изучен режим динамики доступного азота в почвах, взятых с контрольных делянок полевых опытов. Установлено, что в весенний период, благодаря наличию оптимальных условий для хода биологических процессов, в почве обнаруживаются повышенные содержания доступного растениям азота, не коррелирующие с результатами полевых опытов. Наиболее объективная картина степени обеспеченности почв доступным азотом получается в почвенных образцах, взятых в летние месяцы — июнь, июль и август.

4. Установлено, что в почвенно-климатических условиях горных районов Армении «предельные числа», предложенные Тюриным и Кононовой, не приемлемы. На основании двухлетних исследований для метода Тюрина и Кононовой предложены новые предварительные «предельные числа».

Институт почвоведения и агрохимии
Министерства производства и заготовок
сельскохозяйственных продуктов
АрмССР

Поступило 16.IV 1962 г.

Ն. Հ. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԼԵՌՆԱՅԻՆ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՀՈՂԵՐԻ՝ ԱԶՈՏԻ ՄԱՏՁԵԼԻ
ՄԻԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՎ ԱՊԱՀՈՎՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԻ
ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայաստանի հողերի մեծ մասը ազոտական պարարտանյութերի պահանջ է զգում: Սակայն բոլոր հողերը մատչելի ազոտով միատեսակ չեն ապահովված, սևահողային գոտում հանդիպում են այնպիսի հողատարածություններ, որոնք ազոտական պարարտանյութերի համեմատաբար ավելի քիչ կարիք ունեն:

Լեռնային շրջաններում 1959—1960 թթ. կատարված ավելի քան յոթանասուն պարարտացման դաշտային փորձերի արդյունքների և փորձահողամասերի հողերի մեջ մատչելի ազոտի պարունակության տվյալների համեմատությունը ցույց է տալիս, որ գյուղատնտեսական կուլտուրաների զարգացման

որոշ ժամանակաշրջանում, անկախ հողի տիպից, այդ մեծությունների միջև օրինաչափ կապ գոյություն ունի:

Ինչպես ոչ կարբոնատային, այնպես էլ կարբոնատային հողերի՝ մատչելի ազոտով ապահովվածությունը որոշելու տարբեր մեթոդներով կատարված ուսումնասիրության արդյունքները ցույց են տալիս, որ վարելահողերի բացարձակ մեծամասնության համար ամենից պիտանի մեթոդը Տյուրինի և Կոնոնովայի մեթոդն է:

Կրային հողերում կարբոնատների չեզոքացման՝ Շաֆիրելովի առաջարկած մոդիֆիկացիան, ազոտական պարարտանյութերի էֆեկտիվությանը համապատասխանելու տեսակետից, Տյուրինի և Կոնոնովայի մեթոդի նկատմամբ որևէ առավելություն չունի: Մոդիֆիկացիայի հիմնական թերությունն այն է, որ մի կողմից՝ ծծմբական թթվի թույլ լուծույթներ կիրառելիս հողի կարբոնատությունը մինչև վերջ չի քայքայվում, մյուս կողմից՝ խիտ լուծույթների օգտագործման դեպքում օրգանական նյութերը քայքայվում և մատչելի ազոտի՝ իրականությանը չհամապատասխանող բարձր ցուցանիշներ են ստացվում:

Չպարարտացված փորձամարզերի հողերում մատչելի ազոտի դինամիկայի ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ բիոլոգիական պրոցեսների ընթացքի համար օպտիմալ պայմանների առկայության շնորհիվ ազոտի պարունակությունը զարնան ամիսներին մեծ մասամբ բարձր է և չի համապատասխանում դաշտային փորձերի արդյունքներին:

Հողերի՝ մատչելի ազոտով ապահովվածության իրական պատկերն ստացվում է ամռան ամիսներին վերցված նմուշներում:

Ուսումնասիրություններից պարզվում է, որ Հայաստանի լեռնային շրջանների հողերի համար Տյուրինի և Կոնոնովայի առաջարկած «սահմանային թվերը» կիրառելի չեն: Երկու տարվա ուսումնասիրությունների հիման վրա հողերի՝ մատչելի ազոտով ապահովվածության համար առաջարկվում են հետևյալ նախնական «սահմանային թվերը»:

Հեշտ հիդրոլիզվող ազոտն ըստ Տյուրինի և Կոնոնովայի (մգ-ով՝ 100 գ հողում)

8,0-ից պակաս-թույլ ապահովված մատչելի ազոտով,
8,01—10 — միջակ ապահովված մատչելի ազոտով,
10,0-ից ավելի — լավ ապահովված մատչելի ազոտով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Баранов П. А. и Карпинский М. П. Применение удобрений в ГДР, Сельхозгиз, Москва, 1957.
2. Важенін И. Г. и Белякова В. И. Агрохимические работы в Калининградской области. Изд. АН СССР, Москва, 1959.
3. Гольдберг С. Г. Журн. Почвоведение, 3, 1961.
4. Еников К. Международный сельскохозяйственный журнал, 1, 1960.
5. Надарейшвили Ш. Э. Тезисы докладов и план работы третьего Закавказского совещания по агрохимии, Тбилиси, 1960.
6. Раудвяли Э. И. Журн. Земледелие, 11, 1960.
7. Тюрин И. В. и Кононова М. М. Труды Почвенного института АН СССР, т. X, вып. 4, 1934.
8. Черемушкин С. Д. Изучение и оценка земли в ГДР, Сельхозгиз, Москва, 1958.
9. Шафибеков А. Б. Тезисы докладов и план работы третьего Закавказского совещания по агрохимии, Тбилиси, 1960.

П. С. КАПЛУНОВСКИЙ

К ВОПРОСУ О ВОЗОБНОВЛЕНИИ В ПАПОРОТНИКОВОЙ БУЧИНЕ

Гибель всходов древесных пород в буковых лесах с покровом папоротника мужского затрудняет использование спелой древесины, так как рубки не сопровождаются появлением молодняка. Здесь необходимы воспособительные мероприятия. В настоящей заметке остановимся на некоторых приемах содействия естественному возобновлению бука, проверенных экспериментально для папоротниковой бучины.

Щитовик мужской—*Dryopteris filix mas schott* в буковых лесах встречается также на Кавказе, в Крыму, в Украинских Карпатах и за пределами нашей страны. Среди 10 типов, к которым согласно проф. Рюбели [8], может быть сведена растительность буковых лесов Европы, также указывается папоротниковый тип. Преобладание в покрове щитовник получает в определенных позициях. Необходимым условием развития ассоциации *Fagus sp. + Dryopteris filix mas** является достаточное увлажнение почвы. Папоротниковая бучина встречается в понижениях мезорельефа по северным склонам или на крутых прирусловых участках. Особенно пышное разрастание папоротника происходит в изреженных участках леса, где сомкнутость крон снижена, например, в результате выборочных рубок. О вторичном характере этой ассоциации для Закавказья писал Г. Д. Ярошенко [6].

Плохое возобновление бука при развитом папоротниковом покрове отмечали Л. И. Прилипко [5], Б. И. Иваненко [2], Г. Д. Ярошенко [6], А. Я. Орлов [4], А. Г. Долуханов [1], Домин [7] и другие. Исследования Л. Б. Махатадзе [3] показали, что господство папоротника в живом покрове создает неблагоприятные условия для выживания всходов бука. Сильная водопроницаемость, повышенная аэрация и низкая капиллярная скважность почвы способствуют пересыханию ее верхнего горизонта. В папоротниковом лесу Армении, по утверждению Махатадзе, лесная подстилка развита слабо и не препятствует появлению всходов. В крымских и карпатских бучинах, видимо, вследствие более медленного разложения опада, развитие папоротников даже способствует накоплению подстилки. Корешкам всходов при прорастании трудно пробить плотный, переплетенный гифами грибов слой грубого гумуса. Наконец, высокий покров щитовника создает сильное дополнительное затенение почвы (примерно, в два раза), что также неблагоприятно для выживания самосева. Всходы бука под покровом папоротника этиолированы, имеют угнетенный вид.

* На Кавказе ее образует *Fagus arientalis* Lipsky в Крымских горах — *F. taurica* Popl., а в лесах Карпат и Западной Европы — *F. silvatica* L.

Отрицательная роль папоротника начинает проявляться, когда он приобретет господство. Именно такие участки и заслуживают названия *Fagetum dryopteridasum*. Если за разреживанием полога не последовало появления самосева, то папоротник может получить преобладание. Проективное покрытие щитовника достигает тогда 06—09. Размеры растений также увеличиваются до высоты 07—1 метр (в затенении обычная высота 02—03 м). Другие виды трав постепенно вытесняются, ютятся на незанятых папоротником прогалинках. Дальнейшее изреживание древостоя только способствует буйному развитию папоротников.

Борьба с папоротниковым покровом из щитовника мужского может быть основана на знании некоторых биологических особенностей интересующего нас вида. Почки возобновления имеются только на переднем конце корневища, где можно видеть свернутые зачатки листьев. В основаниях отмерших старых черешков по всей остальной длине подземной части таких почек нет. Этим щитовник мужской отличается от некоторых других видов рода *Dryopteris*, например, от щитовника Линнея или щитовника букового, которые имеют иной тип корневища и способны не только к ежегодному воспроизводству особи, но и к вегетативному размножению. Уничтожение только надземной части не приводит растение к гибели—следующей весной, а иногда и вскоре после скашивания появляется новая розетка вай. Гербицидами этот папоротник также трудно уничтожить, поскольку он является гемикриптофитом—химикат не убивает точки роста. Но если отсечь вершинку, отмирает и вся остальная часть корневища, лишенная почек возобновления. Проверая такой способ уничтожения папоротника, мы лишь в единичных редких случаях наблюдали образование небольших листьев в пазухах старых черешков на корневище (возможно, что происхождение их связано не со спящими, а с адвентивными почками).

Изучение воспособительных мероприятий в папоротниковой бучине было проведено нами в Крыму, где во многих лесных массивах встречаются заросшие папоротниками участки. Огромная защитная роль горных лесов полуострова исключает эксплуатацию промышленными методами. Проводятся лишь санитарные и выборочные рубки. При этом насаждении постепенно возобновляются за счет развивающегося в «окнах» подроста.

Опыт воспособления был заложен в квартале № 130 Перевального лесничества Симферопольского лесхоза в 1958 г. Пробная площадь находится в массиве букового леса на склоне хребта Тырке. Высота над уровнем моря—1100 м, экспозиция северо-западная, крутизна 14—23°, поверхность склона слегка волнистая. Микрорельеф с неровностями от старого ветровала. Почва бурая, суглинистая, с примесью щебня, развивается на продуктах выветривания юрских известняков. Темноокрашенный, почти черный, гумусовый горизонт мощностью 10—15 см имеет прочную комковатую структуру, переплетен мелкими корешками. С глубины 70—80 см в профиле попадает все больше обломков и глыб горной породы; местами известняки выходят на поверхность. Подстилка сплошная, мощ-

ная (2—3 см), плотная, местами в нижнем слое оторфованная и пронизана грибным мицелием; от почвы отделяется пластами.

Древостой чисто буковый, полнота 06. В первом ярусе крупные старые деревья средней высоты 20 м (максимальная до 25 м), диаметром 44—88 см, в большинстве фаутные. Имеется неясно выраженный подчиненный ярус высотой до 15 м. Число стволов на гектар 554 шт., сумма площадей сечения на высоте груди—27,92 квм, запас 260 кубм на га. Кустарникового яруса нет. В травяном покрове господство щитовника мужского (Soc), проективное покрытие этого вида достигает 07—09, средняя высота 50—70 см, наибольшая 110 см. Другие виды попадают рассеянно, на прогалинках свободных от папоротника (ясменник душистый, крапива двудомная, купена пушистоцветковая, мерингия трехлистная, перелеска многолетняя, осока лесная, молочай миндалевидный, фиалка). Подроста древесных пород нет. Всходы бука единично, на участках, свободных от папоротникового покрова.

В качестве воспособительных мероприятий было намечено уничтожение папоротника, снятие подстилки и обработка почвы. Для этого разбили и закрепили кольями 10 полос шириною 2 м и длиной 40 м каждая. Вначале на всех лентах был вырублен папоротник—верхняя часть корневища каждого экземпляра отсекалась и выкорчевывалась. Эту работу удобно выполнять лопатой или острой мотыгой. Затем на всех полосах удалили подстилку и половина их была взрыхлена мотыгами на глубину 5—10 см. Для контроля служили 10 лент шириной 2 м и длиной по 10 м, оставленные без всяких мероприятий.

Работу выполнили в сентябре, когда началось опадение буковых орешков. 1958 год был для бука урожайным—количество опавших здоровых орешков на гектар составило около 1,1 миллиона штук. Максимум опадения плодов наступил в середине второй декады октября, а листопад закончился в конце этого месяца. Опавшие семена, таким образом, оказались прикрытыми слоем свежей листвы, как это обычно происходит в буковых лесах.

Таким образом, воспособительные мероприятия, проведенные в урожайный для бука год, дали неплохие результаты, особенно при обработке почвы. Всходы бука благополучно пережили первое лето, когда они являются наиболее уязвимыми. Корешки углубились в почву на 20—25 см, стволник одревеснел; заложена верхушечная почка. В отдельные годы с сокращенным количеством осадков почва в буковых лесах Крыма сильно пересыхает; например, в 1957 г. к сентябрю влажность верхнего 10 см слоя составляла всего 9—10%. В этих условиях обработка почвы, уменьшающая конкуренцию материнских деревьев и живого покрова со всходами, благоприятно влияет на сохранность последних. Но в 1959 г. большой засухи не было. Наблюдения за данным участком в последующие два года (1960—1961) показали, что молодой самосев бука развивается в общем нормально. На третий год всходы достигли 20 см высоты, образовав устойчивый самосев. От первоначального количества со-

Количество всходов

№ № пп	Варианты опыта	Среднее количество буковых всходов на 10 квм (штук)
1	Уничтожение папоротника и снятие подстилки .	20,7
2	То же с последующим рыхлением почвы	91,5
3	Контроль	1,8

хранилось 30% растений. Для дальнейшего же успешного роста необходимо изредить верхний полог леса.

Итак, в буковых лесах с густым покровом папоротника можно вызвать появление самосева сравнительно простыми мерами содействия. Их надо проводить при наличии плодоношения бука. Лучшие результаты дает после уничтожения папоротника обработка почвы. Эти мероприятия и следует рекомендовать нашим лесохозяйственным организациям.

Карпатская лесная опытная станция
Украинского н.-и. института лесного
хозяйства и агролесомелиорации

Поступило 4.IV 1962 г.

Պ. Ս. ԿԱՊԼՈՒՆՈՎՍԿԻ

ԶԱՐԽՈՏԱՅԻՆ ՀԱՃԱՐԵՆՈՒՏՈՒՄ ՀԱՃԱՐԵՆՈՒ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՄԱՆ
ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Զարխոտային ծածկույթի ուժեղ զարգացման դեպքում հաճարենու վատ վերականգնման պատճառները կապված են հողի չորացման, մասողաշ ծիլերի չափից դուրս ստվերապատման, ստվար փոփածքի կուտակման հետ: Հաճարենու բնական վերականգնմանն օժանդակելու ուղղությամբ կատարված փորձերը ցույց տվեցին, որ լավ արդյունք են տալիս ձարխոտի ոչնչացումը և հողի փխրեցումը: Քանի որ *Dryopteris filis mas*-ի մոտ վերականգնման բողբոջները գտնվում են կոճղարմատի վերին ծայրում միայն, ուստի բույսը ոչնչացնելու համար բավական է կտրել նրա այդ վերին մասը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Долуханов А. Г. Труды Тбилисского Ботанического института, т. V, 1938.
2. Иваненко Б. И. Труды Крымского гос. заповедника, вып. 3, 1948.
3. Махатадзе Л. Б. Известия АН Армянской ССР (биол. и сельхоз. науки), III, 7, 1950.
4. Орлов А. Я. Сб. Широколиственные леса северо-западного Кавказа, Изд. АН СССР, М., 1953.
5. Прилипко Л. И. Лесная растительность Азербайджана. Баку, 1952.
6. Ярошенко Г. Д. Доклады АН Армянской ССР, III, 1945.
7. Domin K. Ceskoslovenska buelny. Studle geobotanicka. Praha, 1931.
8. Rübel E. Veröf. Yeobot inst. Rübel H. 8. Zürich, 1932.

П. А. ХУРШУДЯН

ОБ ОСНОВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ДРЕВЕСИНЫ
ПЛАТАНА ИЗ ЦАВСКОЙ РОЩИ

Платан (*Platanus orientalis* L.), как известно, на Кавказе не является распространенной лесообразующей породой, в связи с чем в настоящее время не имеет лесопромышленного значения. Будучи реликтовым видом древесной флоры Армении, он тем не менее представляет определенный ботанический и лесоводственный интерес. Кроме того, платан как декоративная порода с давних времен культивируется в парках и уличных насаждениях городов юга СССР.

В Армении, в естественных условиях платан массово произрастает в юго-восточной части республики, в Кафанском административном районе, по пойме реки Цав (приток реки Вохчи). Здесь платановые насаждения растягиваются узкой лентой, шириной от 50 до 150 м, длиной 16 км. Общая площадь рощи более 100 га, из которых в пределах Армянской ССР расположено 60, а в Азербайджанской ССР—40 га. Это—единственная естественно растущая платановая роща в СССР.

Склоны ущелья реки Цав покрыты лесами. При этом правобережные склоны покрыты дремучими дубовыми и дубово-грабовыми лесами, а левобережные, хотя сильно расстроены, но в основном представлены дубовыми лесами, с преобладанием эндемичного араксинского дуба, с участием некоторых компонентов аридных редколесий, таких как *Pistacea mutica* Fisch. et M., *Celtis caucasica* L., *Acer ibericum* Bieb., *Thelycrania australis* Sanadze., *Prunus divaricata* Led., *Rhamnus pallasii* F. et M. и др.

Лесоводственно-таксационное описание платановой рощи составлено довольно детально (Л. Б. Махатадзе [5]). Согласно данным этого автора в указанной роще сумма площадей сечения на 1 га составляет 73,38—63,84. Запас 839 м³ на 1 га, однако стволы сильно сбежисты и коэффициент их формы (Q_2) приближается к 0,52. Средний диаметр стволов в древостое составляет 86 см, с колебанием от 24 до 160 см.

С 1936 г. Цавский платановый древостой, как уникальный природный памятник, объявлен заповедником. В дальнейшем постановлением Совета Министров Армянской ССР (1959 г.) платан включен в список ценных и редких древесных пород, подлежащих охране по всей территории республики. Эти мероприятия направлены к воспроизводству и широкому разведению платана с целью последующего их массового использования также и в деревообрабатывающей промышленности.

Платан ядровая порода: заболонь широкая и имеет буровато-серый цвет, а ядро более темноокрашенное и отличается красновато-бурым

цветом. По предположению А. А. Яценко-Хмелевского [8] ядро у платана патологического происхождения. Годичные слои широкие и выделяются довольно отчетливо, благодаря уплотненной светлой полоске поздней древесины. Сосуды мелкие, незаметные. Сердцевинные лучи широкие и хорошо выделяются простым глазом на всех распилах. На торцевом срезе они образуют прямые линии и окрашены несколько светлее, чем сама древесина. На тангентальном распиле лучи выделяются в виде темных больших пятен, которые придают неповторимую характерную текстуру древесине платана.

Древесина платана рассеяннососудистая. По данным М. С. Гзырян [3] сосуды ранней древесины почти вдвое крупнее, чем поздней и разбросаны в толще годичного слоя. Они иногда группируются около границы годичного кольца, не давая рисунка. Переходы от ранней древесины к поздней не заметны. Граница годичного кольца слегка волниста и выражена отчетливо из-за наличия узкого слоя терминальной древесины; последняя состоит из 2—4 рядов сплюснутых волокон либриформа и клеток тяжелой паренхимы.

Основная масса древесины состоит из волокнистых трахеид с толстыми стенками. Объем полостей сосудов в древесине составляет около 20%, а волокнистых трахеид—10. Общий объем клеточных оболочек в среднем равен 30—40%. Объем лучей варьирует в пределах 27—58%.

Лучи многочисленные. Гомогенные лучи редкие или отсутствуют. Многорядные лучи обычно бывают трех-четырех или двадцатирядными. Они очень широкие и доходят до высоты 100—120 клеток. При переходе из одного годичного слоя к другому большинство лучей заметно расширяется.

Древесина платана является одной из самых декоративных. Многочисленные широкие ее лучи придают древесине чрезвычайно красивую текстуру и красиво выделяются в хорошо полированных изделиях. Древесина почти не трескается и мало коробится, строгаются хорошо.

В прошлом древесина платана имела широкое применение. Она высоко ценилась на Древнем Востоке, и эта оценка у народов Ближнего Востока сохраняется до настоящего времени. Она также высоко ценилась деревообделочниками России, которые ее получали из Кавказа. Как отмечает А. А. Яценко-Хмелевский [8], знаменитый русский мастер П. Я. Краснощеков (1799—1875 гг.) использовал древесину платана для кузова своих гитар.

Причины недооценки древесины платана в настоящее время объясняются не только малым ее запасом, но и, в основном, недостаточным вниманием, уделяемым лесной промышленностью и лесным хозяйством Закавказья этой породе. Однако следует иметь в виду, что наряду с хорошей декоративностью и сравнительно высокими техническими качествами древесины, платан является одной из самых быстрорастущих пород. Использование этого свойства платана даст возможность в какой-то мере ликвидировать дефицит декоративного фанерного сырья в республике.

Для исследования физико-механических свойств древесины этой породы нами в 1955 г. была заложена пробная площадь в платановой роще, в среднем течении реки Цав, вблизи селения Шикахох, на площади 0,25 га. Число стволов на 1 га составляет 132, средний диаметр деревьев—84 см, средняя высота—32 м. Полнота сомкнутости полог—0,8. Травяной покров в основном представлен сорной растительностью, с участием лесных и луговых элементов.

Для испытания технических свойств нами было срублено одно модельное дерево (порослевого происхождения), возрастом 62 года, диаметр ствола на высоте груди 44 см, высота дерева 24 м. Всего было взято два кряжа: первый на высоте 1,3 м, длиной 2 м, а второй явился продолжением первого, длиной 1,8 м.

Кряжи были доставлены в Ереван, где из них выпиливались середовые доски, подвергавшиеся затем около полутора года естественной сушке. В период сушки систематически производилось контрольное определение влажности. Последняя к концу срока сушки в толще досок была равна 18—20%.

Образцы для испытания физико-механических свойств древесины изготовлялись в соответствии с требованиями ГОСТ 6336-52. Всего было испытано 224 образца. Испытания механических свойств проводились в Научно-исследовательском институте сооружений и стройматериалов АрмССР на десятитонном прессе «Шоппера» с переключением на 2—5 тонн. Физические свойства исследовались в Ботаническом институте АН АрмССР.

Данные основных физико-механических свойств древесины платана восточного, приведенных в табл. 1, наглядно показывают, что указанная порода принадлежит к классу среднетвердых древесин, со значительным высоким пределом прочности. По объемному весу платан соответствует древесине среднетяжелых. Соотношение радиальной и тангентальной усушки равно 1 : 1,5.

Полное водопоглощение и влагопоглощение древесины платана достигнуто на 40-е сутки (рис. 1 и 2).

В табл. 2 приводятся основные показатели физико-механических свойств древесины платана восточного из Цавской рощи в процентах по сравнению с показателями для платана восточного из Средней Азии, осины из Армении, дуба черешчатого и сосны обыкновенной из Европейской части России по ГОСТ-у 463-49. Данные таблицы показывают, что древесина платана восточного из Армении по своим показателям значительно уступает древесине дуба черешчатого из России и довольно заметно превышает древесину осины из Армении, а также платана восточного из Средней Азии. Кроме того, платан восточный, произрастающий в Армении, отличается более умеренной линейной усушкой. Предел прочности при скалывании у платана несколько больше, чем у сосны и дуба, а торцевая твердость почти вдвое меньше, чем у дуба и во столько же больше, чем у сосны и осины.

Анализ данных табл. 2 показывает, что древесина платана своими

Известия, XV, № 11—3

Т а б л и ц а 1

Основные физико-механические свойства древесины платана

Наименование свойств		Число наблюдений n	Средне-арифметическое M	Ошибка средне-арифметического $\pm \sigma$	Средняя квадратная $\pm m$	Коэффициент изменчивости V %	Точность опыта P %	
Число годовых слоев в 1 см		59	5,25	1,4925	0,1904	28,42	3,63	
Объемный вес при 15% влажности г/см³ .		12	0,65	0,02375	0,00686	3,65	1,05	
Коэффициент усушки	радиальной ; .	13	0,17	0,0112	0,0031	6,59	1,82	
	тангентальной	13	0,24	0,02482	0,0069	10,34	2,87	
Влагопоглощение на 40 сутки в %		13	17,27	0,2527	0,07	1,46	0,40	
Водопоглощение на 40 сутки в %		12	19,90	2,91	0,841	2,44	0,70	
Разбухание в %	радиального	12	7,08	0,1442	0,0404	2,04	0,59	
	тангентального	12	17,93	0,98862	0,2970	2,50	1,66	
Предел прочности при 15% влажности кг/см²	при сжатии вдоль волокон	35	339	7,87	1,33	23,21	3,92	
	при статическом изгибе	12	681	35,64	10,30	5,23	1,51	
	при скалывании вдоль волокон	в радиальной плоскости .	13	90	10,23	2,83	11,36	3,14
		в тангентальной плоскости	16	111	10,04	2,51	9,04	2,26
	при растяжении поперек волокон	в радиальном направлении	15	67	6,81	1,76	10,16	2,63
		в тангентальном направлении	16	40	7,925	1,981	19,81	4,95
	при местном смятии поперек волокон	в радиальном направлении	12	189	20,39	5,89	10,79	3,16
	Твердость при 15% влажности	торцевая	14	435	32,41	8,66	7,45	1,97
		боковая	радиальная	14	436	45,62	12,19	10,46
тангентальная			14	380	39,42	10,54	10,35	2,77

физико-механическими свойствами занимает промежуточное положение между твердолиственными и мягколиственными породами.

В табл. 3 приведены сравнительные данные по физико-механическим показателям древесины платана, взятой из различных условий произра-

Таблица 2
Физико-механические показатели древесины платана в процентах

Наименование пород и авторы	Объемный вес при 15% влажности	Коэффициент усушки		Предел прочности при 15% влажности				Торцевая твердость по Янка при 15% влаж- ности
		радиальной	тангентальной	при сжатии вдоль волокон	при статическом изгибе	при скалывании		
						в радиаль- ной пло- скости	в танген- тальной плоскости	
Платан восточный из Средней Азии (К. В. Блиновский [1])	83,07	182,35	164,44	106,18	83,17	75,55	—	—
Осина из Армении (П. А. Хуршудян [7])	125,0	154,5	92,3	99,1	106,2	155,1	130,6	189,9
Дуб черешчатый Евр. часть СССР (ГОСТ 4631-49, № 13)	86,1	94,4	85,7	65,2	72,8	105,8	106,7	69,9
Сосна обыкновенная Се- вер Евр. части СССР (ГОСТ 4631-49, № 52)	120,4	94,4*	72,7*	72,7	77,6	146,4	168,2	161,1

* По сосне из центральных районов СССР, ГОСТ 4631-49, № 53.

Таблица 3
Основные физико-механические показатели древесины *Platanus orientalis*
и *P. occidentalis* из различных местообитаний

Виды платана	Район произрастания	Объемный вес в г/см ³	Коэффициент усушки в %		Предел прочности при 15% влажности кг/см ²				Торцевая твердость по Янка при 15% влажности кг/см ²	Авторы
			радиальной	тангентальной	при сжатии вдоль волокон	при статическом изгибе	при скалывании вдоль волокон			
							в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости		
<i>ор. orientalis</i> . .	Кавказ	0,50	—	—	460	615	160	—	—	Л. М. Перелыгин [6]
<i>ор. orientalis</i> . .	Кавказ	0,60	—	—	—	461	—	—	617	С. И. Ванин [2]
<i>ор. orientalis</i> . .	Кавказ	0,50	—	—	461	900	—	—	—	А. А. Яценко-Хмелевский [8]
<i>ор. orientalis</i> . .	Средняя Азия	0,50	0,31	4,01	360	51	68	—	—	К. В. Блиновский [1]
<i>ор. occidentalis</i>	США	0,49	—	—	384	719	101	—	—	А. А. Яценко-Хмелевский
<i>ор. orientalis</i> . .	Армения	0,65	0,17	0,24	339	681	90	111	435	П. А. Хуршудян [7]
<i>ор. orientalis</i> . .	Кавказ	0,50	—	—	461	617	—	—	—	ГОСТ 4631-49 [4]

ПОГЛОЩЕНИЕ ВЛАГИ В %

ВРЕМЯ В СУТКАХ

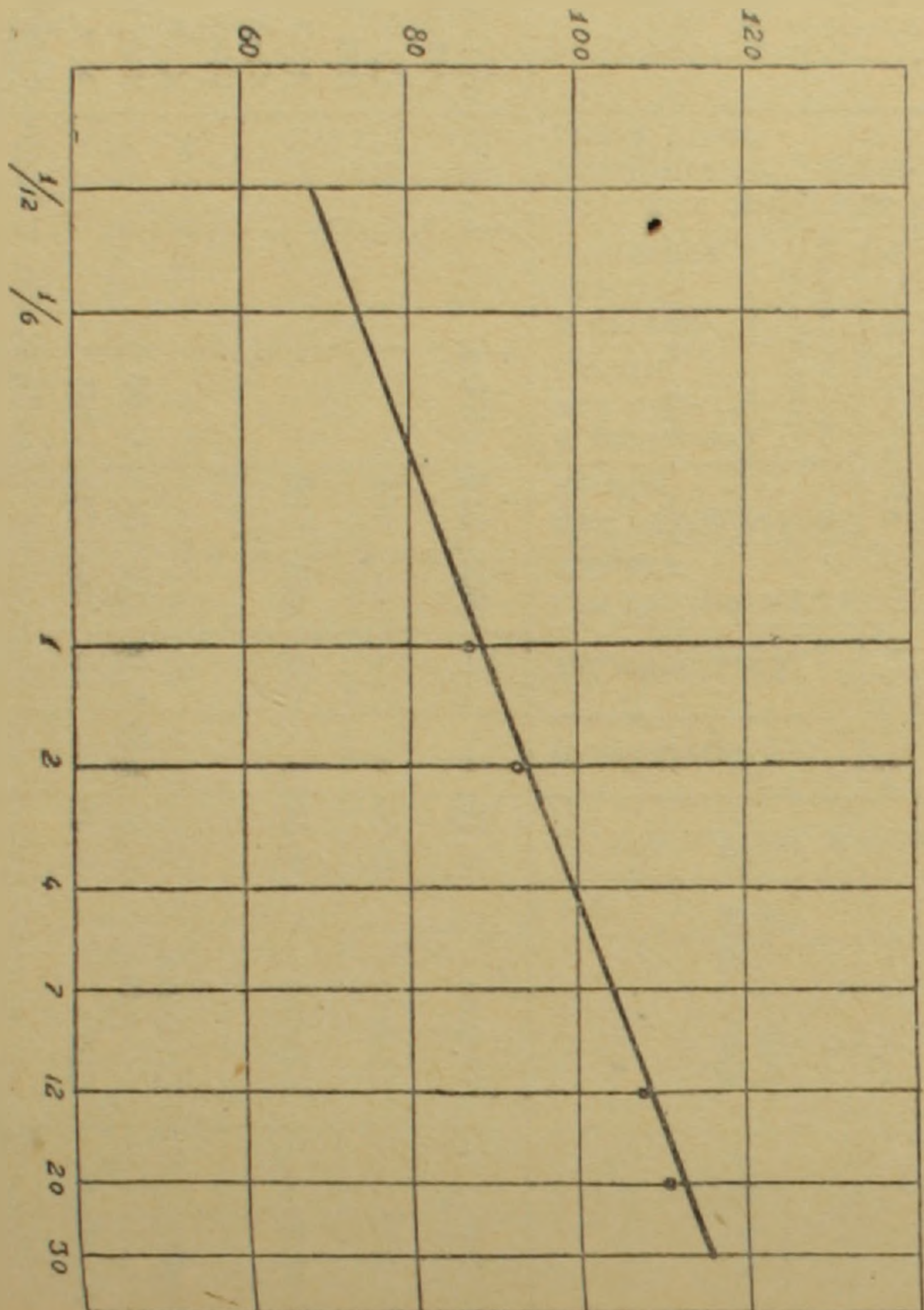


Рис. 1. Ход поглощения влаги за 30 суток.

ПОГЛОЩЕНИЕ ВОДЫ В %

ВРЕМЯ В СУТКАХ

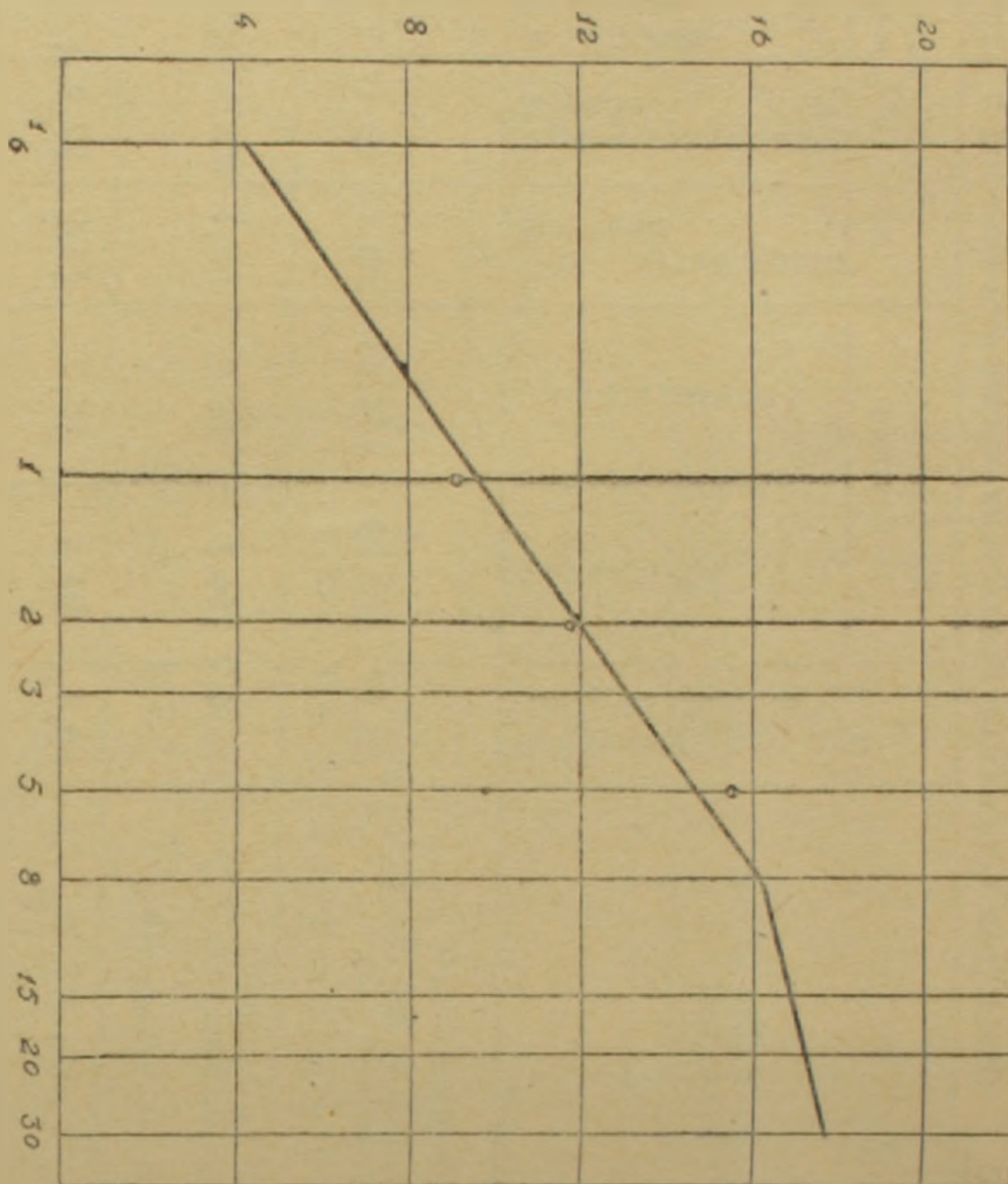


Рис. 2. Ход поглощения влаги за 30 суток.

стания. При этом выясняется, что древесина платана, произрастающая в Армении, по своему объемному весу превышает, как древесину *Platanus occidentalis* из США, так и древесину *P. orientalis*, произрастающей в других районах Кавказа и Средней Азии.

Древесина платана (особенно *P. occidentalis*) на Западе довольно широко употребляется для изготовления фанеры. Поскольку по своим техническим свойствам древесина *P. orientalis* очень близка к древесине *P. occidentalis*, являющейся наиболее распространенным видом платана в Закавказье, то следует предполагать, что и последний, по всей вероятности, может быть пригодным для получения ножевой фанеры. Как справедливо отмечает А. А. Яценко-Хмелевский, платановую древесину в изделиях нужно употреблять только в виде небольших участков на фоне фанеры более спокойных типов текстуры. Дело в том, что несмотря на богатый рисунок радиальной и тангентальной резки, употребление платана на больших плоскостях будет утомительным.

Учитывая легкость выращивания и довольно быстрый рост платана, можно свободно увеличить запасы этой ценной породы и тем самым обогатить ассортимент высокодекоративных фанер, получаемых из твердолиственных пород.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 28.XII 1961 г.

Պ. Ա. ԽՈՒՐՇՈՒԴՅԱՆ

ԾԱՎԻ ԱՆՏԱՌԱԿՈՒՄ ԱՃՈՂ ՍՈՍԵՆՈՒ ԲՆԱՓԱՅՏԻ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոդվածում տրվում է Ծավ դեղի հովտում գտնվող Սովետական Միության սոսենու (*Platanus orientalis* L.) միակ բնական անտառակի համառոտ նկարագրությունը, նշվում են այնտեղ աճող սոսենու բնափայտի մակրոսկոպիկ ու միկրոսկոպիկ հատկանիշները և ֆիզիկա-մեխանիկական հատկությունները:

Փորձարկումները կատարվել են համաձայն 6336—52 պետական ստանդարտ մեթոդիկայի:

Հետազոտված են սոսենու բնափայտի հետևյալ հատկությունները՝ խոնավակլանողականությունը, ջրակլանողականությունը, դժային չորապակասորդը, դժային ուռչումը, ծավալային կշիռը, և ամրության սահմանները՝ թելիկների ուղղությամբ սեղմելիս, թելիկների լայնական ուղղությամբ տրոբելիս, ստատիստիկական ծուման, թելիկների ուղղությամբ սահքի, ինչպես նաև բնափայտի կարծրությունը (աղ. 1):

Աղյուսակ 3-ում տրված է սոսենու բնափայտի ֆիզիկա-մեխանիկական

հատկությունների ցուցանիշների տոկոսային արտահայտությունը՝ ըստ կաղնու, սոճու, կաղամախիի և Միջին Ասիայում աճող սոսենու բնափայտի համանման հատկությունների ցուցանիշների:

Աղյուսակ 3-ում համեմատության համար բերված են Սովետական Միության տարբեր շրջաններում, ինչպես նաև Ամերիկայի Միացյալ Նահանգներում աճող սոսենու բնափայտի ֆիզիկա-մեխանիկական հատկությունները:

Տրված է նաև սոսենու դեկորատիվ կառուցվածք ունեցող փայտի արդյունաբերական օգտակարության հեռանկարը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Блиновский К. В. Труды Туркменского филиала АН СССР, вып. V, Ашхабад, 1944.
2. В а н и н С. И. Древесиноведение, 1949.
3. Г з ы р я н М. С. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. н.), т. VI, 5, 1953.
4. ГОСТ-4631—49. Физико-механические свойства главных древесных пород СССР.
5. Махатадзе Л. Б. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. н.), т. V, 10, 1952.
6. Перелыгин Л. М. Древесиноведение, 1949.
7. Хуршудян П. А. Изв. АН АрмССР (биол. н.), т. XIII, 9, 1960.
8. Яценко-Хмелевский А. А. Древесины Кавказа, т. I, Ереван, 1954.

Н. А. ПАПИКЯН

О СВЯЗИ ПОЖЕЛТЕНИЯ ХВОИ У СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ
С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ВОДНОГО РЕЖИМА В ЕРЕВАНСКОМ
БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Хвоя у сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) в Ереванском ботаническом саду регулярно желтеет каждую зиму, начиная с конца ноября. Наиболее интенсивно желтеет однолетняя хвоя, слабее двухлетняя и трехлетняя. В июне, с установлением теплых солнечных дней, окраска хвои полностью восстанавливается. Сосна кавказская (*Pinus hamata* (Stev.) D. Sosn.), одного и того же возраста, растущая рядом, в тех же почвенно-климатических условиях, не желтеет.

Исходя из этого, мы попытались выяснить различие в показателях водного режима у сосны обыкновенной и кавказской. Опыты проводились в два срока: в декабре, когда хвоя у сосны обыкновенной была желтой, и в июне, когда она была зеленой. Определялись: интенсивность транспирации в г/10 г в час (Л. А. Иванов и др. [2]); содержание воды в хвое в процентах от сухого веса общепринятым весовым методом; водоудерживающая способность побегов (Ю. Л. Цельникер [8]); процент компенсации транспирационных потерь от общей потери по формуле, выведенной нами (Н. А. Папикян [4]) — $K = \frac{X}{n} \cdot 100$, где K — процент компенсации транспирационных потерь от общей суммы потерь; X — количество компенсированной воды в г; n — количество потерянной воды за определенный промежуток времени (в нашем опыте за 30 суток) на единицу сухого веса побега. Сосна кавказская во всех случаях служила контролем (табл. 1, 2).

Полученные данные по водоудерживающей способности показывают, что у сосны обыкновенной побег с пожелтевшей хвоей имеет большую водоудерживающую способность, чем у сосны кавказской. Одновременно отмечается (табл. 1) некоторое снижение транспирации с сохранением в побегах оптимального количества воды. Так, за 40 суток потеря воды от первоначального веса составляла 17,27%, интенсивность транспирации в г/10 г за час 0,06, содержание воды в побеге от сухого веса 70,49%. Сравнивая с сосной кавказской, замечаем, что у сосны обыкновенной водоудерживающая способность больше на 9,89%. Интенсивность транспирации ниже на 0,07, содержание воды больше на 9,60%.

Сравнивая показатели в июне, при зеленой окраске хвои, замечаем, что водоудерживающая способность у сосны обыкновенной, по сравнению с контролем, уменьшается и содержание воды в побеге падает. На-

Т а б л и ц а 1

Водоудерживающая способность побегов сосны обыкновенной и сосны кавказской в Ереванском ботаническом саду

Порода	С 28.XII по 7.I			С 7.I по 17.I			С 17.I по 27. I			С 27.I по 6.II		
	интенсив- ность тран- спирации побега	потеря во- ды побегом за 10 дней	содержание воды в по- беге	интенсив- ность тран- спирации побега	потеря во- ды побегом за 20 дней	содержание воды в по- беге	интенсив- ность тран- спирации побега	потеря во- ды побегом за 30 дней	содержание воды в по- беге	интенсив- ность тран- спирации побега	потеря во- ды побегом за 40 дней	содержание воды в по- беге
Сосна обыкновенная (с по- желтевшей хвоей)	0,04	4,89	123,4	0,04	9,27	92,35	0,05	13,91	82,51	0,06	17,27	70,49
Сосна кавказская (контроль)	0,05	5,56	112,5	0,04	9,87	102,7	0,06	16,04	88,89	0,13	27,16	60,89
Порода	С 6.VI по 17.VI			С 17.VI по 27.VI			С 27.VI по 6.VII			С 6.VII по 15.VII		
	интенсивность транспирации побега	потеря воды побегом за 10 дней	содержание воды в побеге	интенсивность транспирации побега	потеря воды побегом за 20 дней	содержание воды в побеге	интенсивность транспирации побега	потеря воды побегом за 30 дней	содержание воды в побеге	интенсивность транспирации побега	потеря воды побегом за 40 дней	содержание воды в побеге
Сосна обыкновенная (с зе- леной хвоей)	0,33	33,91	236,11	0,61	74,7	27,77	0,17	79,23	5,55	0,02	79,78	2,77
Сосна кавказская (контроль)	0,42	42,85	112,24	0,19	53,84	71,43	0,35	70,33	10,2	0,05	71,97	4,08

Т а б л и ц а 2

Компенсация транспирационных потерь побегами обыкновенной сосны в Ереванском ботаническом саду

Порода	В д е к а б р е			В и ю н е		
	интенсивность транспирации побега в г/10 г за 1 час	содержание воды в побеге в % от сырого веса	процент компенсации транспирационных потерь от общей потери воды	интенсивность транспир. побега в г/10 г за 1 час	содержание воды в побеге в % от сырого веса	процент компенсации транспирационных потерь от общей потери воды
Сосна обыкновенная	0,12	58,5	148,83	0,20	71,0	248,26
Сосна кавказская (контроль) . . .	0,08	53,5	144,29	0,10	70,0	282,96

пример, за 20 суток потеря воды побегами сосны обыкновенной составляла 74,7%, а у сосны кавказской 53,84%, т. е. на 20,86% меньше. Следовательно, увеличение водоудерживающей способности побегов сосны обыкновенной зимой, при пожелтевшей хвое является приспособлением растений. Подтверждением этого могут явиться данные по определению компенсации транспирационных потерь. В обоих случаях, при пожелтевшей и зеленой хвое сосна обыкновенная обладает почти одинаковой способностью компенсировать потерю воды (табл. 2).

Так, например, процент компенсации составлял:

	в декабре	в июне
Сосна обыкновенная	148,83	248,26
Сосна кавказская	144,29	282,96

Все это говорит о том, что пожелтение хвои у сосны обыкновенной Ереванского ботанического сада не вредно отражается на ее водный режим, а наоборот, в это время отмечается увеличение водоудерживающей способности побегов и полная компенсация транспирационных потерь, что необходимо для перенесения неблагоприятных зимних условий (П. Б. Раскатов [5], Д. В. Гирник [1]). Сезонное пожелтение хвои у сосны обыкновенной, как мы видели, тесно связано с внутренней регулировкой водного режима. В данном случае можно провести некоторую параллель с листовыми породами, которые, впадая в неблагоприятные условия существования, а именно, при чрезмерной летней засухе меняет окраску листьев. Растения, вновь впадая в благоприятные условия, постепенно восстанавливают окраску листьев и продолжают нормально расти. Такое приспособление намного выгодно для растения, чем усыхание с зеленой листвой. Тем более, что в литературе имеются многочисленные данные, полученные с помощью меченых углерода и азота, о непрерывном обновлении хлорофилла в течение жизнедеятельности растений. Ф. В. Турчин, М. А. Гуминская, Е. Г. Плышевская [7], E. Roux, Ch. Husson [6], В. О. Казарян [3] и др.

Исходя из полученных нами данных можно рекомендовать для сосны, выращиваемой в Ереванском ботаническом саду, поддержание нормальной густоты при посадке деревьев, что не будет способствовать развитию широких крон, большому расходу воды на транспирацию и повреждению ветрами зимой.

Ն. Հ. ՊԱՊԻԿՅԱՆ

ՍՈՎՈՐԱԿԱՆ ՍՈՃՈՒ ԱՍԵՂՆԱՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ԴԵՂՆՄԱՆ ԵՎ ԶՐԱՅԻՆ
ՌԵԺԻՄԻ ՄԻՋԵՎ ԵՂԱԾ ԿԱՊՐ ԵՐԵՎԱՆԻ ԲՈՒՍԱՔԱՆԱԿԱՆ ԱՅԳՈՒ
ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Երևանի Բուսաբանական այգու պայմաններում սովորական սոճու (*Pinus silvestris* L.) ասեղնատերևները, սկսած նոյեմբեր ամսվա վերջից, սիստեմատիկաբար դեղնում են: Նրա հետ նույն հողակլիմայական պայմաններում աճող կովկասյան սոճին չի դեղնում:

Մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում սովորական սոճու ջրային ռեժիմի ուսումնասիրությունն ու նրա համեմատումը կովկասյան սոճու ջրային ռեժիմի հետ:

Փորձերը կատարվել են երկու տարբեր ժամանակներում՝ դեկտեմբերին, երբ սովորական սոճու ասեղնատերևները դեղնում են, և հունիսին, երբ նրանք կանաչ են:

Որոշվել են հետևյալ ցուցանիշները՝ տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը 1 ժամ՝ Լ. Ա. Իվանովի մեթոդով [2], ջրի պարունակությունը սաղարթում տոկոսներով, հաշված բացարձակ չոր կշռից (կշռային մեթոդով), ճյուղերի ջուր պահելու ունակությունը Յա. Լ. Յելնիկերի [8] մեթոդով, ջրի տրանսպիրացիոն կորստի կոմպենսացիան տոկոսներով՝ ըստ Ն. Հ. Պապիկյանի [4]:

Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ Երևանի Բուսաբանական այգու պայմաններում սովորական սոճու ասեղնատերևների դեղնումը վնասակար ազդեցություն չի ունենում ջրային ռեժիմի վրա:

Դեղնման ժամանակաշրջանում նկատվում է ճյուղերի ջուր պահելու ունակության մեծացում: Լրիվ կոմպենսացիայի է ենթարկվում տրանսպիրացիոն կորուստը, որն անհրաժեշտ է անբարենպաստ պայմաններին դիմանալու համար:

Սովորական սոճու ասեղնատերևների ժամանակավոր դեղնումը սերտորեն կապված է բույսի ջրային ռեժիմի ներքին կարգավորման հետ:

Երևանի Բուսաբանական այգու պայմանների համար առաջարկվում է տնկելու ժամանակ պահպանել օպտիմալ խտություն, որը չի նպաստի խոշոր սաղարթի առաջացմանը, ջրի մեծ քանակի կորստին և ձմռանը քամիներից վնասվելուն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гирник Д. В. Тр. Ин-та леса, т. 27, изд. АН СССР, 1955.
2. Иванов Л. А., Силина А. А., Цельникер Ю. Л. Бот. журнал, 2, 1950.
3. Казарян В. О. Физиологические основы онтогенеза растений. Ереван, 1959.
4. Папикян Н. А. Тр. Бот. ин-та АН АрмССР, т. 13, 1962.
5. Раскатов П. Б. Сов. Бот. 3, 1939.
6. Roux E., Ch. Husson C. R. Acad. Sci., vol., 234, 1573, 1952.
7. Турчин Ф. В., Гуминская М. А., Плышевская Е. Г. Изв. АН СССР, сер. биол., 66, 6, 1953.
8. Цельникер Ю. Л. Тр. Ин-та леса АН СССР, т. 27, 1955.

АЛЕКСАНДРУ НЕГРУ и ЕЛЕНА ВЛАД

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ МИКОЛОГИЧЕСКОЙ
ФЛОРЫ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В настоящем сообщении приведен список фитопатогенных грибов, собранных нами в Михаештах (район Мусчела, РНР.); большинство из них обнаружено в дендрологическом парке опытной станции Румынского института лесоводственных исследований осенью 1961 г. Среди них 10 видов новые для микофлоры РНР, а три вида — новые для науки: *Macrophoma Jacevskii*, *Ascochyta Jacevskii*, и *Ovularia Jacevskii*, описанные нами в честь крупнейшего советского миколога и фитопатолога А. А. Ячевского (1863—1932) в связи со столетием со дня его рождения, исполняющимся в 1963 году.

Ниже приводится перечень видов грибов, обнаруженных в РНР на растениях-хозяевах, ранее для этих видов в литературе не указанных.

Basidiomycetes

1. *Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Diet., на листьях сливы (*Prunus domestica* L.).
2. *Stereum hirsutum* (Willd.) Fr., на ветвях и стволах бука (*Fagus silvatica* L.)
3. *Daedalea unicolor* (Bull.) Fr., на ветвях и стволах бука (*Fagus silvatica* L.).
4. *Trametes cinnabarina* (Jacq.) Fr., на ветвях и стволах бука (*Fagus silvatica* L.).

Ascomycetes

5. *Rhitisma acerinum* (Pers.) Fr., на листьях клена (*Acer platanoides* L.).
6. *Taphrina bullata* Tul., на листьях груши (*Pyrus* sp.).
7. *Taphrina insititiae* Sazed., на ветвях сливы (*Prunus domestica* L.).
8. *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm., на листьях, побегах и плодах яблони (*Malus sieboldii*).
9. *Podosphaera oxyacanthae* (DC) De Bary f. *crataegi* Jacz., на листьях боярышника (*Crataegus oxyacantha* L. и *C. sanguinea* L.).
10. *Podosphaera tridactyla* De Bary, на листьях сливы (*Prunus domestica* L.).
11. *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl., на листьях и побегах видов дуба *Quercus sessiliflora* Sm., *Q. pubescens* Willd. и *Q. robur* L.).

12. *Microsphaera lonicerae* (DC) Wint., на листьях жимолости (*Lonicera* sp.).

Fungi imperfecti

13. *Septoria cornicola* Desm., на листьях кизильника (*Cornus sanguinea* L.).

14. *Septoria cytisi* Desm., на листьях золотого дождя (*Laburnum anagyroides* Medik.).

15. *Gloeosporium betulinum* Kchx., на листьях березы (*Betula verrucosa* L.).

16. *Marssonina juglandis* (Lib.) Mont., на листьях грецкого ореха (*Juglans regia* L.).

17. *Cylindrosporium castanicolum* (Desm.) Berl., на листьях каштана (*Castanea sativa* Mill.).

18. *Cylindrosporium mori* Berl., на листьях шелковицы (*Morus alba* L.).

19. *Cylindrosporium aceris* Jacq., на листьях клена (*Acer platanoides* L.).

20. *Libertella faginea* Desm., на ветвях и стволах бука (*Fagus silvatica* L.).

21. *Phleospora robiniae* (Lib.) Hoehn., на листьях белой акации (*Robinia pseudoacacia* L.).

22. *Phleospora oxyacanthae* (Kze. et Schm.) Wallr., на листьях боярышника (*Crataegus oxyacantha* L.).

Следующие виды грибов обнаружены нами впервые в Румынии, из них 3 вида новые для науки.

1. *Phyllosticta fraxinicola* (Curr.) Sacc.

Syll. Fung. III., 21 (1884); Cooke, Grevillea XIV, 72 (1886); Alescher, Rab. Kr. Fl. VI, 44 (1901); Oudem., Enum. Syst. Fung. IV. 420 (1923).

Пятна пепельного цвета, круглые или немного удлиненные, ограниченные каймой темно-бурого цвета, 0,5—1 см в диаметре. Пикниды мелкие, черные, с верхней стороны поверхностные, 80—100 микр. в диаметре. Конидиеносцы неразличимы, конидии овальные или эллиптические, одноклеточные, почти бесцветные или бесцветные 5—7×3,5 микр.

На листьях *Fraxinus ornus* L. в дендрологическом парке опытной станции в Михешты (Мусчел) 27.IX.1961.

Примечание: В РНР ранее был отмечен вид *Phyllosticta ornii* Bub. в 1907 (Nov. Kokl. tom VI, № 4).

2. *Phoma atomispora* Cooke, var. *liriodendri* Negru et Vlad.

Пятна коричневые или цвета охры, очерченные темной каймой, на обеих сторонах листа, 1—3 см длины. Пикниды рассеянные, чер-

ные, перепончатые, $120-150 \times 90-130$ микр. Конидиеносцы невнятные; конидии многочисленные, очень мелкие, овально-удлиненные, одноклеточные, бесцветные $3-4 \times 1$ микр.

На листьях *Liriodendron tulipifera* L., обычно вдоль главных жилок, в дендрологическом парке опытной станции в Михаешты (Мусчел), 27.IX.1961.

Примечание: Типичный вид *Phoma atomispora* Cooke был описан на листьях и жилках *Magnolia* sp. в Северной Америке (Каролина), и указан Saccardo-Syll. Fung. III.115 (1884), по которому размер спор составляет $3 \times 1,5$ микр. Этот вид указан A. Seymour (Host index of the Fungi of North America, 1929, 321 стр.)

3. *Phoma thujana* Thuem.

Symb. myc. Aurtr. III., 62 (1879); Sacc., Syll. Fung. IV, 102, (1884); Oudem., Enum. Syst. Fung. 1,652 (1921).

Пятна коричневые без каймы, 0,3—0,5 см длины. Пикниды в форме точек, черные, первоначально покрыты кожицей, потом прорываются. Конидии яйцевидные, одноклеточные, бесцветные, $4-6 \times 2-2,5$ микр.

На листьях и плодах *Thuja orientalis* L. в дендрологическом парке в Михаешты (Мусчел) 26.IX.1961.

4. *Macrophoma Jaczevskii* Negru et Vlad, nov. spec.

Maculis cinereis emarginatis, 0,5—1,5 cm longis. Pycnidii sparsis vel parce gregariis, globosis, nigris, primum epidermide tectis, demum collo firmo prominentibus, contextu grosse parenchymatico, 250—300 μ diametre. Conidiophoris brevis, calindraxis vel clavatis, unilocularis, hyalinis $6-10 \times 3-4 \mu$. Conidiis oblongo-ovatis vel oblongo-ellipsoidalibus, rectis, utrinque rotundatis 2—3 guttulis, hyalinis, contentu granuloso, $22-28 \times 9-16 \mu$ (Fig. nr. 1).

Habitat in ramis *Sophorae japonicae* L., prope Mihăești (dist. Muscel). 27.IX, 1961.

Пятна пепельного цвета, мало различимы и без более темного очертания. Пикниды редко рассеянные, погруженные в ткань под кожу и немного прорывающиеся, с черными, как бы угольными стенками, 230—300 микр. в диаметре. Стенка пикниды составлена из густо сплетенных нитей в виде стромы, с клетками в форме неправильных многоугольников диам. 12—16 микр.

Конидиеносцы короткие, цилиндрические или булабовидные простые, одноклеточные, бесцветные, $6-10 \times 3-4$ микр. Конидии овально-удлиненные, обратно-эллипсоид-



Рис. 1. *Macrophoma Jaczevskii* — конидии.

дальные или удлинено-эллипсоидальные одноклеточные, бесцветные с тонко-гранулированным содержанием, обычно с 2—3 каплями масла, $22-28 \times 9-16$ микр.

На ветвях *Sophora japonica* L. в дендрологическом парке опытной станции в Михаешты (Мусчел) 27.IX.1961.

Вид описан в честь великого советского миколога и фитопатолога А. А. Ячевского.

5. *Ascochyta Jaczevskii* Negru et Vlad. nov. spec.

Maculis purpureo-brunneis, oblongis vel irregularibus, saepe confluentibus, 0,5—1,5 cm longis. Pycnidiis punctiformibus, non tectis, sparsis, subglobosis, nigris, 75—100 μ diametro. Conidiophoris papilliformibus; conidiis elongatis, cylindratis vel subclavatis, rectis vel raro curvatis, uniseptatis, hyalinis 2—4 guttulis, $13-16 \times 4-6 \mu$ (Fig. nr. 2).

Habitat in foliis vivis *Pteris aquilinae* L., prope Mihăești (distr. Muscel), 27.IX.1961.

Пятна буро-красные, овальные или неправильно-удлиненные, 0,5—1,5 см длины. Пикниды поверхностные черные с кожистыми стенками, 70—90 микр. в диаметре. Споры эллипсоидальные или удлинено-булавовидные, закругленные на обоих концах, часто сужающиеся в одну сторону,

прямые или очень мало согнутые, бесцветные, с 2—4 каплями масла, $13-16 \times 4-5$ микр. Перегородка слабо выражена.

На листьях, черешках и ветвях *Pteris aquilina* L. возле Михаешты (Мусчел) 27.IX.1961.

Вид описан в честь великого советского миколога и фитопатолога А. А. Ячевского.

6. *Microdiplodia spiraeae* Hollos

In Ann. Mus. Nat. Hung. IV, 358 (1907); Sacc. Syll. Fung. XXII 1002 (1913); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, 394 (1921).

Пятна неправильно-удлиненные, пепельного цвета, без каймы. Пикниды под кожицей, черные, конидиеносцы очень короткие, бесцветные, конидии яйцевидные, двуклетные, светло-коричневые, $9-12 \times 4-4,5$ микр.

На молодых ветвях *Spiraea ulmifolia* Scop., в дендрологическом парке Михаешты (Мусчел) 26.IX.1961.

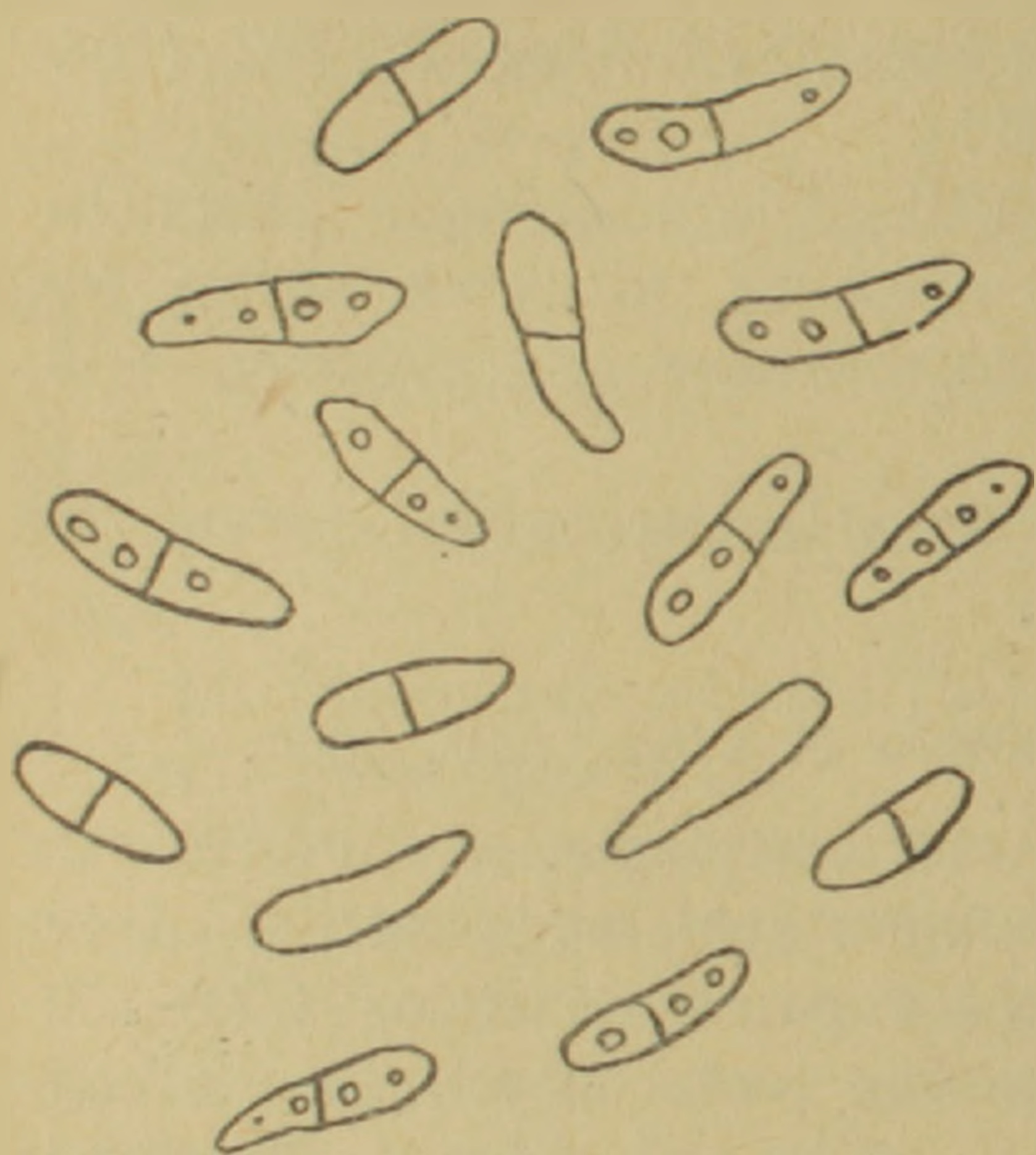


Рис. 2. *Ascochyta Jaczevskii*—конидии

7. *Psilospora faginea* (Pers.) Rabenh.

In Herb. mycol. et Hedw. 1, 107 (1879); Sacc., Syll. Fung. III, 680 (1881); Alescher, Rab. Kr. Fl. VII, 417 (1903).

Syn.: *Hysterium fagineum* Pers., Synops. *Dichaena rugosa* (faginea) Fr., Summ., Veget. Scand., 402 (1849).

Пятна пепельного цвета, неправильные, вытянутые. Плодовые тела поверхностно рассеянные или слитые, черные. Конидиеносцы неравномерно цилиндрические, суженные к верхнему концу, бесцветные, $20-50 \times 2-3$ микр. Конидии яйцевидные или эллипсоидальные, одноклеточные, бесцветные, со многими каплями масла, $15-19 \times 10-14$ микр. (меньше, чем в оригинальном диагнозе). Среди конидиеносцев находятся и парафизы, бесцветные многоклетные, более длинные, чем конидиеносцы.

На коре *Fagus silvatica* L. в лесу Михаешты (Мусчел) 28.IX.1961.

Ареал распространения: Германия, Австрия, Франция, Италия, Швеция и РНР.

8. *Gloeosporium alicae-săvulescui* Negru et Vlad.

Monografia Melancon, РНР. (1962).

Пятна неправильно-удлиненные, без точно определенного очертания, 1—2 см длины. Ацервулы покрыты вначале эпидермисом, чечевицеобразные, со временем становятся прорывающимися, желто-пурпурного цвета, 60—150 микр., в диаметре. Конидиеносцы цилиндрические, без перегородок, простые, $12-16 \times 2-2,25$ микр. Конидии эллипсоидальные, субцилиндрические, грушевидные, содержание их тонко гранулированное, часто с 1—3 каплями масла, прямые или согнутые, $13-16 \times 4-5$ микр.

На стеблях *Orobanchе purpurea* Jacq., в буковых лесах близ Михаешты (Мусчел), 27/IX.1961.

9. *Colletotrichum euchroum* Syd. f. *microspora* Negru et Vlad.

Пятна овально удлиненные, серые или коричневые, окаймленные фиолетовой каймой, 0,5—1,5 см длины. Ацервулы почти концентрические, темно-бурого цвета. По краям их — щетинки, немногочисленные, бурые, с 1—4 поперечными перегородками, $80-90 \times 4-5$ микр. Конидиеносцы короткие, бесцветные, разветвленные в основании, $6-12 \times 2$ микр. Конидии веретеновидные, прямые или слегка согнутые, одноклеточные, бесцветные $12-16 \times 3$ микр.

На стеблях *Euphorbia gerardiana* Jacq. в Михаештах (Мусчел) 27/IX.1961.

Примечание: У типичного вида *Colletotrichum euchroum* Syd. конидии немного крупнее — $14-20 \times 4-5$ микр. и были описаны на листьях *Euphorbia perfoliata*.

10. *Ovularia Jaczevskii* Negru et Vlad. nov. spec.

Maculis amphigenis, purpureo-brunneis, internerviis, angulosis, 0,3—1 cm diametro. Caespitulis hypophyllis, albis; conidiophoris simplicibus, cylindraceis, continuis, sursum pluri-denticulatis, hyalinis, $80-120 \times 4-5 \mu$.

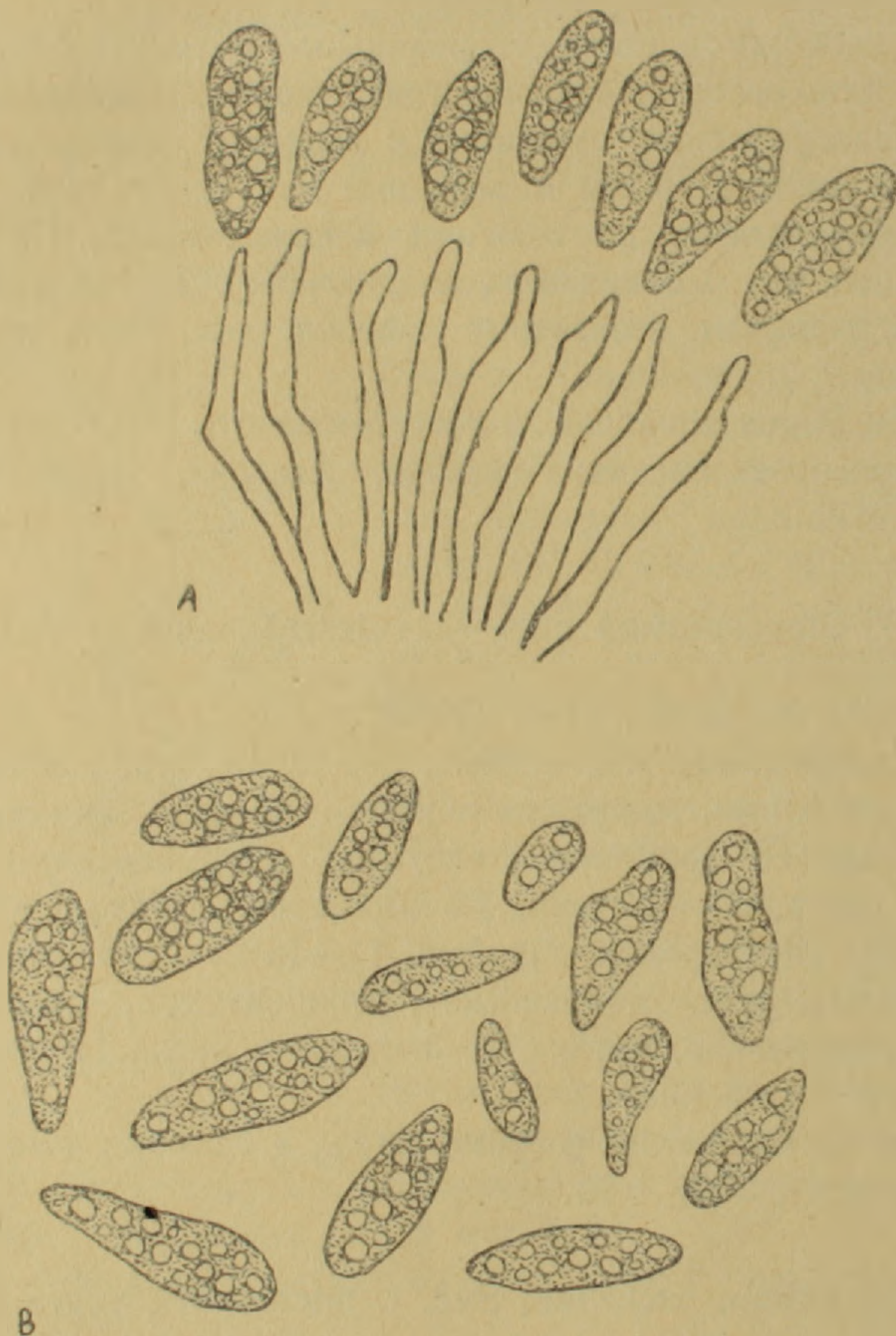


Рис. 3. *Ovularia Jaczevskii* А.—конидиеносцы с конидиями; В. конидии.

Conidiis ellipsoideis, fusoidalis vel pyriformis, unilocularibus, hyalinis, intus guttulatogranulosis, $16-28 \times 6-9 \mu$ (Fig. 3).

Habitat in foliis vivis *Salicis fragilis* L., prope Mihăești (Muscel). 26.IX.1961.

Красно-бурые пятна, угловатые, до 0,3—1 см в диаметре. Конидиеносцы расположены пучками по 10—15, на нижней стороне листьев, цилиндрические, на верхнем конце узловатые или зубчатые, без поперечных перегородок, бесцветные $80-120 \times 4-5$ микр. Конидии эллипсоидальные, веретеновидные или грушевидные, редко яйцевидные, одноклеточные, бесцветные, с гранулированным содержанием, $16-28 \times 6-9$ микр., большинство— $18-24 \times 8$ микр.

На листьях *Salix fragilis* L., в Михаештах (Мусчел) 26.IX.1961.

Румынский институт лесоводственных
исследований

Поступило 24.VIII 1962 г.

ԱԼԵՔՍԱՆԴՐՈՒ ՆԵԳՐՈՒ ԵՎ ԵԼԵՆԱ ՎԼԱԴ

ՆՈՐ ՆՅՈՒԹԵՐ ՌՈՒՄԻՆԱԿԱՆ ԺՈՂՈՎՐԴԱԿԱՆ ՌԵՍՊՈՒԲԼԻԿԱՅԻ
ՄԻԿՈՖԼՈՐԱՅԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոգիածում բերված է Ռումինական Ժողովրդական Ռեսպուբլիկայի անտառային և մացառուտային ծառատեսակների վրա տարածված պարազիտային աչնպիսի սնկերի ցուցակը, որոնք առաջներում գրականության մեջ հիշատակված չեն եղել: Բացի դրանից, նկարագրված են Ռումինիայի համար պարազիտային 10 նոր սնկեր, որոնցից 3 տեսակը՝ *Macrophoma Jaczevskii*, *Ascochyta Jaczevskii*, *Ovularia Jaczevskii*, նորություն են հանդիսանում գիտության համար: Այդ տեսակները հեղինակները կոչել են ի պատիվ մեր հրկրի խոշորագույն միկոլոգ և ֆիտոպաթոլոգ պրոֆեսոր Ա. Ա. Յաչևսկու անվան՝ նրա ծննդյան 100-ամյակի առթիվ, որը լրանում է 1963 թվականին:

Л. Л. ОСИПЯН, М. Г. ТАСЛАХЧЬЯН

НОВЫЕ ДЛЯ МИКОФЛОРЫ АРМЯНСКОЙ ССР ВИДЫ ГРИБОВ, ОБНАРУЖЕННЫЕ В РАЙОНАХ СЕВАНСКОГО БАССЕЙНА

(Сообщение I)

В процессе изучения микологической флоры районов Севанского бассейна нами выявлены виды грибов, впервые отмечаемые в условиях Армянской ССР. Сборы их произведены Л. Л. Осипян во время экспедиций 1957, 1959—61 гг. В настоящей статье приводится список 21 нового для республики вида с оригинальными описаниями. Обнаруженные виды являются паразитами травянистых растений, произрастающих в условиях высокогорья Басаргечарского, частично Мартунинского и Севанского районов, на высоте 1920—2600 м над уровнем моря. Это преимущественно представители пикнидиальных, пероноспоровых и ржавчинных грибов. Остальные группы грибов представлены единичными видами. Впервые отмечаются представители родов *Rhodosticta* и *Pestalozzina*, ранее неизвестных для микофлоры Армянской ССР.

Работа выполнена при консультации члена-корреспондента АН АрмССР Д. Н. Тетеревниковой-Бабаян. Питающие растения определены кандидатом биологических наук Э. Ц. Габриэлян.

Образцы публикуемых видов грибов хранятся в гербарии биологического факультета Ереванского университета.

Класс *Phycomycetes*

Порядок *Peronosporales*

1. *Peronospora cephalariae* Vincens. Ячевские, [8], стр. 144.

На нижней стороне листьев образуется плотный, серовато-фиолетовый, впоследствии буреющий налет, при сильном поражении покрывающий всю пластинку листа. Конидиеносцы древовидно-разветвленные, 240—280 x 7—8 μ , конечные ветви расположены под прямым или острым углом, неравной длины, прямые или слегка согнутые, 6,6—26,4 μ . Конидии бурые, яйцевидные, эллипсоидальные, 23—34 x 17—21 μ .

На *Cephalaria gigantea* (Led.) E. Bobr.—Севанский район, северный берег оз. Севан по дороге в Цовагюх, 2. VII. 60 г. Поражение сильное, встречается редко.

2. *Peronospora coronillae* Gaüm. А. А. и П. А. Ячевские [8], 150.

На нижней стороне пораженных листьев образуется рыхлый, желтовато-фиолетовый налет. Конидиеносцы 6—10-кратно разветвленные, длиной 200—280 μ , шириной до 14,8 μ ; конечные ветви расположены

под прямым углом, дуговидно согнутые, длиной 6—15 μ . Конидии светло-коричневые, широко-эллипсоидальные, $15-24 \times 10-20 \mu$.

На *Coronilla varia* L.—Басаргечарский район, Севанский хребет, южный склон ущелья близ с. Памбак, 19. VI. 60 г. Распространение незначительное.

3. *Peronospora knautiae* Fuck. Ячевские [8], 145; Н. А. Наумов [5], 110.

Пятна преимущественно крупные, бесформенные, зеленовато-бурые, бурые, нередко по краям пурпуровые. Конидиальный налет с обеих сторон листовой пластинки сероватый, мучнистый. Конидиеносцы, выступающие пучками, 5—7-кратно разветвленные под острым углом, $297-525 \times 6,6-9,9 \mu$; конечные ветви отходят под прямым углом, заостренные, длиной до 15 μ . Конидии овальные или округлые, $26,4-19,8 \times 10-23,1 \mu$.

На *Scabiosa caucasica* L.—Басаргечарский район, южный склон восточной оконечности Севанского хребта, абсолютная высота 2400 м, 28. VII. 59. г.

4. *Peronospora potentillae* De Bary. Ячевские [8], 161.

Пятна на верхней стороне, неопределенной формы, с расплывчатыми краями винного цвета, иногда отсутствуют. Конидиальный налет рыхлый, грязно-серый. Конидиеносцы 3—7-кратно древовидно-разветвленные под острым углом, $200-350 \times 5-7 \mu$; конечные ветви дуговидно согнутые, неравной длины, 7—13,2 μ . Конидии коричневатые, широко-эллипсоидальные, овальные, $23,1-29,7 \times 16,5-20 \mu$.

На *Potentilla Crantzii* (Cr.) Beck.—Басаргечарский район, Восточная оконечность Севанского хребта, абсолютная высота 2400 м, 28. VII. 59 г.

5. *Peronospora trifolii-repentis* Syd. Ячевские [8], 154; Наумов [5], 103.

Пятна на листьях желтоватые, неясные, крупные. Конидиальный налет на нижней стороне пластинки, в виде рыхлой серовато-фиолетовой дерновинки. Конидиеносцы в наших образцах молодые, $130-160 \times 6-7 \mu$ (по А. А. и П. А. Ячевским $300-500 \times 6-10 \mu$). Конидии единичные, желтоватые, округлые, широко-эллипсоидальные, $20-22 \times 15-22 \mu$.

На *Trifolium repens* L.—Басаргечарский район, с Шишкая, 19. VI. 60 г. Поражение среднее.

Класс Basidiomycetes

Порядок Uredinales

6. *Puccinia acarnae* Syd. Гуцевич, [2], 138.

Уредоподушечки на обеих сторонах листа, мелкие, диаметром 0,2—0,5 мм, реже до 1 мм, коричневые, порошащиеся. Уредоспоры округлые, золотисто-коричневые, с шиповатой оболочкой, $29,7-33 \times 26 \mu$.

Телейтоподушечки преимущественно на нижней стороне, разбросанные по листовой пластинке, округлые, почти неправильные, черные. Телейтоспоры коричневые, широко-овальные, продолговатые, с перетяжкой у перегородки, на вершине закругленные, у основания иногда суженные, $36,3-49,5 \times 19,8-20,4$ м. Оболочка слабо бородавчатая. Ножка бесцветная, плохо сохраняющаяся.

На листьях *Cirsium Szovitsii* (C. Koch) Boiss.—Басаргечарский район, близ с. Цовинар, вдоль канавы, 7. IX. 59 г. Поражение среднее.

7. *Puccinia calthae* (Grév.) Link. Ульянищев [6], т. 3, 223.

Уредоподушечки, главным образом на нижней стороне, каштановые округлые, разбросанные по всей поверхности пластинки листа. Уредоспоры желтовато-коричневые, овальные, округлые, с шиповатой оболочкой, $30-33 \times 20-23,5$ м.

Телейтоподушечки там же, темно-коричневые, округлые, плотные, часто отрывающиеся целиком, мелкие, диаметром 0,3—0,7 мм, одиночные, разбросанные. Телейтоспоры продолговатые, на вершине и у основания суженные, прямые, иногда неравнобокие, искривленные, у вершины вытянутые в утолщенный сосочек, с более или менее ясно выраженной перетяжкой у толстой перегородки, $29,7-47 \times 14,8-20$ м. Оболочка гладкая, 1,5—2 м. толщины. Ножка бесцветная, превосходящая длину споры в 2—3 раза.

На листьях *Caltha polypetala* Hochst.—Басаргечарский район, восточная оконечность Севанского хребта, абсолютная высота 2500 м, альпийский пояс, у ручья. Поражение сильное, массовое, 8. IX. 59 г.; у ручья близ Зодской ГРП, высота 2200 м. 25. VII. 1961 г. Поражение среднее.

8. *Puccinia cerinthes—agropyrina* Tranzsch. Ульянищев [6], 123.

Эцидии преимущественно на нижней стороне листьев, расположены на темно-фиолетовых участках ткани округлыми, плотными кучками, с разорванным и отогнутым краем. Клетки перидия угловато-округлые или ромбоидальные, $25-29 \times 23-25$ м. Эцидиоспоры округлые или слегка угловатые, с оранжевым содержимым, $19-23 \times 20 \times 30$ м. Оболочка желтая, 1—1,2 м. толщиной, бородавчатая.

На *Cerintho minor* L.—Басаргечарский район, ущелье р. Армклюдара, 22.VII. 61 г.

9. *Puccinia epilobii* Д. С. Ульянищев [6], 247.

Телейтоподушечки на нижней стороне листа, одиночные, округлые, диаметром 0,3—0,8 мм, красновато-коричневые. Телейтоспоры разнообразной формы: эллипсоидальные, продолговатые, реже грушевидные, на концах закругленные иногда к основанию суженные, с перетяжкой у перегородки, $26,4-36,3 \times 16,5-19,8$ м. Оболочка толщиной 1,5—2 м, густо мелкошиповатая. Ножка короткая, ломкая.

На *Epilobium hirsutum* L.—Басаргечарский район вдоль канавы, близ с. Цовинар, 7. IX—59 г. Встречается редко, поражение слабое.

10. *Puccinia gentianae* (Str.) Link. Гуцевич [2], 111.

Эцидии на нижней стороне листа группами, на коричневых пятнах бокаловидные. Эцидиоспоры округлые, овальные, оболочка мелкошиповатая, $19-24 \times 16,5-20 \mu$. Клетки перидия неравномерноугловатые, короткормбические.

Уредоподушечки преимущественно на верхней стороне листа, неправильной формы, сливающиеся, желтовато-бурые. Уредоспоры эллипсоидальные, округлые, желтовато-коричневатые, шиповатые, $19,8-26 \times 18-23 \mu$.

Телейтоподушечки преимущественно на верхней стороне, многочисленные, темно-каштановые, величины от 0,2 до 1 мм, прикрытые эпидермисом, который, впоследствии разрываясь, остается по краям подушечек, сливающиеся. Телейтоспоры коричневые, короткоцилиндрические, $26,4-33 \times 23-26 \mu$. Оболочка гладкая, изредка мелкобугорчатая, с бесцветным сосочком на вершукке. Ножка бесцветная, отрывающаяся.

На *Gentiana cruciata* L.—Басаргечарский район, ущелье р. Парнбулаг, 23. VII. 61 г. Поражение сильное, массовое, однако локализовано только в данном ущелье. В соседних ущельях, несмотря на наличие питающего растения, болезнь не обнаружена.

Класс *Fungi imperfecti*Порядок *Hyphales*11. *Cercospora Magnusiana* Allesch. Васильевский и Каракулин [1], т. I, 174.

Пятна двусторонние, мелкие, величиной до 2 мм, угловатые или неправильные, грязно-бурые, иногда с желтым ореолом, сливающиеся. Конидиеносцы в пучках, бесцветные, многочисленные, прямые или слегка изогнутые, одноклеточные, $20-49,5 \times 2,5-3 \mu$. Конидии бесцветные, нитевидные или удлиненные, булабовидные, прямые или согнутые, одноклеточные, $53-99 \times 3-4 \mu$.

На листьях *Geranum silvaticum* L.—Басаргечарский район, восточная оконечность Севанского хребта, абсолютная высота 2600 м, 28. VII. 59 г. Поражение и распространение слабое.

12. *Ramularia cardamines* Syd. Васильевский и Каракулин, 96.

Пятна на верхней стороне листа, буровато-серые, ограниченные, округлые или овальные. Налет в виде едва заметных сероватых дерновинок. Конидиеносцы в пучках, немногочисленные, разветвленные, сначала прямые, затем мицелиевидно-разрастающиеся. Конидии цилиндрические, на концах закругленные, реже заостренные, прямые, $20-40 \times 2,5-3,5 \mu$.

На листьях *Cardamine uliginosa* M. B.—Басаргечарский район, восточная оконечность Севанского хребта, абсолютная высота 2400 м, 8. IX. 1959 г. Поражены единичные листья.

13. *Ramularia Jaapil Trotter*. Васильевский и Каракулин, 99.

Пятна на листьях желтовато-белые или желтовато-буроватые, иногда неравномерно фиолетовые, неправильные, угловатые, местами ограниченные нервами, длиной 3—5 мм, шириной 2—3 мм, сливающиеся. Иногда пятна неравномерно фиолетовые. Конидиальный налет на нижней стороне листовой пластинки, беловатый мелкоточечный. Конидиеносцы в пучках, многочисленные, коленчатые, с рубчиками, иногда с I перегородкой, бесцветные, $23-50 \times 3-4 \mu$. Конидии эллипсоидально-цилиндрические или цилиндрические, с закругленными концами, одноклеточные, $11-18 \times 3,5-4,5 \mu$ (по Васильевскому и Каракулину конидии одно- или двуклеточные).

Этот вид наличием фиолетовой окраски и по ряду других признаков обнаруживает большое сходство с *Ramularia bosniaca* Bub.

На листьях *Scabiosa* sp.—по дороге из Кошабулага в Басаргечар, 29. VII. 59 г. Поражение среднее.

Порядок *Melanconiales***14. *Pestalozzina Soraueriana* Sacc. Васильевский и Каракулин, 451.**

Пятна двухсторонние, продолговатые, реже округлых очертаний, буровато-сероватые с пурпуровой каймой. Ложа погруженные, мелкие, черные. Конидии дымчатые или бесцветные, веретеновидные, с 3 перегородками, без перетяжек, на концах заостренные, $59,4-72,6 \times 9,9-13,2 \mu$. От вершины и с боков верхней клетки отходят 2—4 изогнутые реснички длиной 20—26 μ .

На *Alopecurus ventricosus* Pers.—Басаргечарский район, вдоль берега реки близ Зодской ГРП, 28. VII. 59 г. Поражение сильное.

Порядок *Pycnidiales***15. *Rhodosticta astragali* Wor. Ячевский [7], 125.**

Пятна на листьях двухсторонние, сначала беловато-зеленоватые, затем розовато-охряные или ржавые, крупные, расплывчатые, захватывающие часть пластинки листа или всю пластинку, которая в местах поражения утолщается. Пикниды с обеих сторон пятен, многочисленные, красно-коричневые, 70—80 μ в диаметре, с мягкими светлоокрашенными стенками. Споры яйцевидные или короткоцилиндрические, бесцветные, $3,5-7 \times 1,8-2,8 \mu$.

На *Astragalus finitimus* Bge.—Басаргечарский район, южный склон Севанского хребта близ с. Памбак, 19. VI. 60 г. Поражение сильное, встречается часто.

16. *Phyllosticta calthae* Transch. Ячевский [7], 747.

Пикниды в виде черных точек, шаровидные, диаметром до 100 μ . Споры палочковидные, бесцветные, $6-8 \times 1,5 \mu$. (по Ячевскому $3-4 \times 1 \mu$).

На пятнах, причиненных *Ramularia calthae* Lindr. (паразитирует на *Caltha polypetala* Hochst.)—Басаргечарский район, восточная око-

нечность Севанского хребта, в ущелье у ручья, абсолютная высота 2500 м, 8. IX. 59 г.; близ Зодской ГРП, 25. VII. 61 г.

17. *Phyllosticta falcariae* P. Brun. Allescher, [9], VII, 765.

Пятна на листьях, двухсторонние, мелкие, буровато-беловатые с бурой узкой каймой. Пикниды на обеих сторонах пятен мелкие, черные, с устьицем, $99-132 \times 92-105$ μ . Споры бесцветные, овальные, цилиндрические, 6×2 μ .

На *Falcaria vulgaris* Bernh.—Басаргечарский район, близ с. Гейсу, 23. VII. 61 г. Поражение слабое.

18. *Septoria epilobii* West. Марланд [4], 156.

Пятна на листьях грязно-бурые, неправильные, величиной до 3 мм, окруженные светло-пурпуровой каймой. Пикниды преимущественно на обеих сторонах, шаровидные, диаметром до 140 μ . Споры нитевидные, прямые или слегка согнутые, с 0—3 перегородками, $29,7-43 \times 1,7-2$ μ .

На *Epilobium hirsutum* L.—Басаргечарский район, близ с. Цовинар, вдоль канавы, 7. IX. 59 г. Распространение ограниченное.

19. *Septoria nodorum* Berk. Доброзракова и др. [3], 32.

Пятна неясные буроватые, желтоватые, на засыхающих листьях. Пикниды темно-коричневые, шаровидные, диаметром 80—100 μ . Споры бесцветные, цилиндрические, одноклеточные или с 2 неясными перегородками, $13,2-21,4 \times 2,8-3,3$ μ .

На листьях *Hordeum* sp.—Мартунинский район, между р. ц. Мартуни и с. Цовинар, 10. VII. 1959 г. Поражение слабое.

20. *Septoria plantaginea* Pass. Ячевский, 110.

Пятна свинцово-серые, с узким коричневым ободком, мелкие, неправильной формы. Пикниды шаровидные, 90—100 μ в диаметре. Споры нитевидно—веретеновидные, слабобулавовидные, с несколькими перегородками, $36-55 \times 1,5-2$ μ .

На листьях *Plantago saxatilis* M. B.—Басаргечарский район, вдоль дороги, ведущей в Мартуни, 29. VII. 1959 г.

21. *Septoria rumicis* Trail. Ячевский [7], 112.

Пятна на листьях небольшие, округлые, оранжевато-красноватые, окаймленные широкой фиолетовой каймой. Пикниды 70—100 μ в диаметре. Споры бесцветные, цилиндрические, согнутые, одноклеточные, реже с 1—2 перегородками, $28-46,2 \times 2,5$ μ .

На *Rumex* sp.—Басаргечарский район, восточная оконечность Севанского хребта, 8. IX. 59 г.

Լ. Լ. ՀՈՎՍԵՓՅԱՆ, Ս. Գ. ԹԱՍԼԱՆՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-Ի ՄԻԿՈՖԼՈՐԱՅԻ ՆՈՐ ՄՆԿԵՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ
ՀԱՅՏՆԱՐԵՐՎԱԾ ՍԵՎԱՆԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ՇՐՋԱՆՆԵՐՈՒՄ

(Հաղորդում 1)

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոգիածում բերված են Հայկական ՍՍՌ-ի պայմանների համար 21 նոր տեսակի նկարագրությունները: Նկարագրված տեսակները հանդիսանում են խոտալին բույսերի պարազիտներ, որոնք հայտնաբերված են Բաղարզեչարի, ժամամբ Մարտունու և Սևանի շրջաններում:

Հայկական ՍՍՌ-ի միկոֆլորայի համար առաջին անգամ նշվում են *Rhodosticta* և *Pestalozzina* ցեղերի ներկայացուցիչները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Васильевский Н. И. и Каракулин Б. П. Паразитные несовершенные грибы, ч. I, Гифомицеты; ч. II, Меланкониальные. Изд. АН СССР, 1937, 1950.
2. Гуцевич С. А. Обзор ржавчинных грибов Крыма. Изд. ЛГУ, 1952.
3. Доброзракова Т. Л., Летова М. Ф., Степанов К. М., Хохряков М. К. Определитель болезней растений. Сельхозгиз, 1956.
4. Марланд А. К. Критический обзор рода *Septoria* применительно к флоре Эстонии, ГИЗ Научной литературы, Тарту, 1948.
5. Наумов Н. А. Флора грибов Ленинградской области. Вып. I, Архимидеи и фикомицеты. Изд. АН СССР, 1954.
6. Ульянищев В. И. Микофлора Азербайджана, т. III, ч. I, Ржавчинные грибы. Баку, 1960.
7. Ячевский А. А. Определитель грибов, т. II, Несовершенные грибы. Петроград, 1917.
8. Ячевские А. А. и П. А. Определитель грибов, т. I, Фикомицеты, Изд. с/х и колх. кооперат. литерат., Ленинград, 1931.
9. Allescher A. In Rabenhorsts Kryptogamen-Flora von Deutschland Österreich und der Schweiz. I Bd., VII Abt., Fungi imperfecti, 1903.

Г. Б. ЛАЛАЕВ, А. М. АДЖАБЯН

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОПЫЛЕНИЯ
ХЛОПЧАТНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ
НАНЕСЕНИЯ ПЫЛЬЦЫ

Известно, что при гибридизации растений существенную роль играет зрелость половых органов цветка. Исходя из этого мы предполагали, что в получении наилучших результатов скрещивания хлопчатника важную роль должно сыграть время нанесения пыльцы.

Вопросом уточнения оптимального срока опыления растений (при гибридизации) различных сельскохозяйственных культур занимались многие исследователи. Эти исследования имеют определенное значение для выяснения природы жизнеспособности пыльцы и рыльца, для практической работы по гибридизации различных сельскохозяйственных культур в данных конкретных почвенно-климатических условиях.

В наших опытах мы задались целью выяснить эффективность лучшего времени опыления хлопчатника в условиях Армении.

В 1956—1958 гг. на Эчмиадзинской базе Армянского научно-исследовательского института земледелия проводились соответствующие опыты. Для гибридизации родительские формы хлопчатника ежегодно высевались в питомниках в следующие сроки: 1956 г.—28/III и 20/IV, 1957 г.—2/IV и 25/IV и 1958 г.—5/IV и 25/IV. В период цветения ежегодно проводилось скрещивание на 50 различных комбинациях с 500 цветками между растениями указанных сроков посева. При гибридизации применялось парное скрещивание между двумя родительскими формами и со смесью пыльцы (где на материнский цветок наносилась составленная смесь пыльцы трех отцовских форм). В обоих способах опыления были приняты методы предварительной кастрации и без нее. После вечерней кастрации материнских цветков на следующий день опыление проводилось ежечасно с 8 ч. утра до 12 ч. дня, на 10 цветках каждой гибридной комбинации. Чтобы не загромождать таблицу, мы ограничились иллюстрацией лишь 12 комбинаций (табл. 1).

В табл. 1 приводятся результаты опыления цветков хлопчатника в зависимости от времени нанесения пыльцы при различных способах опыления.

Из данных табл. 1 видно, что при методе парного скрещивания с кастрацией (вариант 1), лучшая завязываемость коробочек 55% и семян 20,7 шт. наблюдается в период опыления хлопчатника в 10 ч. утра.

При опылении от 8 до 11 ч. фертильность коробочек составляла соответственно 45%, семян 14,9 и 20,5 шт. Несколько меньше завязавшихся коробочек отмечено при опылении в период от 9 до 12 ч., 36,7 и 41,0%.

Таблица 1

Влияние способа опыления и время нанесения пыльцы на завязываемость коробочек и продуктивность семян хлопчатника

Варианты скрещивания	Способ скрещивания	Комбинации скрещивания	Завязываемость коробочек (в %)					Среднее количество семян на 1 коробочку (в шт.)				
			Время нанесения пыльцы (час)									
			8	9	10	11	12	8	9	10	11	12
			8	9	10	11	12	8	9	10	11	12
I	Парное скрещивание с кастрацией	1298 ♀ × 108 ♂	70	50	60	70	70	17,6	22,7	18,9	14,3	22,7
		147Ф ♀ × 108 ♂	45	40	45	40	35	19,2	17,6	23,8	24,6	14,6
		A—539 ♀ × 108 ♂	20	20	60	25	20	8	16,0	20,3	22,6	24,5
		Среднее	45	36,7	55	45	41	14,9	18,0	20,7	20,5	20,6
	II	Парное скрещивание без кастрации	1298 ♀ × 108 ♂	75	65	60	90	80	24,7	30,8	26,3	28,3
147Ф ♀ × 108 ♂			85	60	80	80	70	29,4	31,2	28,9	33	33,5
A—539 ♀ × 108 ♂			55	70	55	60	30	29,2	27	23,5	29,1	33,0
Среднее			71,5	65,0	65,0	71	60	27,7	29,7	26,2	26,6	30,7
III		Скрещивание со смесью пыльцы с кастрацией	1298 ♀ × (A—354 + 108Ф ♀ + C—1472) ♂	50	50	55	55	40	16,9	22	20,4	18,3
	147 ♀ × (A—354 + 108Ф + C—1472) ♂		60	70	70	70	65	26,8	22,6	24,6	29,2	30,3
	A—539 ♀ × (A—354 + 108Ф + C—1472) ♂		50	50	35	50	35	26,5	18,4	21,4	15,8	12,3
	Среднее		53,3	56,7	53,3	58,3	46,7	23,4	21	22,1	21,1	18,4
	IV	Скрещивание со смесью пыльцы без кастрации	1298 ♀ × (A—354 + 1 + 108Ф + C—1472) ♂	90	90	65	90	95	32,3	31,3	33,8	37,1
147Ф ♀ × (A—354 + 108Ф + C—1472) ♂			80	95	85	90	85	34,2	32,8	30,5	34	32,3
A—539 ♀ × (A—354 + 108Ф + C—1472) ♂			70	90	60	75	75	26,2	29,8	27,4	33,8	30,4
Среднее			80	91,7	70	85	85	30,9	31,3	30,6	34,9	32,6

При скрещивании со смесью пыльцы с кастрацией (вариант 3) высокая завязываемость коробочек наблюдается в 11 ч.—58,3%.

Опыление со смесью пыльцы без кастрации (вариант 4) по сравнению с другими вариантами обеспечивает высокую завязываемость гибридных коробочек 70,0—91,7% и семян 30,6—34,9 шт.

В течение 3-летнего изучения способов скрещивания и установления лучшего времени опыления цветков для условий Армении выявлено, что разные сорта хлопчатника, подчас относящиеся даже к одной группе скороспелости, по-разному реагируют на время нанесения пыль-

цы. В наших опытах линия А-539 (селекция института) по скороспелости не уступает скороспелому сорту 1298, но во всех 4-х вариантах скрещивания процент завязываемости коробочек значительно ниже. На наш взгляд, этот вопрос представляет определенный интерес в селекции хлопчатника и требует специального изучения.

Поскольку вопросом уточнения времени нанесения пыльцы хлопчатника занимались в совершенно других почвенно-климатических условиях, здесь необходимо привести сравнительные данные опытов, проведенных под Ташкентом (опытная база Всесоюзного института растениеводства) и в Эчмиадзине.

Показатели опадения плодозэлементов хлопчатника после скрещивания в условиях Эчмиадзинского района (среднее за 1956—58 гг.).

Варианты опытов	Метод опыления	Комбинации скрещивания	Опало завязей %										
			время нанесения пыльцы (час)										
			8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
I	Парное скрещивание с кастрацией	1298 ♀ × 108 Ф♂	30	50	40	30	30	—	—	—	—	—	—
II	Парное скрещивание без кастрации	1298 ♀ × 108 Ф♂	25	35	40	10	20	—	—	—	—	—	—
III	Смесь пыльцы с кастрацией	1298 ♀ × А—354+ +108 Ф + С—1472♂	50	50	45	55	60	—	—	—	—	—	—
IV	Смесь пыльцы без кастрации	1298 ♀ × А—354+ +108 Ф+С—1472♂	10	10	35	10	5	—	—	—	—	—	—

Данные опытов, приведенных в 1942—44 гг. на базе ВИР-а в условиях Ташкентской зоны (по Д. В. Тер-Аванесяну).

Поведение растений	Время нанесения пыльцы (час)										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Опало завязей	4,6	8,2	5,2	16,2	33,4	51	83,8	92,9	100	100	

Сравнивая данные опытов, проведенных в различных географических и климатических условиях (Узбекистан и Армения), заметим, что опыление цветков хлопчатника, проведенное в районе Ташкента в период от 8 до 11 ч. утра, дает низкий процент опадения завязей (4,6—16,2%), но при опылении цветков в те же часы в условиях Эчмиадзина, опадение завязей по отдельным опытам доходит до 55%.

Результаты исследований опытного материала, проведенных в течение трех лет, подтверждают, что высокая фертильность коробочек и полноценных гибридных семян с меньшим опадением завязей хлопчатника наблюдается при методе опыления без кастрации (варианты 2 и 4).

Нужно полагать, что прием кастрации цветка переносится растением болезненно. При кастрации нередко гибридизатор при удалении тычинок пинцетом наносит ранение молодой завязи, вследствие чего она постепенно увядает и опадает. Другая причина, вызывающая усиление опадения завязей после скрещивания, очевидно, обусловлена периодом вечерней кастрации, при которой в тканях пестика, рыльца и других органов цветка за ночь ослабевается тургор, что бесспорно способствует снижению жизнеспособности рылец и слабому восприятию пыльцы. Иная картина наблюдается при опылении цветков без кастрации. В этом случае цветок (бутон) не подвергается хирургической операции, а наоборот, при даче чужой пыльцы участвует и своя пыльца, и, следовательно, участие своей пыльцы, как указывает И. В. Мичурин, всегда оказывает благотворное влияние на акт оплодотворения.

Лучшим временем опыления цветков хлопчатника, обеспечивающим высокий процент гибридных семян в климатической зоне Эчмиадзинского района, следует считать период между 9—11 ч.

Армянский научно-исследовательский
институт земледелия, г. Эчмиадзин

Поступило 4.VI 1962 г.

Հ. Բ. ԼԱԼԱԵՎ, Ա. Մ. ԱԶԺԱՅԱՆ

ԲԱՄԲԱԿՆՈՒ ՓՈՇՈՏՄԱՆ ԺԱՄԿԵՏՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԻՐՐԻԴԱՅՄԱՆ ՏԱՐՐԵՐ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԻ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մեր ուսումնասիրությունները կատարվել են 1956—1958 թվականներին ընթացքում: Բամբակենու բույսերի ծնողական զույգերը ըստ տարիների ցանվել են հետևյալ ժամկետներին՝ 1956 թ. մարտի 28-ին և ապրիլի 20-ին, 1957 թ. ապրիլի 2-ին և 25-ին, 1958 թ. ապրիլի 5-ին և 25-ին:

Տրամախաչումը կատարվել է տարբեր հասակի բույսերի ծաղիկների միջև՝ նշված ժամկետներում:

Բարձր կնգուղակալում և սերմերի մեծ քանակ ստացվում է փոշիների խառնուրդով տրամախաչումից: Այդ դեպքում ասլահովվում է 60—71,5% բեղմնավորում կաստրացիայի ժամանակ, իսկ առանց կաստրացիայի՝ մինչև 70—91,7%:

Փորձերի արդյունքները ցույց են տալիս, որ էջմիածնի շրջանի պայմաններում բամբակենու ծաղիկների փոշոտման ամենալավ ժամը, որը ասլահովվում է կնգուղների բեղմնավորման և սերմերի ստացման բարձր տոկոս, համարվում է առավոտյան ժամը 9—11-ը:

Տարբեր սորտեր տարբեր ձևով են ընդունում միևնույն ժամին կատարված փոշոտումը: Ըստ որում որոշ սորտեր փոշին լավ են ընդունում վաղ առավոտյան ժամերին (ժամը 9-ին), մյուսները՝ մի փոքր ուշ (ժամը 10—11-ին):

А. А. ОГАНЕСЯН

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ВРЕДНОСТЬ БАКТЕРИОЗА ОГУРЦОВ В АРМЕНИИ

Бактериоз огурцов, по свидетельству А. А. Ячевского [8], впервые был обнаружен Бургером в 1913 г. в теплицах США. Он является широко распространенным и вредоносным заболеванием во всех районах возделывания этой культуры как в открытом, так и в закрытом грунте. Болезнь поражает растение в любом возрасте, т. е. на всем протяжении вегетации и почти все его надземные органы. Вред, наносимый бактериозом, проявляется в непосредственном поражении самих плодов. Плоды, пораженные в раннем возрасте, развиваются ненормально, становятся кривыми, уродливыми. Покрываясь пятнами и язвами с экссудатом они становятся непригодными к употреблению. Косвенно болезнь поражает листья, уменьшая их общую ассимилирующую поверхность. При сильном развитии бактериоза замедляется рост растений, а иногда наблюдается частичное отмирание плетей, что приводит к снижению урожайности.

Бактериоз огурцов известен во многих зарубежных странах. В России он впервые был обнаружен на Украине А. А. Потебней [5]. В дальнейшем рядом исследователей бактериоз был изучен и описан в разных районах СССР (Дальний Восток, Урал, Среднеазиатские республики, Ленинградская область и в других местах).

В Закавказье болезнь впервые обнаружена Н. Н. Ворониным [2]. В Армении, по данным Д. Н. Тетеревниковой-Бабаян [7], болезнь встречается сравнительно мало, изредка в засушливой, жаркой поливной зоне (Арагатская равнина) и чаще—в горных, более увлажненных районах.

В Армении специальных исследований бактериоза огурцов не проводилось. Это обстоятельство побудило нас заняться изучением данной болезни, ее распространенности, вредоносности и других вопросов. Работа выполнена в Институте земледелия МСХ и в лаборатории фитопатогенных микроорганизмов Института микробиологии АН АрмССР под руководством доктора сельхоз. наук Р. М. Галачян.

Наши наблюдения показали, что в условиях Армении болезнь сильно поражает всходы, листья, сравнительно мало плоды, и реже стебли огурцов, черешки листьев и плодоножки.

Первые признаки болезни наблюдаются на всходах от больных семян в виде мелких, округлых или бесформенных, жирных пятен, расположенных в большинстве случаев у краев семядолей. Позднее эти пятна буреют, сливаются, иногда настолько разрастаются, что всходы погибают.

На листьях болезнь проявляется в виде угловатых или округлых жирных пятен, которые позднее становятся желтовато-зелеными или светло-коричневыми. Впоследствии эти пятна увеличиваются, темнеют и покрывают почти всю поверхность листьев (рис. 1). Иногда при высыхании пятна выпадают и образуют отверстия. Особенно сильно болезнь проявляется на первых листьях, т. к. они поражаются с начальных фаз роста и развития растения и поэтому переносят болезнь более продолжительное время.

На плодах бактериоз проявляется в виде мелких, темно-зеленых или бесцветных, округлых, водянистых пятен, которые затем вдавливаются. Уборка урожая в виде зеленца не дает возможности болезни углубиться. При оставлении плодов на семена, болезнь проникает вглубь, кожица плода растрескивается, образуются язвы, на которых часто наблюдается образование обильного бактериального эксудата. При этом вредное значение болезни возрастает, т. к. семенной материал получается сильно зараженный. Вредное действие усугубляется и тем, что в ранках бактериоза поселяются вторичные грибные организмы, которые ускоряют и довершают процесс гниения плодов.

Для учета распространенности бактериоза нами проводились маршрутные обследования огуречных массивов, в период 3—6 сборов урожая, в Араратской равнине (Шаумянский, Эчмиадзинский, Арташатский и Октемберянский районы), в предгорной зоне (Абовянский район) и в горных районах (Кироваканский, Степанаванский и Алавердский районы). Учеты проведены на районированных в республике сортах: Котайкский (местный) и Нежинский 12. Пробы брались по ступенчатой диагонали, в количестве 50—100 растений в зависимости от площади посева, с оценкой повреждений каждого растения. Учеты проводились по 5-балльной шкале. Процент развития болезни вычислялся по формуле Службы Учета [6].

Пораженные образцы растений по отдельным органам (семядоли, листья, плоды) в лаборатории подвергались бактериологическим анализам для выделения возбудителя в чистую культуру.

Результаты учета распространенности бактериоза огурцов приведены в табл. 1.

Приведенные данные показывают, что бактериоз огурцов сильно распространен во всех хозяйствах обследованных нами районов, где процент больных растений составил 89,1—100. В 1960 г. наибольшее развитие болезни наблюдалось в семеноводческом хозяйстве села Бамбакашат Октемберянского района—61,4% (сорт Котайкский) и на участках Степанаванской опытной зональной станции и Вардаблурского ГСУ Степанаванского района—62% (сорт Нежинский 12). Наименьшее развитие болезни наблюдалось в колхозе села Норагавит Шаумянского района—35,5% и в колхозе села Гюлагарак Степанаванского района—40,4%. Значительных размеров болезнь достигала и в хозяйствах других обследованных районов.

Ввиду того, что сорта Котайкский и Нежинский 12 одинаково сильно

Т а б л и ц а 1

Результаты учета распространенности бактериоза огурцов в Армении
в 1960—1961 гг. в ‰

Районы обследования	Село, хозяйство	Райониро- ванный сорт	1960 г.		1961 г.	
			больные растения	развитие болезни	больные растения	развитие болезни
Шаумянский	Норагавит, колхоз	Котайкский	89,1	39,5	—	—
Эчмиадзинский	Аршалуйс, колхоз	"	100	45,6	—	—
	Эчмиадзин, АрмНИИЗ	"	100	45,2	100	45,2
Арташатский	Масис, семеновод. хозяй- ство	"	100	44,2	—	—
Октемберянский	Октембер, колхоз	"	—	—	100	43,2
	Бамбакашат, семенов. хозяйство	"	100	61,4	100	42,0
Абовянский	Элар, Мгуб, ГСУ	"	100	58,4	100	49,0
		Нежинский	100	53,2	100	52,3
Кироваканский	Жданов, колхоз	"	100	56,0	100	50,4
	Арчут, колхоз	"	100	44,0	100	40,8
Степанаванский	Гюлагарак, колхоз	"	98,0	40,4	90,0	32,0
	Вардаблур, ГСУ	"	100	62,0	100	49,6
	Степанаван, опытная зо- нальная станция	"	100	62,0	100	48,0
Алавердский	Узунлар, колхоз	Котайкский	100	47,2	100	43,6
	Шнох, колхоз	"	100	51,6	—	—

поражаются бактериозом, считаем допустимым при анализе полученных данных (табл. 1) рассматривать их без учета сортового различия.

В 1961 г. наблюдается снижение развития бактериоза почти во всех обследованных нами хозяйствах. Так, в районах максимального развития болезни (Октемберянский и Степанаванский, 1960 г.) процент развития болезни не превышал 42—49,6, а минимум снизился до 32 (Степанаванский район, село Гюлагарак).

Во всей республике 1961 год был исключительно засушливым (табл. 2), что и явилось причиной некоторого снижения развития бактериоза огурцов в 1961 году. Интересно отметить также, что в 1961 г. в Араратской равнине процент развития болезни был несколько выше (42,0—52,3), чем в горных районах (32,0—50,4). Это объясняется тем, что здесь культивирование растений проводится исключительно путем орошения, что и создавало более благоприятные для развития бактериоза условия влажности по сравнению с неполивными горными районами.

Вышеуказанное соответствует имеющимся в литературе данным [1, 3, 4, 11, 10, 9 и др.] о том, что развитию бактериоза огурцов и его распространности способствует определенное соотношение температуры и влажности (оптимальная температура для развития возбудителя бактериоза 23,0—28,5°C при достаточной влажности в виде дождя, росы и т. д.). Такие оптимальные условия для развития бактериоза огурцов создаются в горных районах Армении и в результате полива в Араратской равнине.

Т а б л и ц а 2

Среднемесячные температуры воздуха и количество осадков за май—август 1960—1961 гг. по данным Гидрометслужбы АрмССР

Районы обследования и пункты агромет. станций	Температура воздуха и осадки t °С, мм	1960 год					1961 год				
		май	июнь	июль	август	сумма осадков мм	май	июнь	июль	август	сумма осадков мм
Араратская равнина (Ереван, Арташат, Октемберян)	температура	18,5—19,0	21,3—21,5	22,6—24,0	—	—	18,3—19,8	23,6—23,9	24,0—26,2	—	—
	осадки	9—14	10—47	27—42	—	51—101	12—18	7,0	0,0	—	19—25
Предгорная зона (Маяковский)	температура	15,4	17,9	20,4	21,1	—	19,0	20,4	22,4	20,6	—
	осадки	14	47	57	7,0	125	13	2,0	0,0	1,0	16
Горные районы (Кировакан, Сте- панаван, Узунлар, Шнох)	температура	14,8—18,9	13,7—18,6	16,3—21,1	16,2—21,4	—	12,5—14,5	15,6—18,0	16,7—18,8	16,9—19,3	—
	осадки	8—24	74—147	47—99	30—47	229—267	10—25	62—84	49—90	9—24	156—194

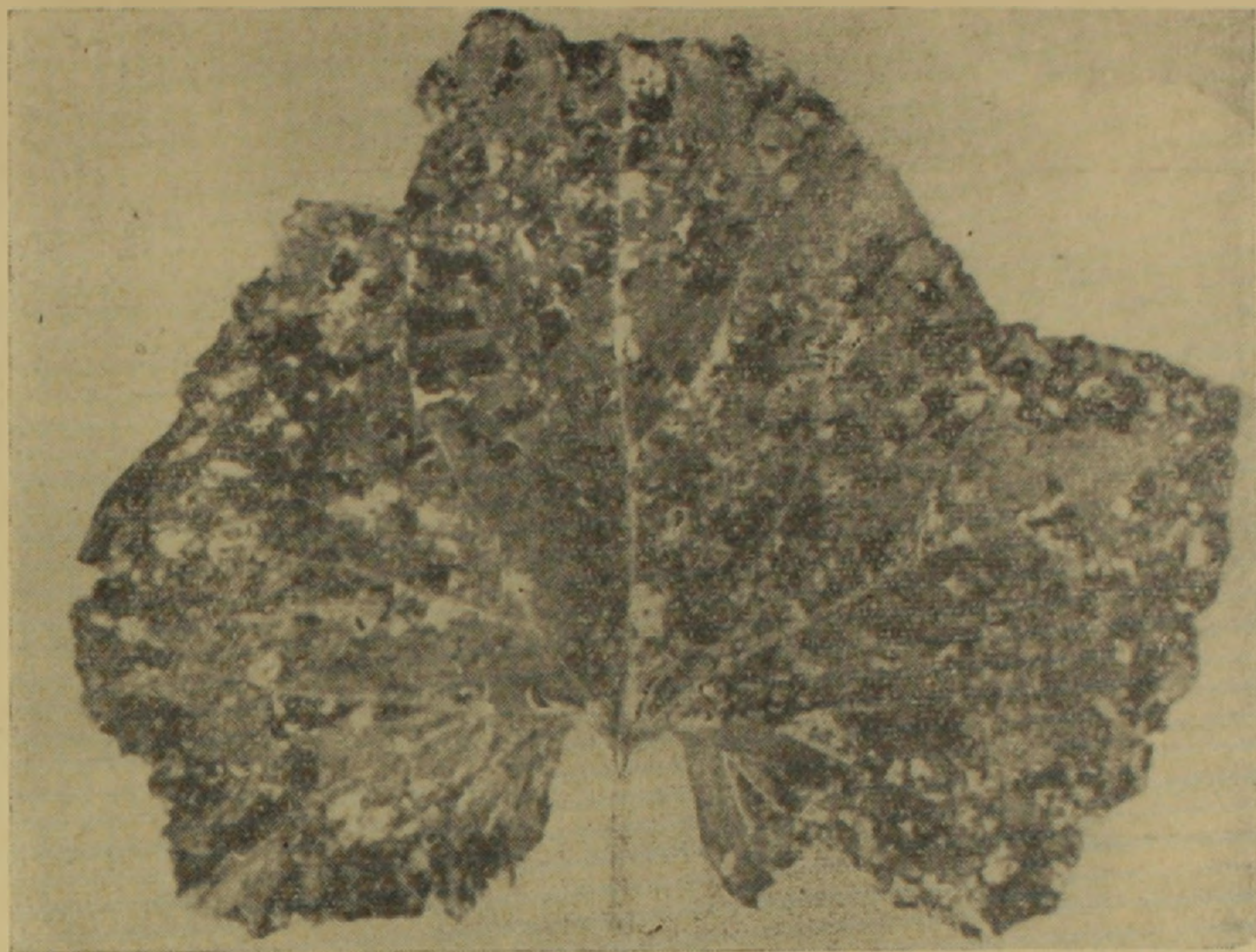


Рис. 1. Лист огурца сорта „Котайкский“, пораженный бактериозом — *Pseudomonas lachrymans*.

В ы в о д ы

1. Бактериоз огурцов является весьма распространенным и вредоносным заболеванием в Армении, где он наносит ощутимый вред как в горных (процент развития болезни 32,0—62,0), так и в жарких поливных районах Араратской равнины (процент развития болезни 39,5—61,4).
2. Огурцы поражаются бактериозом во всех фазах своего развития, к концу вегетации вследствие накопления инфекции интенсивность поражения растений усиливается.
3. В засушливые годы развитие бактериоза несколько ограничено, причем в поливных районах, по сравнению с горными, процент развития болезни выше.
4. Наиболее распространенной формой болезни в условиях Армении является поражение листьев. В семеноводческих хозяйствах, кроме листьев, болезнь в сильной степени проявляется также на плодах.

Институт земледелия
Министерства производства и заготовок
сельскохозяйственных продуктов АрмССР

Поступило 12.V 1962 г.

Ա. Ա. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ՎԱՐՈՒՆԳԻ ԲԱԿՏԵՐԻՈԶԻ ՏԱՐԱԾՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ
ՎՆԱՍԱԿԱՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է վարունգի բակտերիոզի տարածվածությունը և վնասակարությունը Հայաստանի լեռնային, նախալեռնային, ինչպես նաև Արարատյան հարթավայրի շրջանների մի շարք տնտեսություններում: Ուսումնասիրությունները կատարվել են 1960 և 1961 թթ. ընթացքում, դիտողությունների և հաշվառումների միջոցով, ռեսպուրիկայում շրջանացված վարունգի՝ կոտայքի (տեղական) և նեժինսկի սորտերի վրա:

Դիտողություններից պարզվել է, որ Հայաստանի պայմաններում բակտերիոզն ուժեղ կերպով արտահայտվում է վարունգի ծիլերի, տերևների, համեմատաբար թույլ՝ պտուղների և ավելի թույլ՝ ցողունների, պտղակոթունների և տերևակոթունների վրա:

Ուսումնասիրության արդյունքները մեզ հիմք են տալիս հանգելու հետևյալ եզրակացություններին.

1. Վարունգի բակտերիոզը լայնորեն տարածված ու բավական վնասակար հիվանդություն է Հայաստանի լեռնային, նախալեռնային և Արարատյան հարթավայրի շրջաններում:

2. Վարունգի բույսերը բակտերիոզով վարակվում են աճման բոլոր փուլերում, ընդ որում վեգետացիայի վերջում, ինֆեկցիայի կուտակման շնորհիվ վարակը ավելի ուժեղ է արտահայտվում:

3. Չորային տարիներին բակտերիոզի զարգացումը որոշ չափով սահմանափակվում է, ընդ որում ջրովի տնտեսություններում հիվանդության զարգացման սովոր աւելի բարձր է, քան լեռնային անջրդի տնտեսություններում:

4. Հայաստանի պայմաններում հիվանդության ամենատարածված ձևը տերևների վարակվածությունն է: Սերմնարուծական տնտեսություններում, տերևներից բացի, բակտերիոզն ուժեղ չափով արտահայտվում է նաև պտուղների վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бургвиц Г. К. Фитопатогенные бактерии. Изд. АН СССР, М.—Л., 1935.
2. Воронихин Н. Н. Грибные и бактериальные болезни растений. Тифлис, 1922.
3. Галачьян Р. М. Журн. «Защита растений», Сб. 15, 1937.
4. Горленко М. В. В кн. «Бактериальные болезни растений», под ред. В. П. Израильского. Сельхозгиз, М., 1960.
5. Потебня А. А. Тр. Харьк. обл. с. х. опытной ст., вып. 1, Харьков, 1915.
6. Прогноз появления и учет вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Изд. МСХ СССР, М., 1958.
7. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Болезни овоще-бахчевых культур в Армении и меры борьбы с ними. Часть I. Изд. Ер. Гос. Ун-та, Ереван, 1959.
8. Ячевский А. А. Бактериозы растений. Изд. колх. и совхоз. лит., 1935.
9. Gundy S. D. Van, and Walker J. C. Phytol., Baltimore, Vol. 47, 10, 1957.
10. Stapp C. Zentralbl. fur Bakt., 11 Abt., Bd. 89, 1934.
11. Weber G. F. Florida Agric. Exp. Stat. Techn. Bull. 207, 32, 1929.

В. А. АЙРУМЯН

К ВОПРОСУ ОБ АККЛИМАТИЗАЦИИ ПЯТНИСТОГО
ОЛЕНЯ В АРМЕНИИ

Опыты интродукции уссурийского пятнистого оленя в разных районах СССР имеют известную историю. Так, в 1926 г. олени были выпущены близ озера Байкал, где в последующем был организован олений питомник.

В последующие годы опыты по интродукции этого вида в СССР принимали более широкие размеры. С 1928 по 1938 гг. олени в количестве 23 голов были выпущены в Московской области. Весной 1938 г. из Приморских совхозов было завезено и выпущено 240 голов оленей в Тебердинский, Хоперский, Мордовский, Омский, Ильменский заповедники.

По сообщению Г. И. Ильиной [10] из семи заповедников, где были выпущены олени, последние наиболее успешно акклиматизировались в Хоперском заповеднике, где за это время (до 1956 г.) олени увеличились в 7,5 раза (с 27 до 206 голов).

В 1930 г. государственная охотничья инспекция при Закавказском народном комиссариате земледелия по предложению Е. Л. Маркова [9] пришла к заключению, что пятнистые олени можно и целесообразно выпустить также в республиках Закавказья. В 1952 г. небольшая партия (13 голов) оленей была завезена в Фундугинский лесной массив Азербайджанской ССР. С этого времени проводятся наблюдения за ходом акклиматизации пятнистых оленей в отведенном участке площадью 20 га. В 1958 г., когда общее количество оленей достигло 50 голов, намечался их свободный выпуск в природу (Ф. Ф. Алиев [11]).

Еще в 1940 г. и позже в 1944 г. был поднят вопрос об акклиматизации уссурийского пятнистого оленя в лесах Армении, однако практически этот вопрос решился только в 1953 г., когда Министерство сельского хозяйства Армянской ССР совместно с Зоологическим институтом организовали завоз пятнистого оленя в Армению.

В Советском Союзе пятнистые олени имеют весьма ограниченное распространение, обитая лишь в широколиственных лесах Южного Приморья [3].

Учитывая, что природные условия и климат Армянской ССР, в частности Гарнинского лесничества Вединского района, куда с целью акклиматизации были завезены пятнистые олени, удаленные на несколько тысяч километров от своего естественного ареала, отличаются от таковых Уссурийского края, считаем нужным ниже дать краткую характеристику природных условий и растительного покрова данного района. Более подробные сведения по этому вопросу имеются в трудах проф. И. В. Фигуровского [11], Б. О. Гейликмана и К. А. Айрумяна [6] и др.

Общая площадь Гарнинского лесничества, по данным лесоустроительной партии 1951 г. [7], равна 14 861 га, климат умеренно-холодный. Характерные признаки климата, по данным профессора И. В. Фигуровского, таковы: средняя годовая температура колеблется в пределах от 5 до 11°C. Средние температуры самых холодных месяцев от -20 до 6°C, а самых теплых — +22°C.

Среднегодовые амплитуды температур достигают 22—25°C. Годовое количество осадков равно 500—800 мм. Максимум осадков выпадает летом. Снежный покров в основном глубокий (30—50 см), и часто снег лежит четыре-пять месяцев. Наиболее интенсивные ветры бывают весной и часто имеют восточное и северо-восточное направление.

Гарнинское лесничество состоит из пяти обособленных друг от друга лесных урочищ (Гарнинское, Хосровское, Каладибинское, Мангюкское, Ахбулагское), границами которых служат горные хребты, ущелья, реки и другие естественные преграды. Среди этих урочищ наибольшую площадь имеет Хосровское, которое, занимая среднее положение между Каладыбинскими и Мангюкским урочищами, тянется в южном направлении бассейна речки Хосров.

Лесничество, занимая горную территорию, имеет сильнопересеченный рельеф. Здесь участки, покрытые лесом, находятся на высоте 1400—2250 м над уровнем моря. В настоящее время территория Гарнинского лесничества включена в состав недавно организованного в республике Гарнинского (Урцского) государственного заповедника.

Лесные участки Гарнинского лесничества занимают 8989 га. Они когда-то были более обширные, а в настоящее время намного сократились и изолировались друг от друга высокогорными плато. Из-за наличия в лесных участках обширных полей, пашен и камней, они часто носят изреженный характер.

Все насаждения Гарнинского лесничества имеют защитное водоохранное значение и поэтому рубка леса на территории лесничества полностью запрещена.

В лесничестве среди деревьев преобладающей породой является дуб. Встречается два вида дуба: восточный — (*Quercus macranthera*) и Иберийский (*Quercus iberica*).

Первый из них встречается в большом количестве и составляет основу дубрав. Дубовые насаждения в лесничестве занимают 4109 га и охватывают почти всю амплитуду распространения леса. Они встречаются как в чистом, так и в смешанном виде. Примесь составляют клен, вяз, груша, ива, рябина и другие породы.

Подлесок в дубравах хорошо развит: наибольшее распространение имеют следующие виды: жимолость (*Lonicera iberica*), гордовина (*Viburnum lantana* L.), шиповник (*Rosa canina* L.), алыча (*Prunus divaricata*), боярышник чернаягодный (*Crataegus melanocarpa*), боярышник восточный (*Crataegus orientalis*), барбарис (*Berberis vulgaris*) и т. д.

В лесничестве большие площади (2007 га) заняты можжевельниками

насаждениями. Можжевельник здесь в основном двух видов: древесный (*Juniperus isophylos* Koch.) и стелющийся (*Juniperus depressa* Stev.).

Можжевеловые насаждения по экспозиции прорастают на любых склонах, особенно обычны они на южных щебнистых склонах и в большинстве случаев встречаются в чистом виде. Подлесок можжевельника или средней частоты, или редкий, состоит из ксерофитных растений—эфедры, крушины, дикого миндаля и подушкообразных астрагалов разных видов.

Кроме дубовых и можжевеловых насаждений, которые занимают основную площадь лесничества, встречаются площади, занятые насаждениями с преобладанием ясеня, клена, вяза и березы. На берегах рек нередки ива и тополь. Ближе к развалинам бывших деревушек встречаются грецкий орех, яблоня и абрикосы.

Травяной покров высокий и особенно густой на опушках леса.

Выпуск завезенных оленей в природу

Пятнистые олени были завезены в Армению двумя партиями в 1953 и 1958 гг. Первая партия в количестве 20 голов (16 самок, 4 самца) прибыла в Ереван в 1953 г. в конце ноября. 25 мая 1954 г. их выпустили на территорию Хосровского леса Вединского района.

Наблюдения за оленями с 1954 по 1958 гг. велись сотрудниками сектора позвоночных животных института. По их данным олени первой партии после выпуска неоднократно заходили в окрестности села Гарни в 20—25 км от места выпуска и неоднократно регистрировались у сел Мангюк и Каладыби (20—30 км). Но основная концентрация, в частности стельных самок, наблюдалась в местечке Гуш-Гаяси, где участок сравнительно неприступный, влажный и имеет богатый растительный покров. В этих же местах, в начале июня 1954 г. у оленей зарегистрирован первый приплод (П. П. Гамбарян, [5]). В последующем приплод нами отмечался ежегодно. Телки до 4—5-месячного возраста содержались у матерей, а после смешивались с той или иной группой оленей. Неподалеку от излюбленной ложбины, на высоте 1500 м н. у. м. на западном склоне горы, олени отыскивали естественный солонец, куда в конце октября 1954 г. было подвезено для увеличения мощности солонца полтонны кусковой поваренной соли. Кроме того, ежегодно на различных участках леса заготавливалось сено, которое оленями редко использовалось [5]. Это, очевидно, объясняется, во-первых, тем, что здесь, как и у себя на родине, олени предпочитают веточный корм (Г. Ф. Бромлей [3]), во-вторых, из-под неглубокого снега и на непокрытых снегом южных склонах они охотнее разыскивают более сочную и питательную траву, которая поедается лучше сухого сена.

Как показали наши наблюдения, в зимнее время олени в основном питаются тонкими ветвями кустарников шиповника, дуба, боярышника, ивы и др. Иногда они поедают также плоды шиповника; зимой 1958 г. при анализе содержимого желудка (рубец), растерзанного волками оле-

ня, нами было обнаружено несколько целых косточек шиповника и много раздробленных кусочков.

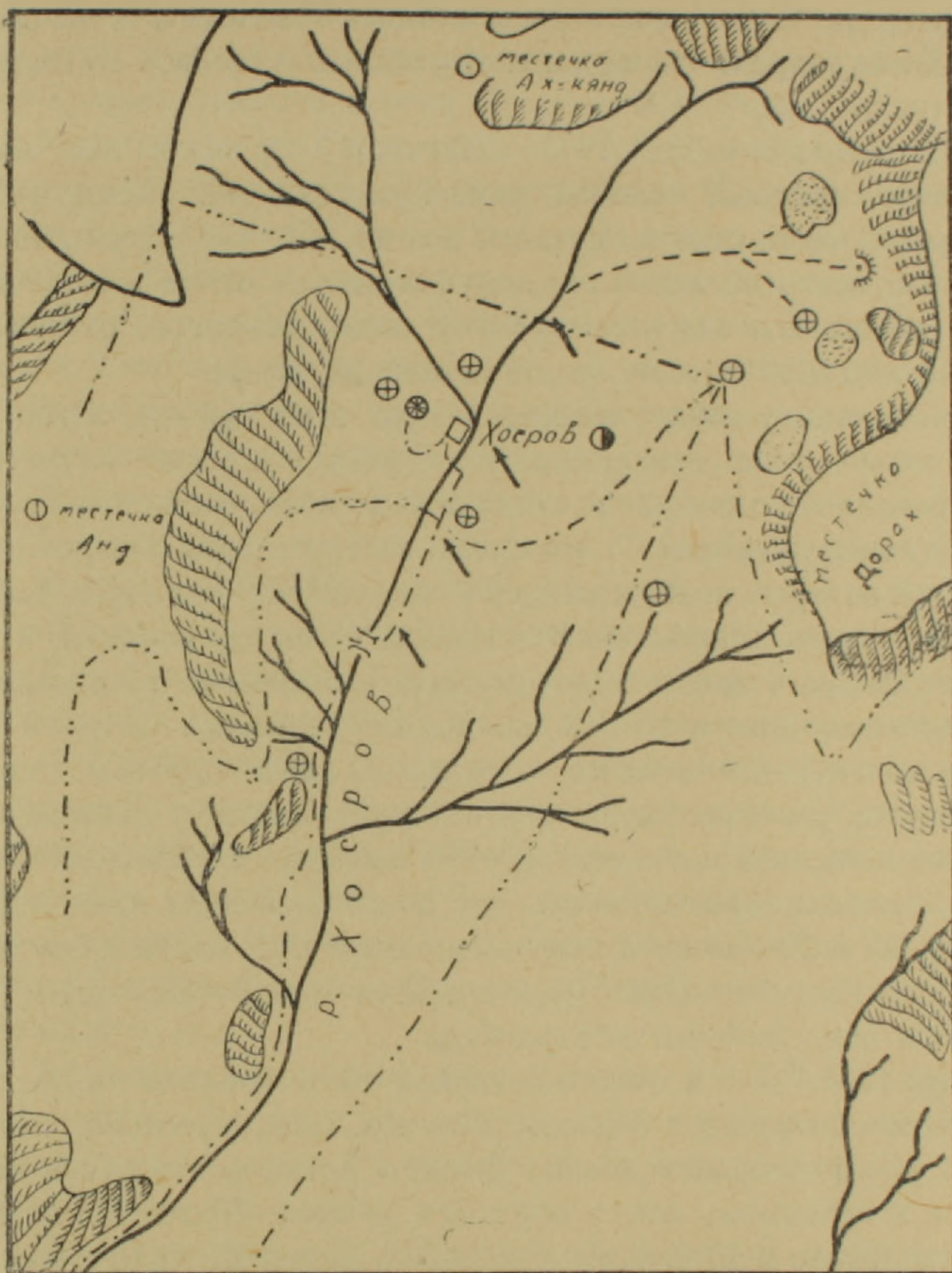
В апреле 1958 г. Зоологическим институтом совместно с Министерством сельского хозяйства Армянской ССР из Уссурийского края была завезена вторая партия оленей в количестве 20 голов (15 самок и 5 самцов) в годовалом возрасте. Пятнистые олени из Уссурийского края прибыли в товарных, специально оборудованных для перевозки оленей, вагонах. Дорогу олени перенесли хорошо, без потерь. Завезенные олени в Ереванском зоопарке провели месячный карантинный срок. За этот период погибла одна самка от асфиксии, что было нами подтверждено патолого-анатомическим вскрытием трупа.

Выпуск оленей в Хосровском лесу был произведен в начале июня того же года. Переброска к месту выпуска была осуществлена на грузовых машинах после предварительного ветеринарного осмотра. Выпуск оленей на волю был произведен на месте выпуска первой партии оленей.

Начиная с июля 1958 г. ведется систематическое наблюдение за пятнистыми оленями в Хосровском лесу. Исследования в природе дополнялись наблюдениями над оленями в Ереванском зоопарке. Изучались излюбленные участки пребывания оленей по сезонам года, места водопоя, суточный режим, места стоянок, линька, поведение самцов и самок во время гона и отчасти кормление.

В результате наблюдений установлено, что олени в летне-осенний период 1958 г. в основном держались на территории Хосровского леса, на западных и северо-западных склонах гор, преимущественно в верхнем течении речки Хосров, на высоте 1700—1800 м над уровнем моря (рис. 1). В то же время, на Дальнем Востоке олени обитают в нижнем и среднем поясах гор до высоты 600 м н. у. м., на южном, юго-восточном и восточном склонах гор. Указанные участки Хосровского леса, по сравнению с остальной частью лесничества, имеют более богатую растительность и укрытую от ветров местность. Превалирующей породой деревьев на этой территории является дуб, желуди и листья которого охотно поедаются оленями почти круглый год. Влажная почва здесь namного способствует росту и продолжительности травяных растений, которые в летний период в рационе оленей играют важную роль. Основными местами водопоя оленей осенью являются мелкие ручьи и родники, протекающие на местах пастбы животных, здесь же в это время года фиксируется наибольшее количество лежек. Летом олени иногда меняют место своего водопоя, переходя на речку Хосров. Места водопоев были установлены в различные сезоны на основании концентрации хорошо заметных следов на прибрежных мягких грунтах.

В летнее и осеннее время лежки оленей в основном находятся в густых зарослях леса, преимущественно возле кустов или под деревьями различных лиственных пород, а также возле оснований крупных камней. Расстояния между соседними лежками оленей весьма различны и колеблются в пределах от 0,5 до 3—4 м. Эти вариации находятся в прямой зависимости от условий и рельефа местности.



- | | | | |
|-----|--------------------------|-----|----------------------|
| ⊗ | Научная база | ⊕ | Родник |
| ⊙ | Излюбленные места оленей | ▨ | Скалы |
| ☼ | "Гуш-гавси" | --- | Дорога |
| ⊖ | Солонец | □ | Место выпуска оленей |
| ↑ | Выход оленей в речке | | |
| --- | Пути миграций оленей | | |

Рис. 1. Схема участка „Хосрови антар“

В осеннее время (сентябрь-октябрь) на месте лежек со стволов деревьев из-под недавно поднявшихся животных собрано некоторое количество оленьей шерсти. Собранные волосы длиннее обычных и встречаются в единичных экземплярах, что не может свидетельствовать о наличии линьки.

Осенью (в начале октября) 1958—1960 гг. в Хосровском лесу на западных и северо-западных склонах горы Гуш-гаяси на высоте 1600—1800 м, в густой части леса, отмечался рев оленей. Характерными особенностями участков рева являются полуболотистая почва и маленькие лужайки, образующиеся здесь вокруг отдельных родников, стекающих по северо-западной ложбине, но не доходящих до реки.

По свежим следам, обнаруженным вокруг этих лужаек, легко заметить, что в период гона самец держится отдельно и часто валяется в грязи. Такое поведение отмечалось постоянно до появления первого льда на лужайках (конец октября). В это время в районе рева можно заметить участки, на которых возбужденный самец сбивает травяной покров, составляющий лесную подстилку. Рев оленей более регулярный в период с 21 октября по 6 ноября был слышен в основном, только по утрам, продолжительностью в 10—12 секунд, с перерывами в 5—10 мин. По вечерам и ночью рев отмечался изредка. Таким образом, можно заключить, что гон у пятнистых оленей в Хосровском лесу начинается с октября и, по-видимому, кончается 10—15 ноября. Наблюдения, проведенные в начале декабря, показали, что после снегопада при толщине снежного покрова в 20—30 см и при температуре 0°C, олени в основном держатся на горных плато (2000 м), используя подножный корм, что подтверждается показаниями объездчиков.

22 декабря 1958 г. в 8 ч. утра в северной части кордона на расстоянии 5—6 м было обнаружено 6 оленьих следов. Следовательно, можно предполагать, что со второй половины декабря олени мелкими группами возвращаются к исходному месту обитания (в лес). В этот же день на Мангюкском перевале в 10 ч. утра охотнадзирателем Б. Халиловым было подсчитано 7 оленьих следов, что было подтверждено визуальным подсчетом (2 взрослых самца, 5 самок) в тот же день в 2 ч. дня автором настоящей статьи.

23 декабря по дороге из Хосрова в Агаси-Байлу, на 2 км ниже моста, на восточных склонах гор по свежей пороше был зарегистрирован 21 олений след; олени прошли в северо-восточном направлении.

Весной и летом 1959 г. олени зарегистрированы в разных точках Гарнинского лесничества. Часто они встречались вблизи бывшего села Чардахлу и иногда поднимались на высокие (1800—1900 м) плато Хосровского леса.

Таким образом, зимою 1958—59 г. в Хосровском лесу сохранилось примерно 35—40 голов оленей. Более точный учет численности оленей проводился в марте 1960 г. и в апреле 1961 г. с помощью вертолета [5]. При этом первый учет производился при возвратном маршруте, и около бывшего селения Чардахлу, на открытом плато, было учтено всего 37 го-

лов оленей, из коих семь пяти-семилетних самцов, четыре двухлетних самца, 23 взрослые самки и три молодых 1959 г. рождения. Второй же учет был произведен специально с охватом всей территории леса и прилежащих участков, чего не было сделано в первый раз. На этом участке было зарегистрировано семь групп оленей общим числом 58 голов, а более вероятно число их равно 62—65 головам. 16 голов приходилось на самцов всех возрастов, кроме прибывших 1960 г. рождения, остальные самки и прибывшие. В самой большой группе насчитывалось 18 оленей разных возрастов и пола. На этот раз из-за отсутствия снежного покрова провести точный учет молодняка нам не удалось. Самые разные соотношения и постоянное их смешение при испуге позволяют считать, что в Хосрове олени, в отличие от других видов животных, не придерживаются определенного состава в своих стадах.

Результаты учетов оленей показывают, что их стадо (было выпущено 36 голов) увеличилось не намного. Такой рост поголовья, по-видимому, первым долгом объясняется наличием в Хосровском лесу хищных зверей (волк, рысь, леопард), постоянно уничтожающих оленей.

При обследовании Хосровского леса сотрудниками Зоологического института в октябре 1958 г. было собрано несколько куч волчьего кала (П. П. Гамбарян [5]). При анализе указанного кала в нем было обнаружено значительное количество оленьих волос, небольшие кости и копытце. Анализ волчьего кала, собранного нами на различных участках Хосровского леса (зимой 1958—59 гг.), также показал наличие оленьих остатков. Сравнительно большой процент гибели оленей от волков в 1959 г. отмечался зимой и ранней весной (семь голов), когда вокруг леса нет домашнего скота.

Как указывалось выше, параллельно с работой в Хосровском лесу на пятнистых оленях проводились также наблюдения и в Ереванском зоологическом парке. По данным А. Б. Багдасаряна [4], он имеет сухой континентальный климат.

В настоящее время в Ереванском зоопарке насчитывается 9 голов пятнистых оленей, из них 4 половозрелых самца, 3 самки и две телки 1960 г. рождения. На территории загона имеется деревянный навес. Суточный корм уссурийского пятнистого оленя состоит из следующего рациона на одну голову: сена 2 кг, отрубей 1,5 кг, овощей 1,5 кг. Помимо указанных кормов, животным иногда дают плоды, свежескошенную люцерну, ветки и хлеб. Олени пьют воду из маленького ручья Бердадзор, протекающего через загон. Наблюдения за линькой в условиях зоопарка показали, что процессы, связанные с изменением окраски и удлинением шерстного покрова, в этих условиях протекают так же, как и на воле в Хосровском лесу.

Гон у парковых оленей начался в середине октября, сопровождался повышенной возбуждаемостью самцов, нередко переходящей в агрессию. Животные часто валялись в грязи, нападали друг на друга и иногда ревели. Такое состояние у самцов продолжалось до середины ноября. Шестого ноября 1959 г. в 7 ч. утра был зарегистрирован случай спарива-

ния оленей. К 10 ноября гон у парковых оленей стал угасать, прекратился рев, улеглось возбуждение, и самцы примкнули к общему стаду.

29 мая и 5 июня 1960 г. в Ереванском зоопарке у двух пятнистых оленей зарегистрирован приплод. Роды происходили под навесом на сене. За один-два часа до родов олени сильно беспокоились, часто садились и вставали. Оленята первые 1,5—2 ч. лежали почти неподвижно и только время от времени поднимали голову. Матери в это время, сначала лежа, а потом стоя, лизали новорожденных, издавая при этом звуки, похожие на низкий свист. Через 2—3 ч. оленята стали более активными и уже пытались вставать; после нескольких неудачных попыток им, наконец-то, удалось более или менее твердо встать на ноги. Сосать и свободно ходить за матерью оленята стали на 4—5 ч. после рождения.

В первые дни рождения оленята активно и часто сосали по утрам, остальное время дня они в основном отдыхали, сидя под навесом или вне него между камнями. По примерным подсчетам, общее число сосаний за сутки в первые пять дней доходило до 30—40 раз. Продолжительность сосаний колебалась от нескольких секунд до 2—3 мин. и больше.

На двенадцатый день, помимо сосания молока, продолжительность и частота которого намного уменьшились, оленята свободно ели листья и ягоды шелковицы, зеленую траву и абрикосы.

Таким образом, параллельные наблюдения за пятнистыми оленями в природе и в зоопарке позволяют утверждать, что целый ряд биологических явлений, как смена волосяного покрова, изменение окраски, гон и некоторые другие, несмотря на экологические различия условий местобитания, протекают одинаково.

В результате наблюдений можно сказать, что уссурийский пятнистый олень в Хосровском лесу, невзирая на различие климатических, кормовых, географических условий и наличие хищников, прижился и дает приплод.

В ы в о д ы

1. Акклиматизация уссурийских пятнистых оленей в Армении и систематические наблюдения за ними показали большую приспособленность этого вида к новым условиям. Они в условиях климата Армении признаны жизнеустойчивым видом с явными признаками к дальнейшему развитию.

2. За весь период наблюдений не было зарегистрировано ни одного случая падежа оленей от инфекционных, инвазионных и алиментарных причин. Почти все случаи гибели пятнистых оленей в Хосровском лесу—результат нападения хищников. Большой урон стаду оленей наносят волки. Они, кроме прямого уничтожения оленей, разгоняют их и тем самым сокращают излюбленные участки обитания, в частности зимой.

3. Гон у пятнистых оленей в Хосровском лесу и в Ереванском зоопарке начинается с середины октября и длится 30—40 дней. В период

гона самцы держатся отдельно от общего стада и часто валяются в грязи. Такое поведение двух-шести-семилетних самцов в лесу наблюдалось постоянно до появления первого льда на лужайках.

Первый отел в зоопарке отмечен 29 мая 1960 г. В середине мая и в начале июня новорожденные стали отмечаться также в Хосровском лесу, что повторялось каждый год.

4. Для успешного продолжения акклиматизации необходимо в самое ближайшее время организовать постоянную энергичную борьбу против волков. Для этого в первую очередь необходимо запретить пастьбу домашнего скота вокруг леса и в нем. Очень важно на возвышенных участках леса иметь несколько пунктов охотнадзирателей, которые своевременно бы заметили и запретили вход в лес скота и посторонних лиц, в том числе и колхозников из соседних сел, которые в весенне-летний период часто приходят сюда за съедобными травами.

5. Учет численности копытных республики, в частности пятнистого оленя, в Хосровском лесу лучше всего проводить с помощью вертолета, который, по сравнению с остальными наземными способами, дает более точные результаты.

6. С целью улучшения и углубления изучения экологии пятнистого оленя в Хосровском лесу, организации надежной охраны и создания прочной базы для расселения оленей в другие леса республики (в частности северные), необходимо в ближайшее время на территории Хосровского леса организовать загонное содержание оленей. Этот опыт в Советском Союзе применяется не впервые и при правильном выборе места, организации ухода и содержания дает хорошие результаты.

Վ. Հ. ԱՅՐՈՒՄՅԱՆ

ԲԾԱՎՈՐ ԵՂՋԵՐՈՒՆ ԿԼԻՄԱՅԱՎԱՐԺԵՑՈՒՄԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

1953 և 1958 թվականներին Հայաստանի անտառատնտեսության գլխավոր վարչության և ՀԱՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի Կենդանաբանական ինստիտուտի նախաձեռնությամբ, Հայկական ՍՍՌ-ի որս-արդյունաբերական ֆաունայի հարստացման նպատակով, Ուսուրիական երկրամասից երկու տարբեր խմբերով Երևան են բերվել 39 գլուխ ուսուրիական բծավոր եղջերուներ ու բաց թողնվել Վեդու շրջանի Խոսրովի անտառում:

Անտառում եղջերուները, հատկապես հղի եգերը, առաջին իսկ օրից իրենց համար համապատասխան ապրելավայրեր ընտրեցին, ամենախիտ և անմատչելի անտառամասերում:

Եղջերուների կերակրման հարցում օգնություն ցույց տալու նպատակով, անտառամասերից ոչ հեռու, լեռան ստորոտում, որտեղ կային բնական աղի հետքեր, հետազայում անտառատնտեսության գլխավոր վարչության կողմից եղջերուների համար ստեղծվեց աղի արհեստական կույտ՝ կես տոննա քարաղի

սլաշարով: Բացի դրանից, եղջերուների համար ամեն տարի, որպես լրացուցիչ կեր, խիստ ձյունառատ ձմռան դեպքում, անտառի տարրեր մասերում նախապատրաստվում էին խոտի դեղեր:

Խոսքովի անտառում ուսուրիական բժավոր եղջերուների կլիմայավարժեցման կապակցությամբ 8 տարվա ընթացքում կատարված դիտումները ցույց են տալիս, որ այն անցել է հաջող:

Անցած ժամանակաշրջանում, գարնան վերջերին և ամռան սկզբներին, մի քանի անգամ նկատվել է եղջերուների աճ, որը կլիմայավարժեցման հարցում ամենակարևոր մոմենտներից մեկն է, նրանց գլխաքանակը ներկայումս հասնում է մոտավորապես 65-ի:

Սակայն հարկավոր է նշել, որ այս գեղեցիկ կենդանիների հոտի հետագա անկորուստ պահպանման ու զարգացման համար անհրաժեշտ է կազմակերպել մշտական սլաշար գիշատիչ կենդանիների դեմ, որոնց կողմից եղջերուների հոշոտման դեպքերը եղակի չեն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алиев Ф. Ф. Изв. АН АзССР (серия биол. и сельхоз. наук), 6, 1958.
2. Айрумян В. А. Дикие копытные Армении. 1960.
3. Бромлей Г. Ф. Сборник материалов по результатам изучения млекопитающих в государственных заповедниках. Изд. МСХ СССР, Москва, 1956.
4. Багдасарян А. Б. Климат Армянской ССР. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1958.
5. Гамбарян П. П. Известия АН АрмССР, (биол. науки), т. XII, 5, 1959.
6. Гейликман Б. О. и Айрумян К. А. Природа и фауна Хосрова. Изд. Главн. упр. с.-х. науки МСХ АрмССР, Ереван, 1959.
7. Данные таксации лесоустроительной партии. 1951.
8. Дорогостайский В. Журн. Природа и соц. хозяйство, 11—12, 1931.
9. Марков Е. Л. Журн. Природа и соц. хозяйство, 11—12, 1931.
10. Ильина Г. И. Ученые записки Московского городского пед. ин-та. им. В. П. Потемкина, т. XI, выпуск 4—5 кафедра Зоологии, 1956.
11. Фигуровский И. В. Климатический очерк северо-восточной Армении с соседними районами. Тифлис, 1919.

Т. Б. МОВСЕСЯН

К ВОПРОСУ ГЕМАТОЛОГИИ ПРИ ОСТРОМ ТЕЧЕНИИ
ПАСТЕРЕЛЛЕЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА*

Наши опыты по изучению картины крови при пастереллезе крупного рогатого скота проводились на 4-х телятах двухмесячного возраста, метисов швицкой породы, средней упитанности, с живым весом в 60—70 кг.

До опыта животные подвергались полному клиническому и двукратному копрологическому исследованиям, при этом один из бычков (№ 4) оказался умеренно зараженным кокцидиозом. В течение пяти дней у всех подопытных телят определялась картина крови в норме, после чего животные были заражены смывом свежей бульонной культуры пастерелл подкожно в области левой предлопатки в дозе 0,5 мл. Все подопытные животные были заражены 11/V-54 г. в 8 ч.

После заражения кровь для исследования была взята лишь три-четыре раза с интервалом в 3—4 ч. между каждым взятием. Ограниченность числа анализов объясняется быстрой гибелью животных. Так, теленок № 1 пал в тот же день в 23 ч., т. е. через 15 часов после заражения; теленок № 2—в тот же день в 24 ч., т. е. через 16 ч. после заражения; теленок № 3—на следующий день в 4 ч., т. е. через 20 ч. после заражения, а теленок № 4—в тот же день в 2 ч., т. е. через 18 часов после заражения.

Во всех случаях после заражения в первый период болезни отмечается усиленное увеличение количества лейкоцитов, что указывает на повышение кроветворной функции и сопротивляемости организма вследствие умеренного и постепенного воздействия пастереллезной инфекции. Дальше, по мере нарастания силы воздействия раздражителя и включения в цепь воздействий новых причинно-следственных моментов, происходит угнетение кроветворного аппарата, что и приводит к уменьшению количества лейкоцитов. Тем временем количество эритроцитов, которое вначале заметно снизилось, проявляя тенденцию к нарастанию, к концу болезни, т. е. ближе к летальному исходу животного, значительно повышается.

Увеличение количества лейкоцитов, естественно, происходит за счет появления в периферической крови молодых, незрелых форм (сдвиг ядра влево). При этом возбуждение наблюдается главным образом со стороны миелоидной ткани, в то время как лимфоидная ткань показывает состояние заметного угнетения, выражающегося в постепенном уменьшении количества лимфоидных элементов.

* Сообщение седьмое.

Что касается эритроцитов, то повышение их количества, которое несколько снижалось в первые часы заражения, мы объясняем сгущением крови вследствие ангидремии, обусловленной воспалительными отеками и скоплением серозной жидкости в полостях тела, особенно к исходу заболевания. Это подтверждается и физическим состоянием крови: она была густой, вязкой, темно-красного, почти черного цвета, втягивалась в меланжер с трудом. Следовательно, увеличение относительного количества эритроцитов, а также нарастание содержания гемоглобина в данном случае свидетельствуют об увеличении их абсолютного количества. Наоборот, распад и гемолиз эритроцитов при острой форме пастереллеза крупного рогатого скота, вызванные резким геморрагическим диатезом и обширными кровоподтеками, естественно, приводит к несомненному уменьшению их количества; факт более наглядного снижения количества эритроцитов отмечается перед наступлением смерти.

По мере развития заболевания соответственно изменяются и другие показатели крови, а также некоторые клинические симптомы (температура, пульс, дыхание).

Наряду с изучением морфологии мы исследовали и биохимические свойства крови. Результаты этих исследований приведены в табл. 1.

Резервная щелочность в крови определялась по способу Неводова; сахар—по общепринятой методике (Хагедорн и Иенсен), общий белок—рефрактометрией; белковые фракции—нефелометрией, билирубин—по способу Бокальчука.

Из табл. 1 видно, что во всех случаях резервная щелочность после заражения вначале нарастает, а затем идет на убыль. Это говорит о нарушении щелочно-кислотного равновесия в сторону повышения концентрации водородных ионов и развития ацидоза. Таким образом, разыгрывается картина нарушения буферно-защитных свойств крови, что, очевидно, происходит вследствие распада тканей на почве дегенеративно-некротических и воспалительных процессов, наблюдаемых во многих органах и тканях больного организма.

Вместе с тем мы констатировали также некоторое увеличение содержания сахара в крови, что, по-видимому, является следствием глубоких дистрофических и некротических процессов, развивающихся в печени при острой форме пастереллеза крупного рогатого скота. Очевидно, это увеличение идет, с одной стороны, за счет распада гликогена печени, освобождающегося при гибели клеток печеночной паренхимы, а с другой стороны, в результате угнетения гликогенообразовательной функции ее.

Данные об общем количестве белка и белковых фракций крови противоречивы и не позволяют определить характер этих показателей.

Далее нами отмечено, что билирубин, не выявленный в норме, после заражения появляется в крови в значительном количестве, что свидетельствует о наличии гемолитической желтухи. Это обстоятельство еще раз доказывает, что после заражения создается лишь видимость увели-

Результаты определения резистентности эритроцитов

№№ животных	Периоды исследования	Дата и сроки исследования	Колебания резистентности эритроцитов	
			максимум	минимум
Теленок № 1	До заражения	Средние данные за время с 5 по 11/V—1954 г.	0,38	0,66
	После заражения	11/V—через 4 ч.	0,36	0,64
		11/V—через 8 ч.	0,36	0,72
		11/V—через 12 ч.	0,40	0,74
Теленок № 2	До заражения	Средние данные за время с 5 по 11/V—1954 г.	0,36	0,64
	После заражения	11/V—через 4 ч.	0,34	0,62
		11/V—через 8 ч.	0,36	0,72
		11/V—через 12 ч.	0,38	0,74
Теленок № 3	До заражения	Средние данные за время с 5 по 11/V—1954 г.	0,41	0,66
	После заражения	11/V—через 4 ч.	0,36	0,66
		11/V—через 8 ч.	0,40	0,70
		11/V—через 12 ч.	0,42	0,76
Теленок № 4	До заражения	Средние данные за время с 5 по 11/V—1954 г.	0,39	0,68
	После заражения	11/V—через 4 ч.	0,34	0,74
		11/V—через 8 ч.	0,38	0,74
		11/V—через 12 ч.	0,42	0,76

ного состояния. Иначе говоря, не происходит снижения максимальной резистентности эритроцитов. Это объясняется усиленным распадом эритроцитов, обусловленным кровоизлияниями.

Минимальная же резистентность понижается значительно, что указывает на омоложение крови и усиление кроветворной функции организма, в частности костного мозга.

Состояние резистентности эритроцитов, указывающее на омоложение крови, вполне согласуется с лейкоформулой, отражающей сдвиг ядра влево. Однако исследование костного мозга не обнаружило в нем молодых форм эритроцитов, перешедших, очевидно, незадолго до смерти животного в периферическую кровь.

Анализируя данные гематологических исследований, можно сказать, что при острой форме пастереллеза крупного рогатого скота вначале развивается лейкоцитоз, который затем сменяется лейкопенией. Происходит сдвиг ядра влево, обусловленный возбуждением миелоидной и лимфоидной ткани, с некоторым, однако, угнетением лимфопоэза. Идет понижение минимальной и повышение максимальной резистентности эритроцитов, свидетельствующее о наличии качественного нарушения

костномозгового кроветворения организма. Развивается резко выраженная билирубинемия, указывающая на распад эритроцитов. Нарушается щелочно-кислотная реакция и белковый обмен в сторону ацидоза. Увеличивается содержание сахара в крови, как результат распада печеночной паренхимы и нарушения функциональной способности ее.

Все эти нарушения, имеющие место в органах кроветворения и в крови, в печени и в обменных реакциях организма, вызывают глубокие дистрофические и некротические процессы, имеющие своим следствием поражение стенки сосудов с бурными геморрагическими явлениями, а в комплексе являются одним из звеньев в общей цепи причинно-следственных отношений, ведущих организм к гибели.

Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 6.V 1959 г.

S. P. ՄՈՎՍԻՍՅԱՆ

ԽՈՇՈՐ ԵՂՋԵՐԱՎՈՐ ԱՆՍՍՈՒՆՆԵՐԻ ԲՆԱԿԱՆ ԵՎ ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ
ՊԱՍՏԵՐԵԼՅՈՋԻ ԺՈՒՐ ՁԵՎԵՐԻ ՊԱԹՈՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱՆ*

Ա. մ փ ո փ ու մ

Պաստերելյոզի ժամանակ, որպես կանոն, ախտահարվում է և սրտանոթային համակարգը: Դա արտահայտվում է սրտի մկանի դիստրոֆիայով, արյունատար անոթների ամբողջականության խախտումով և արյունահոսային բուռն երևույթներով: Այդ պաթոլոգիկ երևույթների հողի վրա, անշուշտ, որոշ փոփոխություններ պետք է առաջանային և՛ արյան մորֆոլոգիայում, և՛ նրա ֆիզիկա-քիմիական կազմության մեջ: Ահա այդ փոփոխությունների հետազոտման է նվիրված այս աշխատությունը: Արյան հետազոտությունն այս հիվանդության ժամանակ առավել կարևոր նշանակություն է ստանում այն իմաստով, որ թե՛ հայրենական և թե՛ օտարերկրյա դրականության մեջ մեզ չհաջողվեց այդ կարգի տվյալներ գտնել: Ներկա աշխատությունը պետք է համարել առաջին փորձն այդ ուղղությամբ:

Մեր հետազոտությունները պարզեցին, որ պաստերելյոզի ժամանակ իրոք խորը փոփոխություններ են առաջանում արյան մորֆոլոգիայում և նրա ֆիզիկա-քիմիական կազմության մեջ և դրանք, որպես հիվանդագին երևույթների ընդհանուր շղթայի օղակներից մեկը, օրգանիզմը տանում են դեպի անկում:

* Հաղորդում յոթերորդ:

Ն. Գ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ՄԻԱՔՋԻՋ ԿԱՆԱԶ ՋՐԻՄՈՒՌՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՅՄԱՆ
ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

Միաբջիջ կանաչ ջրիմուռների մասսայական բազմացման նպատակն է ստանալ սպիտակուցներով հարուստ բիոմասսա, որը հիմնականում պետք է ծառայի որպես անասնակեր, իսկ մարդկանց համար՝ որպես սննդի, ֆիզիոլոգիապես ակտիվ նյութերի և բուժիչ արժեքավոր պրեպարատների հումույթ [1]:

Միաբջիջ ջրիմուռների արդյունաբերական բազմացմանն անցնելու համար հարկավոր է գիտենալ և նպաստակապես կերպով կիրառել այն բոլոր պայմանները, որոնցից կախված է ջրիմուռների մաքսիմալ բերքատվությունը՝ նյութա-տեխնիկական միջոցների նվազագույն ծախսումով:

Միաբջիջ կուլտուրաների բերքատվությունը պայմանավորված է գլխավորապես՝

1. լուսային էներգիայի օգտագործման եղանակի էֆեկտիվությամբ:
2. Բազմացման հեղուկ միջավայրի բաղադրությամբ:
3. Միջավայրի օդահարման և ածխաթթու գազով հարստացման չափով:
4. Միջավայրի ջերմաստիճանի կարգավորումով:
5. Միաբջիջ ջրիմուռների արագ բազմացող տեսակների ու ձևերի օգտագործումով:
6. Միջավայրի ախտազերծման մեթոդների կիրառումով:

1.

Անժաժկ ջրավազաններում միաբջիջ կանաչ ջրիմուռների մասսայական բազմացման փորձերը ցույց են տալիս, որ բնական լուսավորման պայմաններում, լուսային էներգիայի օգտագործման գործակիցը ցածր է՝ մոտավորապես այնքան, որքան դյուդատնտեսական կուլտուրաների և ընդհանրապես բարձրակարգ բույսերի մոտ (արեգակնային էներգիայի մինչև 2,6%): Դա բացատրվում է նրանով, որ արեգակնային լույսի ինտենսիվությունն զգալիորեն գերազանցում է միաբջիջ, ինչպես և բազմաբջիջ բուսական օրգանիզմների ֆոտոսինթետիկ ակտիվության համար պահանջվող չափերը:

Արհեստական լուսավորության պայմաններում (բնական լույսի ինտենսիվության մինչև 22%, կամ 16000 լյումեն), միաբջիջ ջրիմուռների որոշ տեսակներ (*Chlorella*, *Scenedesmus*) բազմանում են, օգտագործելով լուսային էներգիայի մինչև 23,5% [2]: Արդյունաբերական բազմացման ժամանակ, ֆոտոսինթեզի նման էֆեկտիվության պահպանումը բարդ խնդիր է. դրա համար անհրաժեշտ է պատրաստել այնպիսի սարքավորումներ, որոնց մեջ աճող խիտ կուլտուրաների բոլոր շերտերում ջրիմուռի յուրաքանչյուր բջիջը, որպես ֆո-

տոսինթեզող ապարատ, ապահովված լինի լուսավորման համապատասխան տեսակով, քանակությամբ և հաճախականությամբ:

Ֆոտոսինթեզի էներգետիկայի ուսումնասիրության ուղղությամբ կատարված բազմաթիվ հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ ինտենսիվ լույսի առավել էֆեկտիվ օգտագործման կարելի է հասնել ընդհատուն լուսավորման միջոցով: Լաբորատոր պայմաններում էմերսոնի և Առնոլդի փորձերով ապացուցված է, որ երբ լույսի յուրաքանչյուր իմպուլսի տևողությունը հավասար է $\frac{1}{10000}$ վայրկյանի, իսկ մթության ինտերվալի տևողությունը $\frac{1}{10}$ վայրկյանի, լուսային էներգիայի օգտագործման գործակիցը առավել բարձր է [3]:

Միջավայրի համապատասխան արագությամբ խառնումով ջրիմուռի յուրաքանչյուր բջիջը պարբերաբար մոտենում է լույսի աղբյուրին, ստանալով ֆոտոքիմիական ռեակցիաներին անհրաժեշտ ֆոտոններ, այնուհետև հեռանում, մտնում է սուսպենզիայի պակաս լուսավորված շերտերը, ուր տեղի են ունենում ֆոտոսինթեզի՝ մթության հետ կապված (բլեկմանյան) ռեակցիաները: Պարզ է, որ արտադրական պայմաններում հնարավոր չէ մեծածավալ կուլտուրաներից ստանալ այնքան բիոմասսա (ըստ ջրային ծավալի միավորի), որքան ստացվում է լաբորատոր պայմաններում մշակվող փոքրածավալ սուսպենզիաներից. դրա համար անհրաժեշտ կլինեն խառնել ջրի բոլոր շերտերը այնպիսի արագությամբ, որ ջրիմուռի յուրաքանչյուր բջիջն ընդունեն 0,0001 վայրկյան տևողությամբ լուսային ինտենսիվ ճառագայթում ու այնուհետև, մտնելով սուսպենզիայի խոր շերտերը, նորից մոտենալ լույսի աղբյուրին 0,1 վայրկյան ժամանակամիջոցում:

Նկատի ունենալով, սակայն, որ լուսային էներգիայի օգտագործման գործակիցը մինիմալ չափերի է հասնում այն ժամանակ, երբ լուսավորման և մթության պարբերաշրջանների տևողությունը 1 րոպեի է հավասար [4, 5], կարելի է ստեղծել այնպիսի սարքավորումներ, որոնց միջոցով հնարավոր լինեն ջրիմուռների մեծաքանակ բազմացումը կիրառել լույսի էներգիայի օգտագործման արդյունավետ եղանակով:

Միաբջիջ կուլտուրաների խառնման տարրեր եղանակները կարելի է բաժանել երեք խմբի՝

ա) մեխանիկական խառնում, որը կատարվում է թափահարող հարմարանքների (թափանիվ, պրոպելլեր, խառնիչ) միջոցով:

բ) խառնում օդի և ածխաթթու գազի խառնուրդի ներմուծման միջոցով:

գ) խառնում պոմպային շրջանառության միջոցով:

Ջրիմուռների լաբորատոր բազմացման համար ընդհանրապես կիրառվում է սուսպենզիայի խառնման երկրորդ եղանակը: Կիսաարտադրական տարրեր տիպի սարքավորումներից համեմատաբար մեծ արդյունք են տալիս այն սարքավորումները, որտեղ ջրիմուռի սուսպենզիան խառնվում է օդի և ածխաթթու գազի հոսանքի ուժով [6]: Այս եղանակի, ինչպես նաև պոմպային շրջանառության եղանակի կիրառման ժամանակ, ջրի խորությունը պահպանվում է 6—20 սմ-ի սահմաններում. դրա պատճառն այն է, որ լույսը բավականաչափ չի թափանցում խիտ սուսպենզիաների ստորին շերտերը, իսկ խառնման այդ երկու եղանակները չեն ապահովում ջրի բոլոր շերտերում գտնվող բջիջների

հերթական մոտեցումը լույսի աղբյուրին այնպիսի արագությամբ, որն անհրաժեշտ է լուսային էներգիայի մաքսիմալ չափով օգտագործման համար:

Արտադրական պայմաններում անհրաժեշտ է ավելացնել ջրավազանների խորությունը, որպեսզի կարելի լինի հնարավորին չափ փոքր տարածությունից ստանալ ամենարարժր բերք. այդ նպատակին հասնելու համար ջրային խոր զանգվածների էֆեկտիվ խառնումը կարելի է իրագործել խառնման տարբեր եղանակների համատեղ կիրառման միջոցով:

Ջրիմուռների մասսայական բազմացման համար պատրաստված թե՛ ծածկված և թե՛ անծածկ սարքավորումներում կուլտուրայի բերքատվությունը կարելի է բարձրացնել նաև երկարացնելով լուսավորության տևողությունը մինչև 24 ժամ [7]. այս պայմաններում բազմացման առաջին օրերի ընթացքում ջրիմուռների աճման արագությունը աստիճանաբար մեծանում է (աճման յոգարիթմիկ ֆազ), քանի որ սուսպենզիայի յուրաքանչյուր բջջի վրա ընկնող լույսի ամբողջ քանակությունը ավելին է, քան այդ բջջի վրա է օգտագործել. այնուհետև, երբ սուսպենզիան հասնում է խտության ամենարարժր աստիճանին, անհրաժեշտ է, հաճախակի հավաքելով ջրիմուռի հավելյալ բիոմասսան, պահպանել կուլտուրան խտության այն աստիճանի վրա, որն օպտիմալ կերպով կնպաստի բջիջների ֆոտոսինթետիկ ակտիվության անկաշկանդ ծավալմանը:

Նեոնային լույսը, համեմատած նույն ինտենսիվությունն ունեցող լույսի այլ տեսակների հետ, բարձրացնում է կուլտուրաների բերքատվությունը 60%-ով [8]: Նեոնային լույսի սպեկտրում գերիշխում են կարմրա-նարնջագույն ճառագայթները, որոնք նպաստում են բջիջների քլորֆիլակիր պլաստիդների կողմից լուսային էներգիայի ավելի բարձր գործակցով օգտագործմանը. միաբջիջ ջրիմուռի քլորոպլաստը ինքնըստինքյան ներկայացնում է բարձրաստիճան կատարելագործված ֆոտոքիմիական ապարատ, որը լուսավորման պատշաճ պայմաններում լրիվ ընթացքով գործի է գցվում և կարող է օգտագործել բջջի կողմից կլանված լուսային էներգիայի մինչև իսկ 35% [9]:

2.

Միաբջիջ կանաչ ջրիմուռների բազմացման համար օգտագործվող լուծույթները տարբերվում են մակրոէլեմենտների և միկրոէլեմենտների տարբեր կոնցենտրացիաներով ու միացություններով: Օրինակ, Տամիյայի լուծույթում կալիում նիտրատի, մագնեզիում սուլֆատի և կալիում ֆոսֆատի խտությունները համապատասխանորեն 50, 125 և 250 անգամ ավելի բարձր են, քան Պրատտի լուծույթում. միկրոէլեմենտներից՝ բորաթթուն, ցինկսուլֆատը, մանգանքլորիդը և մոլիբդենի օքսիդը օգտագործվում են համապատասխանորեն 40, 4000,8 և 400 անգամ ավելի բարձր դոզաներով, քան Դեյվիսի լուծույթում [10]: Մակրոէլեմենտների և միկրոէլեմենտների խտություններն ընտրելիս պետք է հաշվի առնել, թե ի՞նչ նպատակի համար են միաբջիջ ջրիմուռները բազմացվում՝ սպիտակուցների, թե՛ ճարպերի և կամ բուժանյութերի, վիտամինների, թե՛ քլորոֆիլի ստացման համար: Հայտնի է, որ քլորելլայի միևնույն տեսակից կարելի է ստանալ այնպիսի բիոմասսա, որը հարուստ լինի

առավելապես սպիտակուցներով (չոր մասսայի կշռի մինչև 58%) կամ առավելապես ճարպերով (չոր մասսայի կշռի մինչև 85%) [11]:

Մայերսի փորձերով ապացուցված է, որ հիմնական աղերի (KNO_3 , KH_2PO_4 , MgSO_4) խտությունների քսանասյատիկ փոփոխումը 0,001 Մ-ից մինչև 0,02 Մ սահմաններում չի ազդում միաբջջիջ քլորելլա ջրիմուռի բազմացման արագության վրա [12]։ այդ նշանակում է, որ միաբջջիջ ջրիմուռների լաբորատոր, ինչպես և արտադրական բազմացման պայմաններում սննդարար էլեմենտների աստիճանական սպառումը և, հետևաբար, լուծույթում նրանց խտության զգալի փոփոխումը բացասաբար չի անդրադառնում ջրիմուռների բերքատվության վրա:

Միաբջջիջ ջրիմուռների բազմացման համար առաջարկված տարբեր լուծույթները նման են Կնոպի, Բեյերինկի և Մուլիշի լուծույթներին, որտեղ աղերի ընդհանուր խտությունը մոտավորապես հավասար է 0,02 Մ-ի: Սակայն Սպերի և Միլների փորձերը ցույց են տալիս, որ քլորելլայի բազմացման ժամանակ առավել մեծ չափով բիոմասսա կարելի է ստանալ, երբ աղերի ընդհանուր խտությունը լուծույթում հասնում է 0,063 Մ-ի [11]:

Որպես ազոտային սնուցման աղբյուր, առհասարակ օգտագործվում է կալիումի նիտրատը։ այդ աղը չի առաջացնում միջավայրի թթվության աստիճանի տատանումներ, որոնք բացասաբար են անդրադառնում ջրիմուռների բազմացման վրա։ օգտագործում են նաև ազոտի այլ միացություններ՝ ամոնիում սուլֆատ, ամոնիում քլորիդ, ամոնիում կարբոնատ և այլն, որտեղ ազոտը գտնվում է ոչ թե նիտրատային, այլ ամոնիակային ձևով: Գյուղատնտեսության մեջ լայնորեն օգտագործվող ամոնիում նիտրատ պարարտանյութն օգտագործվում է նաև ջրիմուռների բազմացման համար պատրաստված լուծույթներում։ այս դեպքում, բազմացման առաջին շրջանում (մինչև ամոնիակային ազոտի դրեթե լրիվ սպառումը) նկատվում է լուծույթի pH-ի իջեցում, իսկ այնուհետև, նիտրատային ազոտի սպառման զուգընթաց, pH-ի բարձրացում, որն անցնում է 7-ից [10]:

Միաբջջիջ ջրիմուռների բազմացման արագությունը դրեթե նույնն է ազոտային սնուցման տարբեր վարիանտներում, եթե բազմացման միջավայրի pH-ը պահպանվի նույն մակարդակի վրա՝ ֆոսֆորային բուֆերի և կամ ազոտական թթվի պարբերական ավելացումներով [13]:

Ազոտի օրգանական միացություններից կարբամիդը (միզանյութ), համեմատած ազոտի անօրգանական միացությունների հետ, ավելի հեշտ է յուրացվում ջրիմուռների կողմից և չի առաջացնում բազմացման միջավայրի pH-ի տատանումներ: Կարբամիդի օգտագործման դեպքում ազոտը տրվում է ավելի բարձր կոնցենտրացիայով, քան հնարավոր է ազոտի անօրգանական միացությունների օգտագործմամբ։ օրինակ, Տամիայի լուծույթում օգտագործվում է կալիումի նիտրատ 5 գ/լ դոզայով կամ կարբամիդ 3 գ/լ, ուրեմն կարբամիդ օգտագործելու դեպքում ազոտը տրվում է մոտավորապես երեք անգամ ավելի շատ:

Կարբամիդը սպիտակուցների սինթեզմանը, ինչպես նաև բիոմասսայի արագ կուտակմանը նպաստում է ավելի մեծ չափով։ սակայն միջավայրի բարձր ջերմաստիճանի դեպքում (40°C) կարբամիդը տոքսիկ է միաբջջիջ ջրիմուռների համար (ազոտային անօրգանական սնուցման ժամանակ ջրիմուռները դիմանում են ավելի բարձր ջերմաստիճանների՝ $42-43^\circ\text{C}$) [14]:

Ազոտային սնուցման վերաբերյալ բոլոր ուսումնասիրությունները բերում են այն եզրակացության, որ ազոտի բացարձակ քանակությունը մեծ նշանակություն ունի ջրիմուռների բազմացումն արագացնելու և հումուլթի սննդարար արժեքը բարձրացնելու գործում: Ազոտի պակասը լուծույթում առաջացնում է ջրիմուռների ֆոտոսինթետիկ ակտիվության անկում [15], իսկ շատ բարձր դոզաները (ավելի քան 100 մգ/լ) բացասաբար են ազդում նրանց բազմացման արագության վրա [11]:

Սննդարար էլեմենտների յուրացման դինամիկայի վերաբերյալ Կրաուսի հետազոտությունները պարզել են, որ լուծույթում նիտրատային և ֆոսֆորային իոնների յուրացման դինամիկան արտահայտվում է 5 : 1 հարաբերությամբ [16]. սակայն փաստորեն, ջրիմուռների բազմացման համար առաջարկված տարրեր լուծույթներում ֆոսֆորային միացությունները գտնվում են համեմատաբար բարձր կոնցենտրացիաներով (միջավայրի pH-ի տատանումները որոշ չափով սահմանափակելու նպատակով):

Քլորելլայի բազմացման արագությունը նույնն է ֆոսֆորի 0,001 և 0,04 M կոնցենտրացիաների միջև. ֆոսֆորային աղի շատ ցածր դոզաները լուծույթում իջեցնում են միաբջիջ ջրիմուռների բերքատվությունը (98%-ով՝ P-ի լրիվ բացակայության դեպքում) [11]:

Մագնեզիումը շատ կարևոր է բջիջների ճեղքման պրոցեսի նորմալ կատարման համար. մագնեզիումի 0,001 M-ից ցածր կոնցենտրացիաները առաջ են բերում բջիջների խոշորացում՝ ի հաշիվ նրանց բազմացման արագության. մագնեզիումի օպտիմում կոնցենտրացիաները գտնվում են 0,01—0,02 M-ի սահմաններում, ինչպես, օրինակ, Տամիյայի, Մայերսի, Դեյվիսի և այլ լուծույթներում [11]:

Միաբջիջ ջրիմուռների բազմացման արագությունը նույնն է, երբ կալիումն օգտագործվում է 0,001—0,01 M կոնցենտրացիաների սահմաններում. կալիումի 0,01 M կոնցենտրացիայի կրկնակի, եռակի և քառակի կոնցենտրացիաները բարձրացնում են ջրիմուռների բերքատվությունը համապատասխանորեն երկու, երեք և չորս անգամ: Կալիումի 0,06 M և ավելի բարձր կոնցենտրացիաները բացասաբար են ազդում ջրիմուռների բազմացման վրա [11]:

Կալիումի, մագնեզիումի, ֆոսֆորի, ծծմբի տարրեր միացությունների օգտագործման վերաբերյալ հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ տվյալ էլեմենտների պակասը լուծույթում արտահայտվում է ոչ միայն ջրիմուռների բազմացման արագության նվազեցմամբ, այլև նրանց ոչ նորմալ պիգմենտացիայով [17]. բազմացման շրջանում կուլտուրաների բերքատվությունը կայուն մակարդակի վրա պահելու համար հարկավոր է սննդարար լուծույթը հաճախակի հարստացնել տարրեր աղերի և ազոտական ու ֆոսֆորական թթուների նորմալ կամ 5%-անոց լուծույթների պարբերական ավելացումների միջոցով, որոնք միաժամանակ կպահպանեն լուծույթի թթվության աստիճանը օպտիմալ սահմաններում (pH 6—7):

Միաբջիջ ջրիմուռների բազմացման արագությունը պայմանավորված է նաև լուծույթում մի շարք միկրոէլեմենտների առկայությամբ. նրանք անհրաժեշտ են հատկապես, երբ լուծույթը պատրաստում են թորած ջրով և քիմիական մաքուր ռեակտիվներով:

Ջրիմուռների բազմացման արագության վրա երկաթի, բորի, մանգանի, պղնձի, ցինկի, նիկելի, կոբալտի, վանադիումի և այլ միկրոէլեմենտների ազ-

դեցությունը մանրակրկիտ կերպով ուսումնասիրված է մի շարք հետազոտողների կողմից, որոնք առաջարկել են միկրոէլեմենտների տարբեր զուգակցումներ և կոնցենտրացիաներ (Արնոնի, Կեչումի, Մայերսի, Հուտների լուծույթներ)։ Ջրիմուռների ինտենսիվ բազմացման համար առհասարակ օգտագործվում է միկրոէլեմենտների Արնոնի լուծույթը։

Ջրիմուռների նորմալ բազմացումն ապահովելու համար երկաթն անհրաժեշտ է. ըստ Մայերսի, երկաթի 0,05 մգ/լ դոզան բավարար է, սակայն ավելի մեծ դոզաները (մինչև 8 մգ/լ) չեն վնասում ջրիմուռներին [12]։

Երկաթի, ինչպես և այլ միկրոէլեմենտների նստվածքները կանխելու և նրանց յուրացումը ջրիմուռների կողմից հեշտացնելու համար օգտագործվում են, այսպես կոչված, կոմպլեքսագոյացնող նյութեր (хелаты), որոնցից ամենակարևորը տրիլոն Բ-ն է (էթիլեն դիամին քացախաթթու)։ Միկրոէլեմենտների և կոմպլեքսագոյացնող այդ նյութերի բարձր կոնցենտրացիաների համատեղ օգտագործումը հավասար է բազմացման հեղուկ միջավայրի հաճախակի թարմացմանը [18]։

Ակտիվատորների (աճմանը նպաստող նյութերի) ազդեցությունն ուսումնասիրված է լայնորեն [19]։ քացախաթթվի, պրոպիոնաթթվի և կարագաթթվի

ինդուլային միացությունները ($\frac{1}{10000}$ կոնցենտրացիա), որոշ վիտամիններ և աուքսիններ խթանում են բջիջների բազմացումը։ Գիբերելինը 0,01—0,1 մգ/լ դոզաների սահմաններում ոչ միայն արագացնում է բջիջների ճեղքումը, այլև նկատելիորեն բարձրացնում է միաբջիջ կուլտուրաների ընդհանուր բերքատվությունը [20]։

3.

Ածխաթթու գազով հարուստ օդի մեծաքանակ հայթայթումը միաբջիջ կուլտուրաների բերքատվությունը բարձրացնելու ամենաէֆեկտիվ միջոցներից մեկն է։ Հայտնի է, որ CO_2 գազի տարբեր կոնցենտրացիաների լայն սահմաններում (օդի ծավալի 0,1-ից մինչև 5%) քլորելլայի աճման արագությունը նույնն է [21]։ 5%-ից բարձր կոնցենտրացիաները արդեն տոքսիկ են, իսկ նոսր սուսպենզիաների համար՝ 1%-ից բարձր կոնցենտրացիաները [22]։

Միայն օդի մեծաքանակ հայթայթումը, առանց ածխաթթու գազի արհեստական հայթայթման, աննշան չափով է արագացնում միաբջիջ ջրիմուռների աճը, քանի որ օդում պարունակված ածխաթթու գազի ցածր կոնցենտրացիան սահմանափակում է ֆոտոսինթեզի արագությունը ինչպես բարձրակարգ, այնպես էլ ցածրակարգ բուսական օրգանիզմների մոտ։

Մեծածավալ ջրային զանգվածների շարունակ հագեցումը ածխաթթու գազով կապված է որոշ զժվարությունների և տնտեսական մեծ ծախսերի հետ. մի շարք հետազոտողներ փորձել են ածխաթթու գազը հայթայթել անուղղակիորեն, լուծույթում ավելացնելով կարբոնատներ կամ բիկարբոնատներ. սակայն միաբջիջ ջրիմուռների ոչ բոլոր ցեղերը կարող են օգտագործել կարբոնատներից դիսոցվող իոնները, քանի որ դրա համար պահանջվում է հիմքային միջավայր (рН 7—9) [23], իսկ ջրիմուռների աճման արագությունը առհասարակ բարձր է թթվային (рН 6—6,5 սահմաններում) միջավայրում։

Ջրիմուռների ֆոտոսինթետիկ ակտիվությունը նույնն է միջավայրի թթվության աստիճանի լայն սահմաններում (рН 4,6—8,9 քլորելլայի համար) միայն

այն ժամանակ, երբ այն արհեստականորեն հագեցվում է ածխաթթու գազով [23]. կուլտուրայի խիտ բազմացման և ածխաթթու գազի ուժգին • կլանման պայմաններում CO_2 -ի հայթայթման հավասարակշռությունը չի պահպանվում հեղուկ և գազային ֆազերի միջև և լուծույթը աստիճանաբար սպակաս հագեցված է դառնում CO_2 -ով. այդ իսկ պատճառով ջրիմուռների բազմացումը արագացնելու համար ածխաթթու գազը օդի հետ խառնում են աստիճանաբար ավելի բարձր կոնցենտրացիայով (1—5%) [21]:

Օրգանա-հանքային լուծույթների օգտագործման միջոցով կարելի է հեշտացնել կուլտուրաները գազով ապահովելու պրոբլեմը. ջրալույծ միացությունների բակտերիալ քայքայման հետևանքով արձակված ածխաթթու գազը անմիջապես օգտագործվում է ջրիմուռների ֆոտոսինթետիկ ակտիվության պրոցեսում [24]. այս դեպքում CO_2 գազի հայթայթումը չի պահանջի նյութատեխնիկական ծախսատար միջոցներ, ինչպես բալոններով հայթայթման ժամանակ:

4.

Աշխարհագրական միջին լայնություններում տարածված միարջիջ ջրիմուռների բազմացման համար միջավայրի ջերմաստիճանի օպտիմալ սահմաններն են $23—27^\circ\text{C}$:

Գործնականում, ջրիմուռների բազմացման բաց, ինչպես և փակ սիստեմներում սննդարար լուծույթի ջերմաստիճանը տատանվում է շատ լայն սահմաններում (անժածկ ջրավազաններում՝ $3—38^\circ\text{C}$ միջև, փակ սիստեմներում՝ $0—50^\circ\text{C}$) տարվա տարբեր եղանակներին և օրվա տարբեր ժամերին:

Ջրի ջերմաստիճանը կարգավորելու համար գաղային խառնուրդը, երբեմն նաև բուն սուսպենզիան մղում են ջերմափոխանակիչ ապարատների միջով, որոնք ըստ ցանկության իջեցնում կամ բարձրացնում են հեղուկի ջերմաստիճանը:

Կլիմայական զգալի տատանումներ ունեցող վայրերում միարջիջ կուլտուրաների մասսայական բազմացումը անժածկ ջրավազաններում կարող է արդյունավետ լինել, եթե օգտագործվեն ջրիմուռի մեղոֆիլ, ջերմասեր և դյուտադիմացկուն շտամներ, ըստ եղանակների: Ինչպես ցույց են տվել Ճապոնիայում այս ուղղությամբ կատարված փորձերը, ջերմաստիճանի նկատմամբ տարբեր կայունություն ունեցող ջրիմուռների օգտագործման միջոցով կարելի է ոչ միայն բարձրացնել կուլտուրաների բերքատվությունը, այլև կրճատել ջրի ջերմաստիճանի կարգավորման ծախսերը [25]:

5.

Միարջիջ կանաչ ջրիմուռներից յուրաքանչյուրը ճեղքվելով՝ առաջացնում է 2—8 նոր բջիջներ. բջջի ճեղքման հաճախականությունը և նրանից առաջացած նոր բջիջների թիվը բնորոշում են տվյալ կուլտուրայի բազմացման ակտիվության աստիճանը, որը կախված է ոչ միայն բազմացման միջավայրի կոմպլեքս պայմաններից, այլև միարջիջ ջրիմուռների տվյալ տեսակի հատկանիշներից:

Միարջիջ կուլտուրաների բերքատվության բարձր ցուցանիշների կարելի է հասնել նաև միարջիջ ջրիմուռների առավել ակտիվ ձևերի հայտնաբերմամբ և մշակմամբ: ՍՍՌՄ-ում և արտասահմանյան շատ երկրներում ջրիմուռաբուծական սելեկցիոն աշխատանքները տարվում են երկու ուղղությամբ՝

ա) բնական պայմաններում արագ բազմացող գաղութների ընտրություն,

բ) արագ բազմացող զաղութների ժառանգական հատկանիշների աստիճանական դարգացում լաբորատոր և կիսաարտադրական պայմաններում:

Ներկայումս ՍՍՌՄ-ում և արտասահմանում հայտնաբերված են միարջիջ ջրիմուռների մի քանի ցեղերի (*Chlorella*, *Lagerheima*, *Tolypothrix*) պատկանող ակտիվ ձևեր, որոնք շատ արագ են բազմանում [10, 25]:

Պետք է ասել, սակայն, որ բնական պայմաններում արագ աճող ջրիմուռների բազմացման ակտիվությունն ավելի կայուն է, քան բազմացման միջավայրի կոմպլեքս պայմանների արհեստական փոփոխման եղանակով «բուծված» ջրիմուռների բազմացման ակտիվությունը: Դրա պատճառն այն է, որ միարջիջ ջրիմուռները բավական ճկուն միկրոօրգանիզմներ են, որոնք համեմատաբար կարճ ժամանակի ընթացքում համակերպվում են միջավայրի կոնկրետ պայմաններին. արտադրական պայմաններում բավական է, որ ջրիմուռների, այսպես կոչված, «ակտիվ» ձևերի բազմացման արագության վրա ազդող այս կամ այն գործոնը մի քանի օր զգալիորեն շեղվի լաբորատոր բուծման ժամանակաշրջանում այդ նույն գործոնի շափերից, որպեսզի այդ ջրիմուռները չկարողանան ծավալել և աստիճանաբար կորցնեն արագ բազմանալու իրենց առանձնահատկությունը [26]:

6.

Ջրիմուռների մասսայական բազմացման ավազաններում (թե՛ ծածկված և թե՛ անծածկ) աճում են մի շարք միկրոօրգանիզմներ (պրոտոզոաներ, սնկեր, բակտերիաներ), որոնք մեծ վնաս են հասցնում միարջիջ կուլտուրաներին: Հաճախ է պատահել, որ ամբողջ կուլտուրան մեկ կամ երկու օրում ոչնչացվել է նշված միկրոօրգանիզմների կողմից, որոնց գործունեության ամենաեռուն շրջանը, բազմացման անծածկ սարքերում, ամսուն է:

Կուլտուրաների բարձր բերքատվությունն ապահովելու համար անհրաժեշտ է բազմացման հեղուկ միջավայրը ախտազերծել այնպիսի անտիբիոտիկների միջոցով, որոնք վնաս չեն հասցնում միարջիջ ջրիմուռներին և, սակայն, հուսալի կերպով կանխում են պարազիտների զարգացումը:

Ախտազերծման համար փորձարկված մի շարք անտիբիոտիկներից լավ արդյունք են տվել կոլիմիցինը, պենիցիլինը, լեոմիցետինը, որոնք իրենց ախտահանիչ ներգործությունը պահպանում են բավական երկար ժամանակ (շարունակ աճող կուլտուրաների մոտ առնվազն երկու շաբաթ). լավ արդյունք են տալիս նաև բիոմիցինը (500 միավ./լ) և տետրացիկլինը (25000 միավ./լ) [27]:

Անտիբիոտիկների ազդեցությունը կախված է նրանց կոնցենտրացիայից, սննդամիջավայրի բաղադրությունից, բազմացման պայմաններից, ինչպես նաև համեմատաբար բարձր դոզաներին ջրիմուռների աստիճանական ընտելացումից [27]:

Միարջիջ ջրիմուռների արդյունաբերական բազմացման համար կատարելապործված սարքավորումների ատեղծումը պայմանավորված է ջրիմուռների զարգացման բիոլոգիական օրինաչափությունների խոր ճանաչումով:

Կուլտուրաների բարձր եկամտաբերությունը, փակ թե՛ բաց սխառեմներում, կարելի է ապահովել միայն այն ժամանակ, երբ բազմացումն արագացնող բիոտեխնիկական բոլոր միջոցառումները հիմնված կլինեն նկարագրված գործոնների կոնկրետ պայմաններում ուսումնասիրության վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гаевская Н. С. Природа, 4, 1956
2. Wassink E., Kok B., Oorschot J. Algal culture, p. 55—62, 1953.
3. Emerson R., Arnold W. J. General physiology, 16, 1932.
4. Garner W., Allard H. J. Agricultural research, 42, 1931.
5. Iggena M. S. Arch. mikrobiol. 9, 1938.
6. Tamiya H. Ann. rev. plant phys., vol. 8, 1957.
7. Tamiya H., Shiba Y. Studies from Togukawa Inst., 6, 1—42, 1949.
8. Гаевская Н. С. Бюл. Моск. общ. испыт. природы, 2, 1955.
9. Белл Л. И., Меринова Г. Л. Физиология растений, т. 8, в. 2, 1961.
10. Moysе A. L'année biologique, t. 32, fasc. 3—4, 1956.
11. Spoehr H. A., Milner H. Plant physiology, 1, 1949.
12. Myers J. Ann. rev. microbiol. 5, 1951.
13. Пиневич В., Верзлин Н., Маслов Ю. Вестник Ленинградского университета, 9, 1961.
14. Moysе A. Revue générale de botanique, t. 64, 1956.
15. Van Oorschot J. L. Com. 8-e Cong. internat. bot., Sect. 11a, 1954.
16. Krauss R. W. Algal culture, 85—102, 1953.
17. Pirson A. Com. 3-e Cong. internat. bot., Section 11a, 1954.
18. Myers J., Phillips J., Graham J. Plant physiology. 26, 1951.
19. Anné J. Comptes rendus Acad. Sci. vol. 242, № 9, 1956.
20. Пиневич В. и др. Научные доклады высш. школы, Биол. науки, 3, 1961.
21. Myers J. Algal culture, 37—54, 1953.
22. Steeman-Nielsen E. Phys. plant. 8, 1955.
23. Emersor R., Green L. Plant phys. 13, 1938.
24. Myers J., Johnston J. Plant phys. 1, 111—119, 1949.
25. Tamiya H. Bulletin of Togukawa Inst. for biological research, Vol. VIII, № 1, 1951.
26. Milner H. W. Algal culture, 134—135, 1953.
27. Максимова Н. В. и др., Спекторов и др. Всесоюзное совещание по культивированию одноклеточных зеленых водорослей (тезисы докладов), Ленинград, 1961.

ԽՄԲԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ԿՈՂՄԻՑ

Վերջին տարիներս քե Սովետական Միության մեջ և քե արտասահմանում անել է հետաfrհրությունը դեպի միաբնակ կանաչ ջրիմուռների արհեստական մշակույթը:

Այդ հետաfrհրությունը բացատրվում է կանաչ մանրէջրիմուռների զանգվածի կազմությամբ՝ նա պարունակում է մեծ քանակությամբ սպիտակուցներ, ածխաջրատներ և նախ ու կարող է օգտագործվել որպես անասնակեր, ինչպես և սննդամթերք:

Քլորելլայի սննդառության, անի և մշակույթի վերաբերյալ Հայաստանում նախապատրաստական աշխատանքներ են սկսվել Գիտությունների ակադեմիայի Ագրոֆիմիայի լաբորատորիայում:

Գրականության տվյալներից օգտվելով այս մշակույթի մասին ամենաընդհանուր տեղեկություններ են ամփոփված Ն. Պ. Հարությունյանի ռեֆերատի մեջ, որն օգտակար կլինեի պատկերացում կազմելու միաբնակ կանաչ ջրիմուռների մշակույթի մասին:

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

А. О. Мкртчян «Питомники декоративных
деревьев и кустарников», изд. АН АрмССР, 1962 год

Литература по организации и ведению работ в древесных питомниках на армянском языке почти отсутствует. Книга ученого лесовода А. Е. Смбатяна «Агротехника лесных культур», изданная в 1954 г. тиражом 2000 экз., давно разошлась, да и несколько устарела, и в настоящее время остро ощущается недостаток в такой литературе как в лесном хозяйстве, так и в зеленом строительстве.

С этой позиции следует приветствовать вышедшую в свет книгу А. О. Мкртчяна «Питомники декоративных деревьев и кустарников», издание АН АрмССР, 1962 г.

Считая, что незначительным тиражом названной книги (600 экз.) едва-ли исчерпана потребность, что по всей вероятности последуют переиздания, нахожу необходимым выразить некоторые пожелания и привлечь внимание автора, редактора и издательства на ряд допущенных в книге неточных, порой ошибочных положений и технических дефектов.

Во 2-ой главе «Выбор места под питомник» необходимо ввести условие обязательного обследования места на зараженность почво-обитающими вредителями, особенно хрущами. При определенной степени заселенности площади личинками хруща предложить соответствующие мероприятия, либо вовсе браковать место.

На стр. 13—16, при расчете площади под посев, потребность семян, а также ожидаемый выход сеянцев исчислены на квадратный метр. Это на производстве неудобно, т. к. квадратный метр засеивается не сплошь, а посевными строчками, причем расстояние между посевными строчками изменчиво. Единицей посева и выхода сеянцев следует принять погонный метр посевной строчки. При этом обязательно привести пагонаж посевных строчек на 1 га полезной площади, при различных схемах ленточного и грядкового посевов.

Ожидаемый выход сеянцев с 1 квм в расчете на стр. 13 и в таблице на стр. 40—41 дает сильное расхождение. Так, по книге: для сосны 250 и 400 шт., для ясеня 100 и 130 шт., для ильма 100 и 200 шт., для белой акации 100 и 160 шт. и т. д.

Какие же цифры верны? Первые или вторые? А может быть в таблице на стр. 40—41 следует читать не штук на 1 м², а тысяч штук на 1 га?

Если так, то почему нет об этом указания в таблице? Пренебрежение такой удобной единицей, как погонный метр посевной строчки внесло

весьма досадную путаницу, что не дает возможности рядовому производителю при своих расчетах руководствоваться книгой.

В главе об организации площади питомника не даны понятия об общей, полезной и продуцирующей площади. К этой главе необходимо приложить примерный план-схему питомника, с отражением всех видов площадей, отделов, усадьбы, кварталов, магистральных дорог-аллей, прочих дорог и дорожек.

На стр. 19 рекомендуемый 9-и польный севооборот не понятен. Какова будет занятость 5-го 6-го, 7-го, 8-го и 9-го полей в I, II, III и IV году закладки питомника. Будут ли они просто пустовать, будут ли под паром, или следует их занять временными культурами? Следует этот вопрос доработать и снабдить циклической схемой севооборота.

Таблица сроков стратификации на стр. 27 нуждается в дополнении (мало пород), а также в пересмотре сроков. Здесь бросается в глаза недостаточность приведенных сроков для ясеня обыкновенного (130—150 дней), для шиповника (90 дней), для бирючины (60 дней) и др.

На стр. 28 и 29 термическое воздействие на кожуру семян некоторых пород — ошпаривание названо «стратификацией». Неправильно! Эти процессы принципиально различны, о чем в книге следует дать четкое разъяснение. Вкратце, примерно так: стратификация есть мероприятие для создания оптимального сочетания условий температуры, влажности и аэрации, необходимых для глубокого физиологического и биохимического процесса развития зародыша семени. Между тем, как ошпаривание имеет целью только разрушение плотной и прочной кожуры семян, которая является чисто механическим препятствием для прорастания вполне развитых зародышей. В отличие от стратификации, ошпаривание следует назвать одним из способов предпосевной подготовки семян.

Следует пересмотреть также и химическое воздействие (стр. 30, раздел 2). Здесь изложение не ясное, понятие «слабый раствор» растяжимое. Термин стратификация также не применим.

В разделе «Определение всхожести семян» на стр. 30 сказано «процент всхожести семян, имеющих короткий период покоя, можно определить взятием образца». А дальше ничего не сказано, что же делать с этим образцом для определения всхожести. Только говорится, что «эту работу следует проводить зимой в теплом помещении» (??). Какую «эту работу»? Взятие образца? Здесь обязательно следует рассказать о проращивании семян в лабораторных условиях, нужно описать различные аппараты для проращивания семян, от самодельных вплоть до совершенных, технику проращивания, заполнение карточек, выводы. Дать понятие о лабораторной и грунтовой всхожести, об энергии прорастания.

О семенах с долгим семенным покоем сказано очень мало—только взрезывание. Следует осветить определение доброкачественности семян способом химического окрашивания (йод, индигокармин), способом погружения в воду и др.

В этом же разделе хотя вкратце следует остановиться на работе семенных контрольных станций.

На стр. 33 сказано «семена обыкновенного ясеня, татарского клена, липы и бересклета предварительно стратифицировать летом три месяца (июнь-август), после чего сеять поздно осенью». Эта рекомендация непонятна, необоснована и невыполнима, т. к. в июне этих семян не бывает, они созревают значительно позже.

Если даже допустить, что речь идет о прошлогодних семенах (о чем в книге не сказано), то застратифицировавши их на 3 месяца—июнь—август производительник будет перед вопросом, а что с этими семенами делать с августа до поздней осени? (книга рекомендует сеять поздней осенью). Эту рекомендацию нужно снять, либо дополнить, разъяснить и обосновать опытными данными, если таковые есть.

На стр. 53 сказано «раствор воды и почвы»—такой раствор трудно себе представить, это будет жижа, а не раствор. На той же странице рекомендуется выкопка сеянцев дуба и ореха грецкого в возрасте 2 года. Эти породы следует выкапывать однолетками, т. к. в 2-летнем возрасте они развивают мощную корневую систему и при выкопке дают много сока. На стр. 129 говорится «Бархат амурский выносит около 40° мороза», там же через несколько строчек «в горных условиях растет медленнее и повреждается холодом». Неужели у нас есть места с морозом более 40°, или бархат не выносит их? Следует уточнить. На стр. 137 «Лавровишня—вечнозеленый кустарник». Следует добавить, а также дерево. На стр. 140 сказано «эвкалипт может культивироваться в северо-восточных районах республики». Какой вид? На основании каких данных делается предположение? Есть ли опыт? Если да, нужно описать. На стр. 141 предельная высота для кленов указана 20 метров—мало; на стр. 187 для груши 10 метров—сильно преуменьшено, на стр. 197 для ели 30 метров—мало; на стр. 199 для сосны 25 метров—сильно занижено. На стр. 160 говорится «Дуб восточный распространен в верхней лесной и субальпийской зонах». Следует добавить и в средней лесной зоне. На стр. 163: «Бук восточный разводится семенами». Для лесохозяйственной практики Армении, да и соседних республик, это ново. Бук искусственно не разводится. Известны неудачные попытки. Если автору известны факты (а это представляет значительный интерес), то следует указать—где, кем проводились опыты? Каковы достигнутые результаты? На стр. 164 читаем: «Бук восточный сравнительно хорошо чувствует себя в нижних ярусах лесной зоны». Сравнительно с какими местами? Это не точно. Бук является характерным жителем средней лесной зоны, где создает высокие высокобонитетные лесные формации. В нижней лесной зоне в Армении буковые леса не отмечены. На стр. 199 говорится «посевы сильно страдают от фузариума (бактериальная болезнь)» Нет! Фузариум не болезнь и не бактерия. Фузариум—гриб, и болезнь, вызываемая им, называется фузариоз. На стр. 199 сказано «Все сосны разводятся посевом семян в грунт осенью или весной». Не надо «или», следует сеять только весной, без стратификации и попозже (в конце апреля, а в горных районах даже в начале мая, дабы получить всходы после возможных весенних заморозков. В природе созревшие в текущем году семена сосны остаются, XV, № 11—7

ются в плотно закупоренных шишках и выпадают в грунт только весной (не ранней) последующего года.

На стр. 200 весьма пространно описываются примитивные ручные способы сушки шишек и получения семян сосны. Ничего не сказано о ряде систем шишкосушилен, применяемых в лесном хозяйстве. А над бы!

На стр. 201 ареал распространения тисса в АрмССР дан слишком сжато, в природе он значительно шире.

В приложении № 1 срок созревания бобов желтой акации показан июнь-июль, а срок сбора—июль-август. Следуя этой рекомендации, производитель соберет только пустые оболочки бобов, т. к. при созревании они трескаются и выбрасывают семена на землю. Следовательно, сбор бобов необходимо производить чуть недозрелыми.

Рисунки в подавляющем большинстве неудачны, плохо выполнены, плохо отпечатаны. Вот пара примеров: на стр. 134 под плохо нарисованной калиной, подписано «гордовина», на стр. 167 плохой рисунок ясеня отпечатан наоборот (вниз вершиной), под рисунком на стр. 176 подписано «платан», но это рисунок вовсе не платана не похож, вдобавок помещен наоборот; таких примеров много.

Имеются опечатки. Кое-где изложение слишком растянуто, с неоправданными повторениями; неблагополучно с терминологией.

Лесовод Г. М. ЦАТУРЯН

Поступила 21.VIII 1962 г.

Պրոֆ. Ա. Մ. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ

Սեպտեմբերի 21-ին ծանր հիվանդությունից հետո վախճանվեց ակադ. Ա. Օրբելու անվան Ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտի դիրեկտոր, Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի թղթակից-անդամ, բիոլոգիական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր Արարատ Մարտինի Ալեքսանյանը:

Ա. Մ. Ալեքսանյանը ծնվել է 1907 թվականին, Բաթումի քաղաքում, ուր և անցել է նրա մանկությունը: 1928 թվականին նա հաջողությամբ ավարտելով Նրևանի Պետական համալսարանի կենսաբանական ֆակուլտետը, երկու տարուց հետո ուղարկվել է ակադ. Լ. Օրբելու մոտ, Լենինգրադի ասպիրանտուրա, որն ավարտելուց հետո մոտ 25 տարի աշխատել է Լենինգրադի ֆիզիոլոգիական գիտահետազոտական տարբեր հիմնարկներում: Հանդիսանալով ակադ. Օրբելու աշակերտը, նա, համեմատաբար կարճ ժամանակամիջոցում, շնորհիվ իր տաղանդի ու աշխատասիրության, կարողացավ դառնալ այդ դրպրոցի աչքի ընկնող ներկայացուցիչներից մեկը և երկար տարիների ընթացքում բեղմնավոր գիտական աշխատանքը հաջողությամբ զուգորդում էր կազմակերպչական գործունեության հետ Լենինգրադի ակադ. Լ. Օրբելու կողմից զխավորող ֆիզիոլոգիական տարբեր գիտական հիմնարկներում:

Պրոֆ. Ա. Մ. Ալեքսանյանի գիտական գործունեությունը բնորոշվում է հետևողականությամբ, նպատակասլացությամբ և փորձառական մեծ հմտությամբ: Նրա առաջին աշխատանքները նվիրված են ցածրակարգ ողնաշարավոր կենդանիների պայմանական-ռեֆլեկտոր ռեակցիաների մեխանիզմների ուսումնասիրությանը: Հետագա տարիներին նա զբաղվել է զգայարանների, վեգետատիվ նյարդային համակարգի և ուղեղիկի ֆիզիոլոգիայի մի շարք արցների ուսումնասիրությամբ, այդ թվում տալով մի շարք գեղեցիկ աշխատանքներ, որոնք վերաբերում են մաշկի էլեկտրական հատկությունների, սրտի էլեկտրահաղորդականության, աչքի արյան շրջանառության ներակնային ճնշման և այլի վրա սիմպատիկ ներվային համակարգի ազդեցությանը:

Նրա այդ բոլոր աշխատություններն իրենց արժանավոր տեղն են գտել սիմպատիկ նյարդային համակարգության ադապտացիոն-տրոֆիկական ֆունկցիայի մասին ակադ. Լ. Օրբելու ուսմունքի կառուցվածքում: Պրոֆ. Ա. Մ. Ալեքսանյանը մեծ ուշադրություն էր նվիրում նաև էվոլյուցիոն մեթոդներին ֆիզիոլոգիայում: Ուղեղիկի ֆիզիոլոգիայի վերաբերյալ նրա աշխատանքներում, որոնք ընդհանրացված են «Ուղեղիկի ֆունկցիաների մասին» մենագրության մեջ, օնտոգենետիկական հարուստ նյութի հիման վրա նա ցույց է տվել նորածին կենդանիների մոտ այդ օրգանի ֆունկցիոնալ ամբողջականության ու հասունության փաստը, ինչպես նաև ուղեղիկի պոստուրալ ու սենզոր ֆունկցիաների զարգացման մի քանի օրինաչափությունները օնտոգենետիկում: Նա առաջինը ցույց տվեց հիպօքսիայի, թթվածնի բարձր ճնշմանը և ստրիկնինոզ թունավորման պայմաններում ուղեղիկի նշանակությունը ֆունկցիաների կարգավորման համար: Այդ աշխատության մեջ, ֆիզիոլոգիա-

կան ֆունկցիաների նկատմամբ լայն ընդունակության մոտեցման հիման վրա, նրա կողմից հայտնաբերվեցին օնտոգենեզում ֆունկցիայի էվոլյուցիայի ուսումնասիրման նոր մեթոդներ: Ա. Մ. Ալեքսանյանը մի շարք հետաքրքրական աշխատանքներ է կատարել զգայարանների, կմաղքային մկանների և այլի ֆիզիոլոգիայի վերաբերյալ: Նա Սովետական Միությանում առաջին փորձարար գիտնականներից մեկն էր, որը իր գիտական աշխատանքներում սկսեց լայնորեն օգտագործել հետազոտությունների էլեկտրաֆիզիոլոգիական մեթոդը: Այդ աշխատանքներում Ա. Մ. Ալեքսանյանը ուշադրությունը կենտրոնացնում է կեղևի ու ենթակեղևային գոյացումների փոխհարաբերության հարցերի վրա, որոնք անմիջական առնչություն ունեն բարձրագույն նյարդային համակարգության գործունեության մասին Ի. Պ. Պավլովի ուսմունքի հետ:

Հարստանալով գիտելիքներով և, ամբողջությամբ առած՝ նյարդային համակարգության տարբեր ֆունկցիաների ուսումնասիրության մեթոդներով, Ա. Մ. Ալեքսանյանը զբաղվել է նաև բարձրագույն նյարդային համակարգության ֆիզիոլոգիական մեխանիզմների պրոբլեմի ուսումնասիրությամբ: Սակայն, նաև այստեղ հետազոտությունների մեթոդոլոգիան մնում է նույնը՝ վեգետատիվ նյարդային համակարգության տարբեր ռեակցիաների՝ որպես կեղևի և մերձավորագույն ենթակեղևի ֆունկցիոնալ վիճակի ինդիկատորի հետազոտությունը: Այդ մոտեցման շնորհիվ հայտնաբերվեցին մի շարք ֆունկցիաների, այն է՝ սրտի գործունեության ու շնչառության ֆունկցիոնալ վիճակի, օրգանիզմի իմունոլոգիական ռեակցիաների և այլի վրա գլխուղեղի կեղևի ազդեցության մի քանի մեխանիզմներ: Նրա մի շարք աշխատություններ նվիրված են բարձրագույն նյարդային համակարգության հիմնական պրոցեսների ուսումնասիրությանը:

1958 թվականին, Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի նախագահության հրավերով պրոֆ. Ա. Մ. Ալեքսանյանը լենինգրադից վերջնականապես տեղափոխվեց Երևան և զիջավորեց ակադ. Լ. Օրբելու անվան ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտը: Նրա եռուն գործունեությունը, տաղանդը և մեծ կազմակերպչի փորձը նրան թույլ տվեցին մի քանի տարվա ընթացքում արմատապես բարելավել ինստիտուտի տեխնիկական հագեցվածությունը և խիստ բարձրացնել նրա գիտական արտադրողականությունը: Նրա հմուտ ղեկավարությամբ, ակադ. Լ. Օրբելու անվան ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտի գիտական աշխատողների կոլեկտիվը ներկայումս դարձել է առաջատար գիտական ուժ, որը շարունակում է մշակել ակադ. Լ. Օրբելու գիտական ուսմունքը:

Պրոֆեսոր Ա. Մ. Ալեքսանյանը հեղինակ է ավելի քան 50 գիտական աշխատությունների: 1959 թվականից նա Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի թղթակից-անդամ էր:

Իր ուժերի ծաղկման շրջանում մեզանից հեռացավ հիանալի գիտնականը, որը անհունորեն նվիրված էր իր գործին, ազնիվ, սկզբունքային և խիստ էր այն բոլոր դեպքերում, երբ հարցը վերաբերում էր իր հարադատ գիտությանը: Մեզանից հեռացավ այն մարդը, որը անձնական մեծ հմայք ուներ, պարզ էր ու համեստ և կյանքում այնքան քիչ բան էր պահանջում իր համար:

Տաղանդավոր գիտնականի, հիանալի մարդու և քաղաքացու պայծառ կերպարը հավերժ կմնա մեր սրտերում:

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Պարապետյան Ս. Կ., Հարուսթյունյան Ռ. Ա. Թուղունների օրգանիզմի ջերմաստիճանի օրվա ռիթմի կախումը միջավայրի ջերմաստիճանի պայմաններից	3
Ղադարյան Բ. Ա. Գամմա-ամինոկարագաթթվի ազդեցությունն ածխաջրատալին փոխանակության որոշ կողմերի վրա	11
Ավագյան Ն. Հ. Հայաստանի լեռնային շրջանների հողերի ազոտի մատչելի միացություններով ապահովվածության որոշման մեթոդների համեմատությունը	19
Կապլունովսկի Պ. Ս. Ջարխոտային հաճարենուտում հաճարենու վերականգնման հարցի շուրջը	27
Խուրշուդյան Պ. Ա. Ծավի անտառակում աճող սոսենու բնափայտի տեխնիկական հատկությունների մասին	31
Պապիկյան Ն. Հ. Սովորական սոճու ասկոցնատերևների դեղնման և ջրային ուժի միջև եղած կապը Երևանի Բուսաբանական այգու պայմաններում	39
Ալեքսանդրունեզյան Ե. Ե. Ելենա Վլադ. Նոր նյութեր Ռումինական ժողովրդական Ռեսպուբլիկայի միկոֆլորային ուսումնասիրության վերաբերյալ	43
Հովսեփյան Լ. Լ., Թասլախչյան Մ. Գ. Հայկական ՍՍՌ-ի միկոֆլորայի նոր սնկերի տեսակները՝ հայտնաբերված Սևանի ավազանի շրջաններում	51
Հալաև Հ. Բ., Աջարյան Ա. Մ. Բամբակենու փոշոտման ժամկետների արդյունավետությունը հիբրիդացման տարբեր եղանակների դեպքում	59
Հովհաննիսյան Ա. Ա. Վարունգի բակտերիոգի տարածվածությունը և ֆնասակարությունը Հայաստանում	63
Այրումյան Վ. Հ. Բժավոր եղջերվի կլիմայավարժեցումը Հայաստանում	69
Մովսիսյան Տ. Բ. Խոշոր եղջերավոր անասունների բնական և փորձնական պաստերիզացիայի սուբ ձևերի պաթոմորֆոլոգիան	79
Հարուսթյունյան Ն. Պ. Միարջիջ կանաչ ջրիմուռների բազմացման արդյունավետության հիմունքները	85

ԳԻՐԱԽՈՍՈՒՐՅՈՒՆ և ԲՆՈՒՄԱՊԱՏՈՒՐՅՈՒՆ

Ծատուրյան Գ. Մ.—Հ. Հ. Մկրտչյանի «Դեկորատիվ ծառերի և թփերի տնկարաններ», ՀՍՍՌ ԳԱ հրատարակչություն, Երևան, 1962 թ.	95
Ա. Մ. Ալեքսանյան	99

СО Д Е Р Ж А Н И Е

К а р а п е т я н С. К., А р у т ю н я н Р. А. Суточный ритм температуры тела птиц в зависимости от термических условий среды	3
К а з а р я н Б. А. Некоторые стороны действия гамма-аминомасляной кислоты на углеводный обмен	11
А в а к я н Н. О. Сравнение методов определения обеспеченности почв горных районов Армении доступными соединениями азота	19
К а п л у н о в с к и й И. С. К вопросу о возобновлении в папоротниковой бучине	27
Х у р ш у д я н П. А. Об основных технических свойствах древесины платана из Цавской рощи	31
П а п и к я н Н. А. О связи пожелтения хвои у сосны обыкновенной с показателями водного режима в Ереванском ботаническом саду	39
А л е к с а н д р у Н е г р у, Е л е н а В л а д. Новые материалы по изучению микологической флоры Румынской Народной Республики	43
О с и п я н Л. Л., Т а с л а х ч њ я н М. Г. Новые для микофлоры Армянской ССР виды грибов, обнаруженные в районах Севанского бассейна	51
Л а л а е в Г. Б., А д ж а б я н А. М. Эффективность различных методов опыления хлопчатника в зависимости от времени нанесения пыльцы	59
О г а н е с я н А. А. Распространенность вредоносность бактериоза огурцов в Армении	63
А й р у м я н В. А. К вопросу об акклиматизации пятнистого оленя в Армении	69
М о в с е с я н Т. Б. К вопросу гематологии при остром течении пастереллеза крупного рогатого скота	79
А р у т ю н я н Н. И. Производственные основы развития одноклеточных водорослей	85

К р и т и к а и б и б л и о г р а ф и я

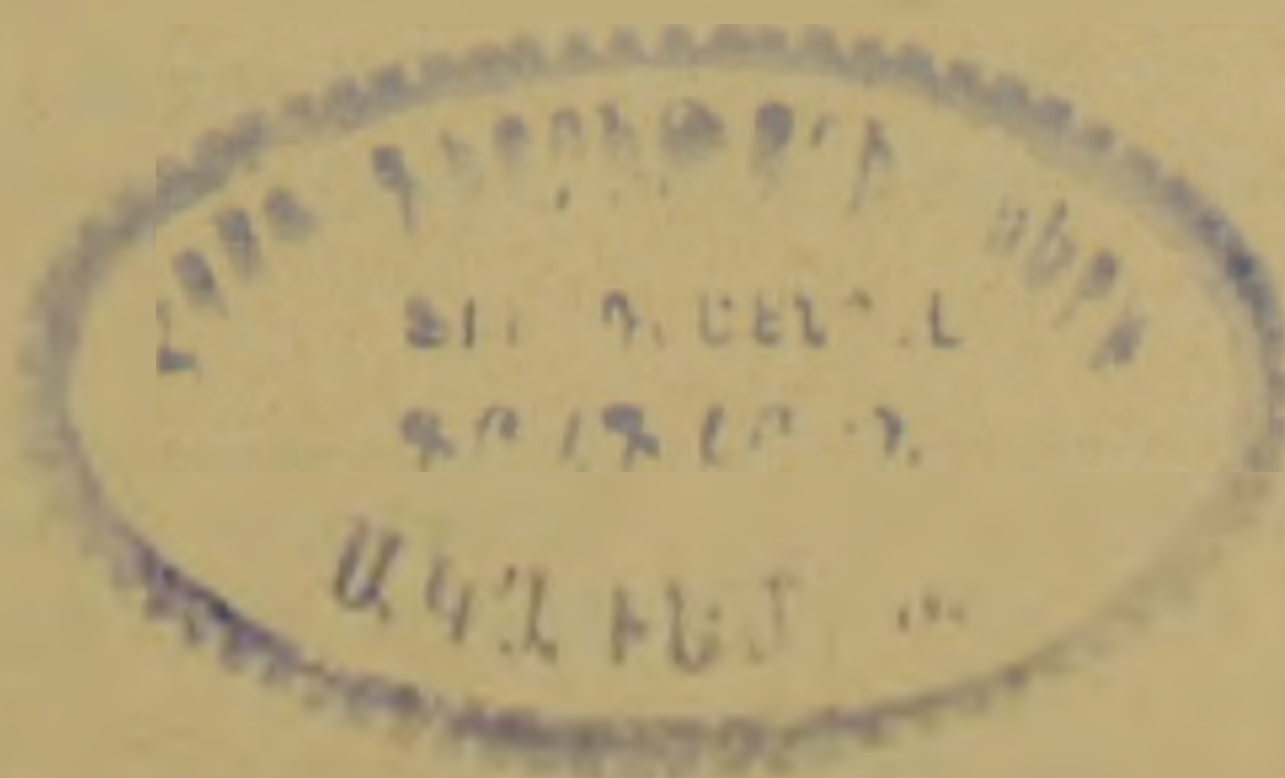
Ц а т у р я н Г. М.— А. О. М к р т ч я н „Питомники декоративных деревьев и кустарников“. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1962 г.	95
<u>А. М. Алексанян</u>	99

C O N T E N T S

S. K. Karapetian, R. A. Arutunian—The diurnal rythm of fowl body temperature depending on surrounding thermal conditions	3
B. A. Kazarian—Some aspects of GABA effect on carbohydrate metabolism	11
N. O. Avakian.—The comparative methods of determining available nitrogen compounds found in mountainous soils of Armenia	19
P. S. Kaplunovsky—On the question of restoration of beech trees in fern rows	27
P. A. Khurshudian— On the principal technical properties of platan wood in the Woods of Tsav	31
N. A. Papikian—On the question of the yellowing of the pine conifers in correlation with water rate readings at the Botanical Garden in Erevan	39
Alexanderu Negru; Helen Vlad—New data on the investigation of mycoflora of the Rumanian Peoples' Republic	43
L. L. Hovsepian, M. G. Taslakhchian—New species of fungi in the mycoflora of Armenia, found in the region of the Sevan Basin	51
H. B. Lalaev, A. M. Ajabian—The effectivity of various methods of cotton plant pollination depending on the time of drifting	59
A. A. Hovhannesian—The distribution and the damage caused by the cucumber bacterial diseases in Armenia.	63
V. H. Ayrumian—On the question of acclimatizing the spotted deer in Armenia	69
T. B. Movsesian—Some questions concerning hematology in acute forms of pasteurellotis of cattle	79
N. P. Haroutyounian—Essentials for the productive mass culture of unicellular green alga	85

Critics and Bibliography

G. M. Tsadurian—H. H. Mgrdchian „The nursery of decorative trees and bushes“. Published by the Academy of Sciences of the Armenian SSR, Erevan, 1961.	95
A. M. Alexanian	99



Խմբագրական կոլեգիա. Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան,
Է. Գ. Աֆրիկյան, Դ. Ն. Բաբայան, Հ. Գ. Բատիկյան
(պատ. խմբագիր), Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Գուլբանյան,
Յա. Ի. Մուլքիջանյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Քալանթար-
յան (պատ. քարտուղար)

Редакционная коллегия: Г. Х. Агаджанян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г.
Африкян, Д. Н. Бабаян, Г. Г. Батикян (ответ. редактор),
Г. Х. Бунятыян, В. О. Гулканян, С. И. Калантарян (ответ.
секретарь), Я. И. Мулкиджанян, А. К. Паносян.

Сдано в производство 5/X 1962 г. Подписано к печати 24/XI 1962 г.

ВФ 00648. Заказ 428. Изд. 2188. Тираж 625. Объем 6,5 п. л.

Типография Издательства Академии наук Армянской ССР, Ереван, Бирскамугян. 24

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Պարապետյան Ս. Կ., Հարությունյան Ռ. Ա. Թուղանների օրգանիզմի ջերմաստիճանի օրվա ռիթմի կախումը միջավայրի ջերմաստիճանի պայմաններից	3
Ղադարյան Բ. Ա. Գամմա-ամինոկարագաթթվի ազդեցությունն ածխաջրատալին փոխանակության որոշ կողմերի վրա	11
Ավագյան Ն. Հ. Հայաստանի լեռնային շրջանների հողերի ազոտի մատչելի միացություններով ապահովվածության որոշման մեթոդների համեմատությունը	19
Կապլունովսկի Պ. Ս. Ջարխոտային հաճարենուտում հաճարենու վերականգնման հարցի շուրջը	27
Խուրշուդյան Պ. Ա. Ծավի անտառակում աճող սոսենու բնափայտի տեխնիկական հատկությունների մասին	31
Պապիկյան Ն. Հ. Սովորական սոճու ասկոցնատերևների դեղնման և ջրային ուժի միջև եղած կապը Երևանի Բուսաբանական այգու պայմաններում	39
Ալեքսանդրունեզյան Ե. Ե. Ելենա Վլադ. Նոր նյութեր Ռումինական ժողովրդական Ռեսպուբլիկայի միկոֆլորային ուսումնասիրության վերաբերյալ	43
Հովսեփյան Լ. Լ., Թասլախչյան Մ. Գ. Հայկական ՍՍՌ-ի միկոֆլորայի նոր սնկերի տեսակները՝ հայտնաբերված Սևանի ավազանի շրջաններում	51
Հալաև Հ. Բ., Աջարյան Ա. Մ. Բամբակենու փոշոտման ժամկետների արդյունավետությունը հիբրիդացման տարբեր եղանակների դեպքում	59
Հովհաննիսյան Ա. Ա. Վարունգի բակտերիոգի տարածվածությունը և ֆնասակարությունը Հայաստանում	63
Այրումյան Վ. Հ. Բժավոր եղջերվի կլիմայավարժեցումը Հայաստանում	69
Մովսիսյան Տ. Բ. Խոշոր եղջերավոր անասունների բնական և փորձնական պաստերիզացիայի սուբ ձևերի պաթոմորֆոլոգիան	79
Հարությունյան Ն. Պ. Միարջիջ կանաչ ջրիմուռների բազմացման արդյունավետության հիմունքները	85

ԳԻՐԱԽՈՍՈՒՅՈՒՆ և ԲՆՈՒՆԱԳԱՅՈՒՆ

Ծատուրյան Գ. Մ.—Հ. Հ. Մկրտչյանի «Դեկորատիվ ծառերի և թփերի տնկարաններ», ՀՍՍՌ ԳԱ հրատարակչություն, Երևան, 1962 թ.	95
Ա. Մ. Ալեքսանյան	99

СО Д Е Р Ж А Н И Е

К а р а п е т я н С. К., А р у т ю н я н Р. А. Суточный ритм температуры тела птиц в зависимости от термических условий среды	3
К а з а р я н Б. А. Некоторые стороны действия гамма-аминомасляной кислоты на углеводный обмен	11
А в а к я н Н. О. Сравнение методов определения обеспеченности почв горных районов Армении доступными соединениями азота	19
К а п л у н о в с к и й И. С. К вопросу о возобновлении в папоротниковой бучине	27
Х у р ш у д я н П. А. Об основных технических свойствах древесины платана из Цавской рощи	31
П а п и к я н Н. А. О связи пожелтения хвои у сосны обыкновенной с показателями водного режима в Ереванском ботаническом саду	39
А л е к с а н д р у Н е г р у, Е л е н а В л а д. Новые материалы по изучению микологической флоры Румынской Народной Республики	43
О с и п я н Л. Л., Т а с л а х ч њ я н М. Г. Новые для микофлоры Армянской ССР виды грибов, обнаруженные в районах Севанского бассейна	51
Л а л а е в Г. Б., А д ж а б я н А. М. Эффективность различных методов опыления хлопчатника в зависимости от времени нанесения пыльцы	59
О г а н е с я н А. А. Распространенность вредоносность бактериоза огурцов в Армении	63
А й р у м я н В. А. К вопросу об акклиматизации пятнистого оленя в Армении	69
М о в с е с я н Т. Б. К вопросу гематологии при остром течении пастереллеза крупного рогатого скота	79
А р у т ю н я н Н. И. Производственные основы развития одноклеточных водорослей	85

К р и т и к а и б и б л и о г р а ф и я

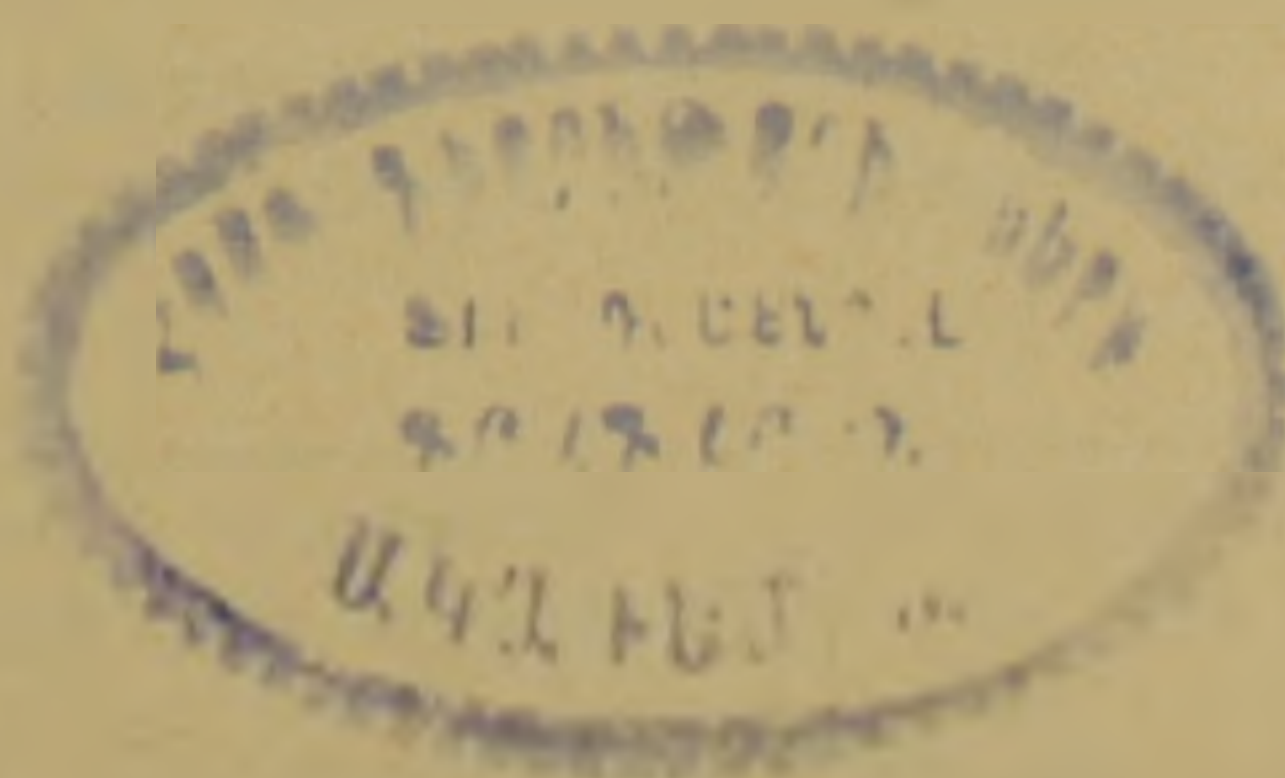
Ц а т у р я н Г. М.— А. О. М к р т ч я н „Питомники декоративных деревьев и кустарников“. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1962 г.	95
<u>А. М. Алексанян</u>	99

C O N T E N T S

S. K. Karapetian, R. A. Arutunian—The diurnal rythm of fowl body temperature depending on surrounding thermal conditions	3
B. A. Kazarian—Some aspects of GABA effect on carbohydrate metabolism	11
N. O. Avakian.—The comparative methods of determining available nitrogen compounds found in mountainous soils of Armenia	19
P. S. Kaplunovsky—On the question of restoration of beech trees in fern rows	27
P. A. Khurshudian— On the principal technical properties of platan wood in the Woods of Tsav	31
N. A. Papikian—On the question of the yellowing of the pine conifers in correlation with water rate readings at the Botanical Garden in Erevan	39
Alexanderu Negru; Helen Vlad—New data on the investigation of mycoflora of the Rumanian Peoples' Republic	43
L. L. Hovsepian, M. G. Taslakhchian—New species of fungi in the mycoflora of Armenia, found in the region of the Sevan Basin	51
H. B. Lalaev, A. M. Ajabian—The effectivity of various methods of cotton plant pollination depending on the time of drifting	59
A. A. Hovhannesian—The distribution and the damage caused by the cucumber bacterial diseases in Armenia.	63
V. H. Ayrumian—On the question of acclimatizing the spotted deer in Armenia	69
T. B. Movsesian—Some questions concerning hematology in acute forms of pasteurellotis of cattle	79
N. P. Haroutyounian—Essentials for the productive mass culture of unicellular green algae	85

Critics and Bibliography

G. M. Tsadurian—H. H. Mgrdchian „The nursery of decorative trees and bushes“. Published by the Academy of Sciences of the Armenian SSR, Erevan, 1961.	95
A. M. Alexanian	99



Խմբագրական կոլեգիա. Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան,
Է. Գ. Աֆրիկյան, Դ. Ն. Բաբայան, Հ. Գ. Բատիկյան
(պատ. խմբագիր), Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Գուլբանյան,
Յա. Ի. Մուլքիջանյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Քալանթար-
յան (պատ. քարտուղար)

Редакционная коллегия: Г. Х. Агаджанян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г.
Африкян, Д. Н. Бабалян, Г. Г. Батикян (ответ. редактор),
Г. Х. Бунятыян, В. О. Гулканян, С. И. Калантарян (ответ.
секретарь), Я. И. Мулкиджанян, А. К. Паносян.

Сдано в производство 5/X 1962 г. Подписано к печати 24/XI 1962 г.

ВФ 00648. Заказ 428. Изд. 2188. Тираж 625. Объем 6,5 п. л.

Типография Издательства Академии наук Армянской ССР, Ереван, Бирскамугян. 24