

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

XIV

ՀԱՏՈՐ - ТОМ

1961

ՀՈՎՍԵՓ ԱՐԳԱՐԻ ՕՐՐԵԼԻ

Փետրվարի 2-ին, Հենինգրադում վախճանվեց սովետական արևելագիտության ականավոր գեմքերից մեկը. ՍՍՌԽ Գիտությունների ակադեմիայի ակադեմիկոս, Հայաստանի Գիտությունների ակադեմիայի առաջին պրեզիդենտ, բաղմամբաստակ գիտնական Հովսեփ Արգարի Օրրելին:

Ակադեմիկոս Հովսեփ Օրրելին ծնվել է Քութալիսի քաղաքում, 1887 թ.

մարտի 8-ին (20-ին) հալ ընտանիքում: Ավարտելով Թիֆլիսի կլասիկ գիմնազիան, 1904 թ. նա ընդունվում է Պետերբուրգի համալսարանի պատմա-րանասիրական ֆակուլտետը, ուր աշակերտում է նշանավոր գիտնականներ Ժերելյովին, Մառին, Սմիրնովին և Բարտոլդին:

Դեռևս ուսանողական նստա-րանից նա աչքի է ընկնում լեզվաբանության, հնագիտության, արվեստագիտության ընտելացում: 1909 թվականից սկսած, երբ Օրրելին տակավին 22—23 տարեկան էր, նա մասնակցում է Անիի պեղումներին և Ն. Մառի բացակայությունների ժամանակ ղեկավարում հնագիտական էքսպեդիցիան:

1911 թ. Հ. Օրրելին փալլուն կերպով ավարտում է Պետերբուրգի

համալսարանի երկու ֆակուլտետ: Նույն թվականին ուսական Գիտությունների ակադեմիան նրան զործուղում է Թուրքիա՝ ուսումնասիրելու Արևմտյան Հայաստանի, մասնավորապես Վասպուրականի հայկական, ուրարտական և սելջուկյան հուշարձանները: Դրա հետ միասին նա ուսումնասիրում է հալ և քուրդ բնակչության կենցաղն ու բարքառները և հարուստ նյութերով վերադառնում Պետերբուրգ:

1913 թ. Հ. Օրրելին Հենինգրադի համալսարանում հանձնում է հալ-վրացական ֆիլոլոգիայի դժով մագիստրոսական քննություններ և հաջորդ տարվանից ալնտեղ աշխատում որպես պրիվատ-դոցենտ:

1916 թ. Ն. Մառի հետ միասին Հ. Օրրելին զործուղվում է Վան, պեղումներ կատարում և հայտնաբերում ուրարտական թագավոր Սարգուր II-ի



թողած 265 տողանոց սեպագիր արձանագրությունը, որը բացառիկ տեղ է գրավում ուրարտագիտության մեջ:

Հովսեփ Օրբելու ամբողջ տաղանդը, որպես բաղձահմուտ գիտնականի ու հետազոտողի, որպես անսպառ էներգիայի տեր փալլուն կազմակերպչի, գրեկորվում է Հոկտեմբերյան Մեծ սևույուցիայի հաղթանակից հետո:

1918 թվականից նա, որպես Պետրոգրադի համալսարանի պրոֆեսոր և մի շարք գիտական հիմնարկությունների ու կազմակերպությունների անդամ, ակտիվ մասնակցություն է ունենում արևելագիտական, արվեստագիտական, հնագիտական հիմնարկները սովետական, սոցիալիստական հիմունքներով կառուցելու և վերակառուցելու գործում: Անխոնջ գիտնականի կազմակերպչական տաղանդն ու եռանդը հանդես են գալիս Պետական էրմիտաժում, որտեղ նա աշխատում է սկսած 1920 թվականից: Հ. Օրբելու ջանքերով է կազմակերպվում էրմիտաժի հարուստ արևելյան բաժինը և համաշխարհային հռչակ ստանում: 1934—1951 թթ. նա վարում է Պետական էրմիտաժի գիրեկտորի պաշտոնը:

1935 թ. Հ. Օրբելին ընտրվում է ՍՍՌՄ Գիտությունների ակադեմիայի ակադեմիկոս:

1930—1941 թթ. Օրբելու ակտիվ մասնակցությամբ և ղեկավարությամբ սովետական արևելագիտական մեծ գպրոցը արժանի մասնակցություն ունեցավ ինչպես արևելագիտական կոնգրեսներում, այնպես և կարևոր նշանակություն ունեցող խոշոր տարելիցների ժամանակ:

Հ. Օրբելու փալլուն ելույթներն այդ տարելիցներին հիացմունք էին առաջացնում գիտական հասարակայնության լայն շրջաններում:

Սակայն Հ. Օրբելու քեղմնավոր կյանքի բաղձաթիվ էջերը կապված են հայագիտության դարգացման, մասնավորապես Սովետական Հայաստանի գիտության և գիտական օջախների ստեղծման և գիտական կադրերի պատրաստման հետ:

Հ. Օրբելին 1938 թ. ընտրվում է ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի հայկական ֆիլիալի նախագահ, 1938—1939 թթ. նա ղեկավարում է «Մասունցի Դավիթ» էպոսի 1000-ամյակի հոբելյանը:

1943 թ., Հայրենական պատերազմի ժանր տարիներին Սովետական կառավարության որոշմամբ Երևանում հիմնվում է Հայաստանի գիտական մտքի խոշոր կենտրոնը՝ Գիտությունների ակադեմիան, և նորաստեղծ Ակադեմիայի առաջին պրեզիդենտ է ընտրվում Հովսեփ Օրբելին: Նա երկար ժամանակ գտնվում էր պաշարված Լենինգրադում, որտեղից նա դուրս չէր եկել, մինչև որ էրմիտաժի հարստությունները չէին տեղափոխվել թիկունք: Նա բլոկադայի դաժան պայմաններում, իր հայրենասիրական ելույթներով ոգևորում էր Լենինգրադի պաշտպաններին: Իսկ Հ. Օրբելին, որպես բացառիկ հոկտոր և անձնապահ քաղաքացի, գիտեր ոգևոշել ամենքին: Նրա մեղադրական ելույթը, որպես վկայի 1946 թ. Նյուրնբերգում ֆաշիստ ավազակապետերի դատին, հնչեց աշխարհով մեկ:

Կոմունիստական պարտիան և Սովետական կառավարությունը բարձր են գնահատել Հ. Օրբելու ծառայությունները Հայրենիքի և ժողովրդի հանդեպ: Նա պարգևատրվել է Լենինի երկու, Աշխատանքային կարմիր դրոշի երկու շքանշաններով և մի քանի մեդալներով:

Հանձին Հովսեփ Օրբելու սովետական գիտութիւնը, մասնավորապէս հալագիտութիւնը, կորցրեց փալլուն տաղանդի և գիտական բացառիկ սուր մտքի տեր հետազոտողի, հարյուրավոր երիտասարդ գիտնականների համար ոչինչ չխնայող ուսուցչի, նա կորցրեց գիտութեան մեջ առաջադեմ, կլանքում անկեղծ ու անմիջական, իրերի միտքի մեջ մարգարիտը որոնող ու գտնող, բազմահմուտ ու բոցաշունչ հայրենասեր քաղաքացի գիտնականի:

Հովսեփ Օրբելու պալծած կլանքի հմալիչ հիշատակը միշտ անմար կմնա մեր գիտութեան մեջ և մեր սրտերում:

Հայկական ՍՍՌ Գ.Ս. Նախագահութիւն

Հայկական ՍՍՌ Մինիստրների Սովետի Բարձրագոյն և Միջնակարգ Մասնագիտական կրթչան կոմիտե

**Հայկական ՍՍՌ ԴՊ. Հասարակական գիտարշուկների բաժանմունք
Երեւանի Պետական համալսարան**

Д. Н. ТЕТЕРЕВНИКОВА-БАБАЯН

КРАТКИЙ ОБЗОР ГРИБОВ ИЗ РОДА SEPTORIA
АРМЯНСКОЙ ССР

Представители рода *Septoria* в общем составе микофлоры отдельных местностей с самыми разнообразными экологическими условиями имеют очень большой удельный вес. По данным А. Г. Марланда [11], в Советском Союзе зарегистрировано было около 500 видов этого рода, тогда как Саккардо [30] указывает, что всего их известно науке 1437. Следует отметить, что в настоящее время число видов, упоминавшихся Саккардо, значительно возросло и тоже можно сказать о количестве видов *Septoria* в СССР, найденных уже после опубликования работы Марланда.

Поэтому для познания микологической флоры отдельных республик и областей Советского Союза представляет большой интерес изучение этого рода, как важнейшего компонента паразитной микофлоры. Изучение это имеет и практическую важность, поскольку многие виды рода *Septoria* являются довольно злостными паразитами.

В микологической литературе Советского Союза и дореволюционного периода имеются в работах многих авторов довольно обширные, но разбросанные данные по видам рода *Septoria*. Из работ, вышедших за последние десятилетия, можно указать—по Украине Н. М. Пидопличко [19], по Белоруссии Определитель болезней хлебных злаков [18], по Латвии Ю. Смародса [24], по Киргизии А. А. Домашовой [8], по Туркмении Б. Калымбетова [9], а также ряд других работ. Более ранние данные имеются в Материалах по микологическому обследованию России [12].

Специальных работ по *Septoria* в СССР пока немного. Наиболее обширной из них является монография А. Г. Марланда [11] по видам рода *Septoria* в Эстонии. Автор обнаружил их всего 273. Он предпосылает специальной части книги большую общую часть, приводит данные о таксономическом положении *Septoria*, о результатах культуральных исследований, о понятии вида в пределах этого рода и по другим вопросам как по литературным данным, так и по результатам собственных исследований. Такая сводка имеющихся данных ценна и окажет большую помощь последующим исследователям рода. Весьма ценными в книге Марланда являются оригинальные рисунки микроскопического строения большинства видов *Septoria*, их подробные диагнозы, облегчающие пользование книгой, как определителем.

Заслуживает внимания также работа И. Е. Брежнева [1] по видам *Septoria* в Учлесхозе Ленинградского университета им. Жданова „Лес на Ворскле“ в Курской области. Здесь приведено 126 ви-

дов с диагностическими описаниями и дан краткий обзор выявленных представителей.

За последнее время вышла еще небольшая статья И. С. Попушой и А. А. Милько [20] о видах *Septoria* в Молдавской ССР, в которой виды приведены в таблице в виде списка.

Из более старых работ следует отметить исследование З. Демидовой [7] о *Septoria* на злаках.

На Кавказе род *Septoria*, насколько нам известно, специально не изучался. Здесь имеются сведения о встречаемости видов этого рода в работах Ю. Н. Воронова [6], Н. Н. Воронихина [2, 3, 4, 5] В. Семашко [22], Г. Неводовского [17], Л. А. Канчавели и М. С. Мелия [10]. Недавно вышла статья М. С. Мелия [4] по видам *Septoria*, ранее неопубликованным для Грузии. По Азербайджанской ССР некоторые сведения имеются в статьях Н. А. Мехтиевой [15, 16].

Сведения о видах *Septoria* в Армении встречаются в работах Д. Н. Тетеревниковой-Бабаян и А. А. Бабаяна [29, 25, 26, 27, 28 и др.], посвященных заболеваниям различных групп растений, в статьях С. А. Симонян и Д. Г. Мелик-Хачатрян [2, 3, 13] о новых для микофлоры Армении видах грибов, в статье С. С. Сарксян [21], и в некоторых других работах. Обобщенных данных по роду *Septoria* по Армении пока не опубликовано.

Армения—горная страна с сильно пересеченным рельефом. На небольшом пространстве здесь располагается целый ряд эколого-климатических зон с разнообразными типами растительности—от полупустыни до альпийских ковров.

Не все эти зоны одинаково благоприятны для развития грибных паразитов, в частности, для *Septoria*. Если северо-восточная горная лесная часть Армении, где климат более мягкий и влажный, для них более благоприятна, как и высокогорные районы южной Армении, то этого нельзя сказать о более засушливых и жарких предгорных районах и, особенно, об Араратской равнине, где лето очень жаркое и сухое, а зима часто бывает суровой, притом с неустойчивым снежным покровом, и где естественная растительность представлена полупустыней, а культивирование растений невозможно без полива. Такими неблагоприятными условиями, господствующими на сравнительно большой части территории Армении, объясняется тот факт, что общее количество найденных здесь видов *Septoria* не так велико, по сравнению с таковым в Эстонии.

В Армении отмечено пока всего 136 видов и форм *Septoria*, из коих нами впервые отмечается 76, а три вида являются новыми для науки. Остальные виды, в большинстве, обнаружены были нами ранее и опубликованы в более ранних работах. По мере дальнейших микофлористических исследований это количество, несомненно, пополнится.

Как показывают данные табл. 1, виды *Septoria* в Армении обнаружены на 165 видах растений-хозяев, относящихся к 47 ботаническим

семействам и к 116 родам. Наибольшее количество видов обнаружено на злаках, сложноцветных, губоцветных, розоцветных, бобовых и зонтичных. На остальных семействах количество найденных видов колеблется от 1 до 4. Не замечается какой-либо зависимости частоты поражаемости тех или иных семейств видами *Septoria* в зависимости

Таблица 1

Распределение видов и форм *Septoria* по семействам

№№ п. пор.	Название семейства	Количество видов и форм <i>Septoria</i>	Количество пораж. ро- дов данного семейства	Количество пораж. ви- дов данного семейства
1	<i>Ranunculaceae</i>	4	3	4
2	<i>Berberidaceae</i>	1	1	3
3	<i>Rosaceae</i>	9	8	14
4	<i>Saxifragaceae</i>	1	1	3
5	<i>Leguminosae</i>	9	7	8
6	<i>Malvaceae</i>	1	1	2
7	<i>Euphorbiaceae</i>	1	1	1
8	<i>Eleagnaceae</i>	1	1	1
9	<i>Lythraceae</i>	1	1	1
10	<i>Anacardiaceae</i>	2	2	2
11	<i>Aceraceae</i>	1	1	3
12	<i>Rhamnaceae</i>	1	1	1
13	<i>Celastraceae</i>	1	1	1
14	<i>Cornaceae</i>	1	2	3
15	<i>Araliaceae</i>	1	1	1
16	<i>Umbelliferae</i>	8	7	9
17	<i>Caprifoliaceae</i>	3	2	2
18	<i>Rubiaceae</i>	2	2	2
19	<i>Valerianaceae</i>	1	1	1
20	<i>Dipsacaceae</i>	3	3	4
21	<i>Betulaceae</i>	1	1	1
22	<i>Fagaceae</i>	2	1	1
23	<i>Gentianaceae</i>	1	1	1
24	<i>Oleaceae</i>	2	2	2
25	<i>Asclepiadaceae</i>	1	1	2
26	<i>Convolvulaceae</i>	3	2	2
27	<i>Polemoniaceae</i>	2	1	1
28	<i>Solanaceae</i>	1	1	1
29	<i>Scrophulariaceae</i>	1	1	4
30	<i>Labiatae</i>	10	9	13
31	<i>Plantaginaceae</i>	1	1	2
32	<i>Papaveraceae</i>	2	2	2
33	<i>Cruciferae</i>	4	4	8
34	<i>Cucurbitaceae</i>	1	1	1
35	<i>Compositae</i>	13	11	15
36	<i>Caryophyllaceae</i>	4	3	4
37	<i>Chenopodiaceae</i>	1	1	1
38	<i>Cannabaceae</i>	1	1	1
39	<i>Ulmaceae</i>	1	1	1
40	<i>Urticaceae</i>	1	1	1
41	<i>Polygonaceae</i>	2	1	2
42	<i>Primulaceae</i>	1	1	1
43	<i>Liliaceae</i>	4	4	6
44	<i>Iridaceae</i>	1	1	1
45	<i>Cyperaceae</i>	2	1	2
46	<i>Gramineae</i>	16	13	18
47	<i>Salicaceae</i>	5	2	5
Всего		136	116	165

от места этих семейств в общей их системе, другими словами, от степени их эволюционизированности.

Если разбить найденные виды по группам растений соответственно их использованию, получим картину, отраженную в табл. 2.

Таблица 2

Распределение видов и форм *Septoria* по группам культурных и дикорастущих растений

Группа растений	Число видов и форм <i>Septoria</i>
На дикорастущих травянистых растениях (не злаковых)	60
На древесных и кустарниковых породах	28
На культурных и дикорастущих злаках	16
На декоративных цветочных растениях	16
На плодовых культурах	4
На ягодных культурах	3
На овощных культурах	4
На кормовых бобовых растениях	4
На технических культурах	1
Всего	136

Из таблицы явствует, что больше всего, кроме дикорастущих травянистых растений, поражаются древесно-кустарниковые породы и луговые злаки, в большом разнообразии произрастающие в более увлажняемой горной лесной части Армении, где смогло приспособиться к паразитированию и завершению своего годовичного цикла развития большее количество видов *Septoria*. Много видов встречается также на цветочных культурах.

Ниже приводится список тех видов, которые в условиях Армении наносят иногда ощутительный вред культурным растениям и древесным породам.

1. *S. piricola* Desm.—белая пятнистость листьев груши.
2. *S. pistaciae* Desm.—пятнистость листьев фисташки.
3. *S. eleagni* (Chev.) Desm.—бурая пятнистость листьев лоха.
4. *S. rubi* (West.) Sacc.—белая пятнистость листьев малины и ежевики.
5. *S. ribis* Desm.—пятнистость листьев черной и красной смородины и крыжовника.
6. *S. fragariae* (Desm.) Sacc.—бурая пятнистость листьев земляники и клубники.
7. *S. lycopersici* Speg.—белая пятнистость листьев помидоров.
8. *S. petroselinii* Desm.—пятнистость листьев петрушки.
9. *S. graminum* Desm., *S. tritici* Rob. et Desm.—пятнистости листьев культурных и дикорастущих злаков.
10. *S. populi* Desm.—белая пятнистость видов тополей.
11. *S. phlogis* Sacc. et Speg.—белая пятнистость листьев флоксов.
12. *S. gladioli* Pass.—пятнистость и сухая гниль клубнелуковиц гладиолусов.

13. *S. chrysanthemi* All.—бурая пятнистость листьев хризантем.

14. *S. rosae* Desm.—пятнистость листьев розы и шиповника и другие.

Признаки поражения видами *Septoria* выражаются в появлении на листьях, а иногда и на других органах растений — плодах, черешках, плодоножках, зеленых побегах пятен отмирающей ткани различной величины, формы и цвета в зависимости от вида возбудителя их и, частично, от свойств питающего растения. Размер пятен может быть различным. Это—либо едва заметные точки, либо пятна диаметром от нескольких миллиметров до 1—2 см, иногда же они бывают крупнее и охватывают значительную часть листа. Часто отдельные, близко расположенные, пятна сливаются, образуя большие участки отмершей ткани неопределенных очертаний. Форма пятен чаще всего округлая или угловатая, ограниченная более толстыми жилками листа, реже—пятна бесформенные. Цвет пятен—чаще всего бурый, различных оттенков, бежевый, песочный, ржавый, иногда белый, пепельно-серый, красноватый или почти черный. Часто контур пятен бывает как бы обведен узкой темно-коричневой, пурпуровой или черно-фиолетовой каймой и тогда пятно резко отграничивается от здоровой ткани. В других случаях кайма отсутствует, контур пятна расплывчатый, оно переходит в здоровую ткань постепенно. Иногда ткань в пределах пятна как бы состоит из концентрических зон, чаще же пятна по строению гладкие и однородные. В редких случаях пятна, засыхая, выпадают из листа, оставляя в нем отверстия, или же ткань их рвется и крошится.

Через некоторое время после появления пятен на них образуются конидиальные спороношения возбудителей в форме пикнид, имеющих вид более или менее крупных черных точек. Число и расположение, а также строение пикнид характерно для вида. Пикниды могут находиться на верхней, нижней или на обеих поверхностях листа, число их колеблется от одной (обычно одна пикнида бывает на мелких пятнах и находится в таком случае в центре пятна) до 2—5 и даже до 30 или более. Они бывают расположены в центре пятна тесной группой или рассеяны равномерно по всему пятну.

Вред, наносимый септориозами, еще почти не учитывался, однако он настолько явен, что о нем можно судить и без специальных учетов. Пятна вызывают потерю растениями части его зеленой поверхности, вследствие чего питание через ассимиляцию бывает неполноценным. Больные листья преждевременно засыхают и опадают. У травянистых растений это вызывает щуплость и плохое вызревание семян (септориозы злаков), в исключительных случаях—засыхание всего растения. У древесных пород и кустарников при сильном поражении септориозом из-за раннего листопада происходит недозревание древесины побегов, вследствие чего они на следующий год дают плохой прирост, а в случае сильных морозов зимой не переносят их и

погибают (*S. piricola*, *S. rubi*, *S. ribes*, *S. pistaciae* и другие). Развиваясь на всходах озимых и яровых злаков, некоторые виды *Septoria* настолько угнетают молодые растеньица, что последние, будучи сильно ослабленными, легко подвергаются поражению почвенными полусaproфитными гнилостными грибами и, загнивая от корневой шейки, погибают (*S. tritici*, *S. nodorum*).

Поражая кормовые культуры (*S. compta* на клевере, *S. medicaginis* на люцерне), септориозы вызывают ухудшение кормовых качеств сена. На декоративных цветочных культурах септориозы, покрывая пятнами листья и, вызывая их пожелтение и засыхание, резко ухудшают внешний вид растений и этим делают их непривлекательными, снижая их декоративные качества. Таковы септориозы флокса, хризантем и других растений.

Заболевания типа септориозов имеют обширное географическое распространение; возбудители их, будучи довольно непритязательными в отношении климатических условий, встречаются на земном шаре всюду, где имеются высшие растения. Особенно благоприятен для их развития весь умеренный пояс. В горных странах они встречаются на разных высотах; отдельные виды, например *Septoria digitalis* отмечались на Кавказе до высоты 4700 м над уровнем моря. Безусловно, что в распространении отдельных видов имеются большие различия в связи с характером распространения тех или иных растений-хозяев различных видов.

Просматривая распространение найденных в пределах Армении видов *Septoria*, можно выделить среди них несколько групп по встречаемости их в разных местностях республики, а именно:

1) виды, встречающиеся повсеместно. Их насчитывается пока 18, они обладают широкой приспособительной способностью и произрастают в разнообразных эколого-климатических условиях. К таким видам относятся вредные виды на древесно-кустарниковых породах (*S. piricola*, *S. populi*, *S. rosae*) и паразиты широко распространенных травянистых растений, как *S. convolvuli*, *S. cirsii*, *S. lepidii* и другие;

2) виды, распространенные только в лесной горной зоне более увлажняемой северной части Армении (в Кироваканском, Степанаванском, Дилижанском и сопредельных районах), а также в сходном с этими районами по экологическим условиям лесном массиве Цахкадзорского ущелья. Эта группа содержит 51 вид, куда входят многие паразиты деревьев и кустарников, травянистых дикорастущих растений и цветочных культур, как, например, *S. dubia* на дубе, *S. crataegicola* на боярышнике, *S. ligustri* на бирючине, *S. salicis* и *S. salicicola* на иве, 5—6 видов на луговых злаках, *S. gladioli* и *S. phlogis* на гладиолусах и флоксах и многие другие;

3) виды, встречающиеся в равнинной части Армении, где климат жаркий, сухой и растения произрастают в условиях искусственного орошения. В эту группу входят 32 вида. В условиях равнинной части Армении недостаток естественной влаги восполняется поливом, со-

здающим при высоких температурах сильное испарение воды с поверхности почвы, в результате чего воздух вокруг растений бывает насыщен влагой, что благоприятствует развитию видов *Septoria*. К типичным представителям этой группы относятся *S. fraxini* на ясене, *S. curvata* на белой акации, *S. elegans* на лохе, *S. medicaginis* на люцерне, *S. tritici* на озимых злаках и другие;

4) виды, встречающиеся только в южной Армении, где климат также засушливый и жаркий. Таких видов оказалось 8, среди них *S. pistaciae*, *S. rhois*, *S. dianthi* и некоторые другие;

5) виды, встречающиеся в предгорной сухостепной и горностепной зонах. Эта группа содержит 9 видов на травянистых растениях — представителях горно-степной флоры;

6) виды, распространенные в высокогорных районах. Таких видов 18, они паразитируют в основном на луговых злаках и на представителях разнотравья. Таковы *S. agropyri*, *S. alopecuri*, *S. salviae* и другие.

Такое распределение видов *Septoria* показывает, что распространению их и наилучшему развитию способствует достаточное увлажнение и высокие температуры, однако многие из них способны развиваться и в засушливых условиях.

В ы в о д ы

В Армении обнаружено всего 136 видов и форм паразитных грибов из рода *Septoria*, из них 76 видов отмечаются в Армении впервые, а 3 являются новыми для науки. Эти виды паразитируют на 165 видах растений-хозяев, относящихся к 47 ботаническим семействам и 116 родам. Наибольшее количество видов *Septoria* обнаружено на злаковых, сложноцветных, розоцветных, бобовых и зонтичных растениях. Среди найденных грибов встречается много вредных паразитов, вызывающих пятнистость листьев и последующее их отсыхание на плодовых и ягодных растениях, на лесных породах и кустарниках, на кормовых злаках, декоративных цветочных культурах и других растениях.

По распространению в различных местностях Армении обнаруженные виды могут быть подразделены на несколько групп: встречающиеся повсеместно, распространенные только в более увлажненной лесной горной зоне, характерные для равнинной части Армении, для высокогорных районов и т. д. В распространении отдельных видов *Septoria* имеются также большие различия в связи с характером распространения тех или иных растений-хозяев различных видов.

Դ. Ն. ՏԵՏԵՐԵՎՆԻԿՈՎԱ-ԲԱԲԱՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՈՒՐ SEPTORIA ՑԵՂԻ ՄՆԿԵՐԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ԱԿՆԱՐԿ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայկական ՍՍՈՒ-ում հայտնաբերվել են սնկերի *Septoria* ցեղին պատկանող 136 տեսակներ, որոնցից ներկա աշխատությունում արձանագրվում է առաջին անգամ 76 տեսակ, այդ թվում 3-ը գիտություն համար հանդիսանում են նորություն: Հիշատակված սնկերը պարագիտում են 47 բուսաբանական ընտանիքների և 116 ցեղերի վրա: *Septoria* տեսակներն ամենից շատ հանդիպում են հացազգիների, բարդածաղկավորների, վարդածաղկավորների, լոբազգիների և հովանոցավորների վրա: Հայտնաբերված սնկերի մեջ հանդիպում են շատ վնասակար պարագիտներ, որոնք առաջացնում են տերևների բծավորություններ ու չորացումներ պտղատու ծառերի և հատապղտադալին տեսակների, ինչպես նաև անտառալին տեսակների, թփուտների, հացազգի կերարույսների, դեկորատիվ ծաղկարույսների և այլ բույսերի վրա:

Հայաստանի տարրեր վալրերում տարածման տեսակետից հայտնաբերված սնկերի տեսակները կարելի է բաժանել մի քանի խմբի, այն է՝ ամենուրեք հանդիպողներ, որոնք տարածված են լեռնա անտառալին խոնավ գոտում, բարձր լեռնալին շրջաններում և հարթավայրերում: *Septoria*-ի որոշ տեսակների տարածվածությունը զգալի չափերով կախված է վարակիչող բույսերի տարածվածության բնույթից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Брежнев И. Е. Грибы рода *Septoria* Учлесхоза „Лес на Ворскле“. Учен. зап. ЛГУ, сер. биол. наук, вып. 40, 191, 1955.
2. Воронихин Н. Н. Материалы к микофлоре Сочинского округа, 1914.
3. Воронихин Н. Н. Материалы к микологической флоре Кавказа. III. Труды Кавказ. музея. т. X, вып. 1, 1916.
4. Воронихин Н. Н. Микологические заметки. ч. 1. Известия Кавк. музея, т. 12, 1918.
5. Воронихин Н. Н. Материалы к флоре грибов Кавказа. Труды ботанич. музея, Л., 1927.
6. Воронцов Ю. Н. Свод сведений о микофлоре Кавказа. Вып. 1, Тифлис, 1915.
7. Демидова З. Наблюдения над видами *Septoria* на злаках. Матер. по микол. и фитопат. т. V, вып. 1, 1926.
8. Домашева А. А. Микофлора хребта Терскей-Алатау Киргизской ССР, Л., 1958.
9. Калымбетов Б. Микофлора юго-западной Туркмении. Сб. Споровые растения, вып. 11, Л., 1956.
10. Канчавели Л. А. и Мелия М. С. Материалы к микофлоре Верхней Сванетии. Тр. Института защ. раст. Груз.ССР, т. XI, 1956.
11. Марланд А. Г. Критический обзор рода *Septoria* применительно к флоре Эстонии. Уч. зап. Тартусского Гос. универс., биол. науки, в. 4, Тарту, 1948.
12. Материалы по микологическому обследованию России, вып. 1—5, 1914—1924.
13. Мелик-Хачатрян Дж. Г. Новые виды микофлоры северо-восточной Армении. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XII, 9, 1959.

14. М е л и я М. С. Неизвестные представители рода *Septoria* в микофлоре Грузинской ССР. Тр. Ин. защ. раст. Груз. ССР, вып. VIII, 1952.
15. М е х т и е в а Н. А. Грибные болезни культурных растений, обнаруженные в Куба-Хачмасском массиве Азербайджанской ССР. ДАН Азерб. ССР, т. XII, 3, 1956.
16. М е х т и е в а Н. А. Виды грибов из рода *Septoria* из северо-восточной части Азерб. ССР. Изв. АН Азерб.ССР, (биол. науки), 6, 1958.
17. Н е в о д о в с к и й Г. Грибные вредители культурных и дикорастущих растений Кавказа. Вып. 1, 1912 и вып. 2, 1913.
18. Определитель паразитных грибов по питающим растениям флоры Белорусской ССР. Под. ред. В. Г. Траншеля и В. Ф. Купревича. Минск, 1938.
19. П и д о п л и ч к а Н. М. Визначник грибов-шкідників культурних рослин. Изд. АН УССР, Киев, 1938.
20. П о л у ш о й И. С. и М и л ь к о А. А. Паразитные несовершенные грибы из рода *Septoria* на растительности Молдавской ССР. Уч. зап. Кишиневского универс. т. XXII, сер. биол.—почв., 1956.
21. С а р к с я н С. С. Материалы по болезням декоративных цветочных культур в АрмССР. Науч. тр. Ереванск. универс. т. 38, 1953.
22. С е м а ш к о В. Материалы к микофлоре Сухумского округа, вып., 1, Тифлис, 1915.
23. С и м о н я н С. А. Новые материалы по микофлоре Армении. Изв. АН АрмССР, (биол. науки), т. XII, 10, 1959.
24. С м а р о д с Ю. Обзор несовершенных грибов Латвийской ССР. Изв. АН Латвийской ССР 1 (90), Рига, 1955.
26. Т е т е р е в н и к о в а - Б а б а я н Д. Н. Материалы к изучению паразитной микологической флоры древесных пород и кустарников Армянской ССР. Тр. Ботан. О-ва АрмССР, Ереван, 1940.
26. Т е т е р е в н и к о в а - Б а б а я н Д. Н. Болезни ягодных культур в Армянской ССР. Изд. НКПП АрмССР, Ереван, 1943.
27. Т е т е р е в н и к о в а - Б а б а я н Д. Н. Болезни древесных пород и кустарников в Котайкском районе Армянской ССР. Научные труды Ерев. универс., т. 37, 1952.
28. Т е т е р е в н и к о в а - Б а б а я н Д. Н. Болезни посевных и луговых кормовых злаков в Армянской ССР. Изд. Ерев. универс., Ереван, 1954.
29. Т е т е р е в н и к о в а - Б а б а я н Д. Н. и Б а б а я н А. А. Материалы к микофлоре Армении. Изд. НКЗема АрмССР, Ереван, 1930.
30. Saccardo P. A. Sylloge Fungorum v. III, X и др. 1882—1931.

В. О. КАЗАРЯН, Г. С. ЕСАЯН

ВЛИЯНИЕ ОБРЕЗКИ НА РОСТ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
ЛИСТЬЕВ АБРИКОСА

Одним из эффективных фитотехнических приемов, используемых в плодоводстве для получения повышенных и устойчивых урожаев, а также для омоложения и продления жизни старых деревьев является обрезка метамерных органов кроны и корневой системы. Это мероприятие улучшает, прежде всего, водообмен растений (И. А. Коломиец [5]), а в связи с этим и минеральное питание.

Заметно повышается также фотосинтетическая активность листьев (Н. Л. Коссович [6]) А. П. Изюминский [2], В. О. Казарян [3]). В результате значительно усиливается рост растений и нарастает общая листовая масса, что отмечается многими авторами (П. Л. Шитт, [8, 9, 10] П. И. Кияшко [4] и др.). Усиление роста и увеличение листовой массы, в свою очередь, приводит к повышению урожайности деревьев (Е. И. Гусева [1], П. П. Шитт [9, 10]).

Физиологическая сущность обрезки, согласно представлениям одного из авторов настоящего сообщения [3], заключается в улучшении внутреннего режима обмена веществ растений, т. е. в снятии или смягчении тех внутренних обостренных противоречивых процессов жизнедеятельности, которые связаны с чрезмерным увеличением общей вегетативной мощности дерева. Параллельно с увеличением размеров дерева и расстояния между листьями и корнями ухудшаются водный режим, минеральное питание, поступление ассимилятов в корневую систему. В результате этого обостряются противоречия между ростом и водным режимом, ростом и обменом веществ между полярно расположенными активными системами, ростом и плодоношением, обновлением и отмиранием метамерных органов и стеблевых тканей и т. д. С помощью обрезки удастся в значительной степени ослабить указанные противоречия, создать возможности вновь интенсифицировать эти процессы, т. е. омолаживать растения. В естественных условиях, без вмешательства человека, с возрастом и ростом деревьев и ухудшением обмена веществ между полярно активными органами усиливается процесс отмирания метамерных органов кроны и корневой системы. При этом отмирание начинается с усыхания обрастающих ветвей нижних ярусов, приводящего к оголению скелетных и полускелетных ветвей. В результате этого листоносные метамерные органы перемещаются в периферийные зоны кроны (рис. 1), как это характерно также почти для всех абрикосовых деревьев, произрастающих в условиях Ара-ратской равнины АрмССР.

Ежегодное формирование новых приростов у таких старых деревьев

осуществляется главным образом в результате отрастания и развития верхушечных почек прошлогодних побегов. Вследствие этого, значительно удлиняются скелетные ветви и увеличивается расстояние между ассимиляционной поверхностью и всасывающими корешками. По этой причине ухудшаются обмен веществ между этими полярно-расположенными активными системами и условия питания надземных органов и резко уменьшается величина однолетних приростов.

По сути дела усыхание концов скелетных ветвей и возникновение волчкового прироста ближе к стволу, т. е. перемещение годового прироста от периферии кроны к основанию скелетных ветвей, связано с этим обстоятельством.

В течение онтогенеза у дерева может 2—3 раза повторяться подобное перемещение ежегодного прироста и отрастающих веток на периферию



Рис. 1. Старое дерево абрикоса сорта Еревани до омоложения. Полностью оголены нижние части скелетных ветвей (рис. 1937 г.).

кроны и обратно. При этом, как правило, скорость этой смены обусловлена биологическими особенностями породы и сорта, а также уровнем агротехники: чем хуже условия агротехники, тем раньше наступает указанная смена.

У возрастно старых деревьев перемещение однолетнего прироста и отрастающих веток на периферию кроны сопровождается уменьшением мощности листового полога, размера листьев, числа вновь образующихся плодовых веток и общей плодоносящей поверхности, а формирование плодов сосредоточивается на периферии кроны. Наряду с этим снижается урожай и ухудшается качество плодов, что приводит к крайнему подавлению экономической эффективности старых абрикосовых насаждений.

Оставление плодовых насаждений в подобном состоянии в надежде на самовозобновление однолетнего прироста может привести лишь к их более энергичному старению и отмиранию. В таких случаях, разумеется,

требуется прямое вмешательство человека в жизнедеятельность дерева и применение эффективных агроприемов, позволяющих уменьшить, прежде всего, расстояние между полярно расположенными ассимилирующими системами — листьев и корней. Как известно, в этот возрастной период решающим агроприемом является глубокая омолаживающая обрезка на фоне оптимальных условий минерального питания и орошения. Исходя из этого, необходимо было выяснить эффективность применения этого способа в наших условиях, характеризующихся, в первую очередь, резко континентальным жарким климатом. С этой целью в 1957 г. нами был заложен опыт глубокого омоложения стареющих деревьев абрикоса в совхозе № 9 Эчмиадзинского района АрмССР по следующей схеме: обычная обрезка (вырезка сухих и конкурирующих ветвей, укорачивание побегов на $\frac{1}{3}$ их длины), а также обрезка на 2—3, 4—5, 6—7 и 8—10-летнюю древесину.

В настоящем сообщении приводятся трехлетние данные по однолетнему приросту и некоторым физиологическим показателям деревьев в зависимости от способа применяемой обрезки (степени омоложения). При этом в первую очередь учитывалась динамика изменения однолетнего прироста в зависимости от глубины обрезки. Соответствующие данные приведены в табл. 1.

Таблица 1

Прирост однолетних побегов старых деревьев абрикоса сорта Ереван
в зависимости от способа обрезки

Способ обрезки	Средняя длина однолетних побегов			
	1957 г.		1958 г.	
	см	%	см	%
Обычная	8,5	92,4	8,3	70,0
Обычная на высоком агрофоне . .	9,2	100	12,0	100
На 2—3-летней древесине	22,1	240,2	36,0	300
На 4—5	35,5	385,8	49,8	415,0
На 6—7	40,0	434,7	63,2	526,6
На 8—10	52,8	574,0	63,8	531,6

Анализ полученных данных показывает, что обрезка верхушки старых ветвей способствует увеличению однолетнего прироста. Наилучшие результаты в этом отношении получаются при обрезке на 8—10-летней древесине в условиях высокой агротехники. При этом чем глубже обрезка, тем больше однолетний прирост, превышающий контроль в 5 и более раз. Сам по себе высокий агротехнический фон (повышенные дозы удобрения и оптимальные условия орошения) без омолаживающей обрезки хотя и несколько усиливает вегетативный рост, но не обеспечивает восстановление нормального ежегодного прироста. Однолетние побеги оказываются почти такой же длины, как и у контрольных деревьев, получившие обычный уход. У таких недоразвитых побегов, как правило, слабо представлены проводящие элементы, а сильнее механические ткани. Дан-

ные анатомического изучения однолетних побегов подопытных деревьев подтвердили отмеченное различие структуры древесины между побегами контрольных и омоложенных деревьев.

У листьев омоложенных побегов более интенсивно протекают и физиологические процессы. Наглядным показателем повышенной физиологической активности листьев обрезанных деревьев могут служить результаты определения содержания углеводов и различных форм азота в них по трем срокам (табл. 2 и 3).

Таблица 2

Содержание различных форм азота в листьях абрикоса
после обрезки

Способ обрезки	Количество азота в ‰ на сухой вес листьев								
	23.VI.58 г.			18.VIII.58 г.			28.X.58 г.		
	общий	белковый	небелковый	общий	белковый	небелковый	общий	белковый	небелковый
Обычная	2,85	2,44	0,42	2,38	0,81	1,57	1,68	—	1,68
Обычная на высоком агрофоне	3,08	2,52	0,56	2,83	1,08	1,75	2,01	0,57	1,44
На 2—3-летней древесине	3,64	3,08	0,56	2,51	0,76	1,75	2,24	0,41	1,83
На 4—5	3,01	2,66	0,35	3,30	1,61	1,69	1,96	0,22	1,74
На 6—7	3,08	2,73	0,35	2,51	0,27	2,24	2,24	1,37	0,87
На 8—10	4,86	3,54	0,59	2,38	0,78	1,60	1,82	0,36	1,46

Таблица 3

Содержание углеводов в листьях абрикоса после обрезки

Способ обрезки	Количество углеводов в ‰ на сухой вес листьев								
	23.VI 58 г			28.VIII 58 г.			28.X 58 г.		
	общий	белко- вый	небел- ковый	общий	белко- вый	небел- ковый	общий	белко- вый	небел- ковый
Обычная	14,45	4,25	10,20	31,12	8,25	22,87	72,63	33,35	39,28
Контроль с подкормкой . . .	9,25	1,75	7,50	30,89	6,42	24,47	67,35	51,35	16,00
Обрезка на 2—3-летней древесине	10,15	4,75	5,40	31,57	7,17	24,40	49,70	28,61	21,09
Обрезка на 4—5	9,55	2,25	7,30	28,33	6,25	22,09	55,20	28,05	27,15
Обрезка на 6—7	13,85	5,05	8,80	19,00	7,07	11,93	51,74	30,32	21,42
Обрезка на 8—10	5,75	0,45	5,30	27,20	7,00	20,20	46,80	30,32	16,48

Данные табл. 2 показывают, что обрезка, стимулируя синтетическую деятельность листьев, способствует тем самым увеличению содержания азотистых веществ. Именно это является одним из внутренних факторов, способствующих интенсификации роста годичных побегов.

Совершенно иные данные были получены в отношении содержания углеводов в листьях подопытных деревьев (табл. 3).

В листьях всех обрезанных деревьев, в отличие от листьев контрольных растений, всегда обнаруживается меньшее количество углеводов, что, по-видимому, свидетельствует об интенсивном их расходе на формирова-

ние новых метамерных органов. В листьях контрольных растений хотя всегда больше всех форм углеводов, но не наблюдается соответствующий рост побегов. Это, в сущности, показывает, что для энергичного роста, кроме наличия углеводов, необходимы и другие запасные вещества, в первую очередь, белки для образования плазмы клеток вновь формирующихся метамерных органов.

Интенсивный вегетативный рост подрезанных деревьев продолжается в течение нескольких лет после омолаживающей обрезки. Постепенное затухание роста однолетних побегов осуществляется в более поздние годы. В нашем опыте увеличение однолетнего прироста имело место и на второй год после обрезки, что следует объяснить ее сильным последствием, приводящим к резкому изменению соотношения надземной и подземной массы деревьев в пользу последней. При таких условиях повышенный уровень водоснабжения и минерального питания надземных ассимилирующих органов сохраняется долгое время.

Наряду с усилением роста годичных побегов, расположенных в верхней части кроны, под влиянием обрезки пробуждается и масса спящих почек, находящихся на старых скелетных ветвях. В результате этого заметно увеличивается общая мощность кроны, т. е. размеры листового полога, который теперь уже размещается гораздо ближе к корневой системе. В силу этого улучшается обмен веществ между полярно расположенными активными системами.

Об увеличении листового полога вследствие обрезки свидетельствуют данные, приведенные в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Изменение высоты кроны и мощности листового полога деревьев абрикоса сорта Ереван в зависимости от омолаживающей обрезки

Способ обрезки	1957 г.			1959 г.			Увеличение мощности листо- вого полога в % к контролю
	средняя высо- та кроны в м	в том числе мощность листового полога		средняя высо- та кроны в м	в том числе мощность листового полога		
		м	%		м	%	
Обычная	6,4	2,2	34,3	6,5	2,2	33,8	100
Обычная на высоком агрофоне	6,2	2,4	38,7	6,4	2,2	34,3	100,1
На 2—3-летней древесине	5,8	2,0	34,2	6,2	2,8	45,1	127,2
На 4—5	5,1	1,5	29,1	5,6	3,2	57,1	145,4
На 6—7	5,0	1,3	26,0	5,4	3,3	61,0	150,0
На 8—10	4,6	0,8	17,2	5,3	3,8	71,6	172,7

Как показывают данные табл. 4, подрезка деревьев привела к заметному увеличению листового полога, т. е. фотосинтезирующей поверхности. Более резкое увеличение последнего имело место на втором году после обрезки. В результате этого восстановилось рациональное соотношение мощности листового полога и общего объема кроны за счет вновь формирующихся на нижних ярусах скелетных ветвей обрастающих приростов.

Обычно рациональным считается такое соотношение, когда не менее $\frac{2}{3}$ общего объема кроны составляет лиственный полог. Такой бывает всегда крона абрикосовых деревьев в период массового плодоношения — стадии воспроизведения [3]. В этот период ежегодные приросты, несущие урожай плодов, достигают не менее 25—30 см. Этот период онтогенеза одновременно характеризуется появлением обрастающих веток внутри кроны.

Увеличению мощности листового полога больше всего способствовала обрезка на 8—10-летнюю древесину, которая почти нацело вернула дерево к состоянию массового плодоношения (рис. 2). У деревьев же, подвергнутых обычной обрезке при высоком агротехническом фоне, не наблюдалось заметного изменения состояния кроны в сторону увеличения мощ-



Рис. 2. Старое дерево абрикоса сорта Еревани после обрезки скелетных ветвей. До основания покрыто обрастающими ветками (рис. 1959 г.).

ности листового полога. По-прежнему крона осталась чрезмерно разросшейся, сохраняя оголенность нижних частей скелетных ветвей. Это вновь показывает, что решающим агроприемом для восстановления роста и урожайности старых деревьев является глубокая омолаживающая обрезка. Однако следует отметить, что подобное омоложение представляет относительно дорогостоящий агроприем, поэтому после него следует применять высокий уровень агротехники и регулярную обычную обрезку (детальное прореживание лишних ветвей и укорачивание на $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ длины побегов), чтобы содержать деревья возможно продолжительное время в состоянии активного роста и плодоношения.

Омоложение стареющих деревьев оказывает большое положительное влияние и на увеличение размеров листьев. Данные, приведенные в табл. 5, выявляют закономерную зависимость между степенью омоложения и величиной листьев, а также между весом и размером последних.

Т а б л и ц а 5

Влияние обрезки деревьев абрикоса на размер листьев
(сорт Еревани)

Способ обрезки	Средний размер одного листа			
	1957 г.		1958 г.	
	кв. см	%	кв. см	%
Обычная обрезка	41,0	88,6	40,3	92,2
Обычная на высоком агрофоне	46,3	100	43,7	100
Обрезка на 2—3-летней древесине	57,2	123,5	52,9	121,0
Обрезка на 4—5	62,6	135,2	63,8	146,0
Обрезка на 6—7	75,3	162,6	74,4	170,2
Обрезка на 8—10	82,6	178,4	77,3	176,8

Данные табл. 5 показывают, что по мере увеличения глубины обрезки деревьев нарастает и величина листовой поверхности. Так, средний размер листьев контрольных деревьев равняется 41 кв. см, а у деревьев, обрезанных на 8—10-летнюю древесину — 82,6 кв. см, т. е. более чем в 2 раза выше.

Значительный интерес представляет тот факт, что отмеченное выше увеличение размера листьев, в зависимости от степени омоложения, не сопровождается более или менее заметным изменением характера и густоты нервации пластинки листа. Соответствующими учетами было установлено, что нервация листа в пределах сорта остается почти неизменной и не отзывается на омолаживающую обрезку (табл. 6).

Т а б л и ц а 6

Влияние обрезки абрикоса на нервацию листьев

Способ обрезки	Среднее число основных нервов на одном листе	Площадь листа, приходящаяся на 1 нерв	
		кв. см	%
Обычная	16,4	2,5	100
Обрезка на 4—5-летней древесине	16,5	3,8	152
Обрезка на 8—10	17,0	4,9	196

Данные, приведенные в табл. 6, показывают, что среднее число основных жилок одного листа примерно одинаково как у контрольных, так и у обрезанных на 4—5- и 8—10-летнюю древесину деревьев. При этом, как уже было отмечено, в зависимости от степени омоложения значительно увеличивается средний размер листа и на единицу основных жилок приходится от 2,5 до 4,8 кв. см площади. В пересчете это составляет 196%, против площади пластинки листа (без нерваций) у контрольных деревьев.

Увеличение общей фотосинтетической площади, а также развитие мезофильной структуры листьев в результате обрезки деревьев приводит к тому, что улучшаются водный режим, минеральное питание, а также накопление сухой массы в листьях. Данные, подтверждающие это положение, были получены нами в результате определения влажности и сухого веса листьев, а также содержания золы в них. Определения проведены в три срока после обрезки деревьев (табл. 7 и 8).

Таблица 7

Изменение влажности и сухого веса листьев абрикоса
в зависимости от обрезки

Способ обрезки	Влажность листьев в %			Сухой вес в мг на 1 кв. см листовой площади		
	23.V 58 г.	28.VIII 58 г.	28.X 58 г.	23.VI 58 г.	28.VIII 58 г.	28.X 58 г.
Обычная	63,7	61,4	61,6	6,49	15,7	11,5
Обычная на высоком агрофоне	65,3	63,6	62,0	7,13	13,4	8,4
Подрезка на 2—3-летней древесине	65,7	64,2	61,6	6,46	12,4	10,7
Подрезка на 4—5	68,7	66,2	64,0	8,28	14,7	9,9
Подрезка на 6—7	68,3	62,9	58,0	6,32	12,6	9,8
Подрезка на 8—10	68,0	66,5	63,3	8,12	13,0	10,2

Таблица 8

Изменение содержания золы в листьях абрикоса в связи с обрезкой

Способ обрезки	Содержание золы в % на сухой вес		
	23.VI 58 г.	28.VIII 58 г.	28.X 58 г.
Обычная обрезка	24,4	11,6	14,0
Обычная на высоком агрофоне	13,5	10,8	9,4
Обрезка на 2—3-летней древесине	12,3	12,0	11,8
Обрезка на 4—5	13,8	11,8	12,5
Обрезка на 6—7	14,4	11,2	11,8
Обрезка на 8—10	12,8	12,0	14,0

Как видим, листья обрезанных деревьев в течение всего вегетационного периода отличались повышенной влагоемкостью, в то время как по накоплению сухого веса на единицу площади листьев выделялись контрольные, не обрезанные деревья (за исключением первого срока определения). Уменьшение сухого веса листьев обрезанных деревьев следует рассматривать как показатель интенсивного оттока синтезирующихся ассимилятов из них к энергично растущим приростам, что происходит и с элементами минерального питания, количество которых опять-таки меньше в листьях обрезанных деревьев (табл. 8).

Интересным является то обстоятельство, что применение высокого агрофона также не приводит к увеличению содержания общей золы в ли-

стях растений. В данном случае вновь выясняется, что при энергичном росте уменьшается количество зольных элементов в листьях, что является показателем интенсивного обмена веществ.

В ы в о д ы

Трехлетние наблюдения и учеты ежегодного прироста, а также определения ряда показателей физиологической активности листьев старых деревьев абрикоса до и после омолаживающей обрезки позволяют прийти к следующим основным выводам:

1) в условиях Араратской равнины АрмССР у абрикоса к 25—30-летнему возрасту чрезмерно вытягивается крона и оголяются нижние части скелетных ветвей, что приводит к уменьшению мощности листового полога и подавлению роста. В результате плодоношение сосредотачивается на периферии кроны, снижается урожай и ухудшается качество плодов;

2) в этот возрастной период лучшим агроприемом для возобновления нормальных ежегодных приростов и повышения урожайности является глубокая омолаживающая обрезка на оптимальных условиях питания и орошения. Омоложение с удалением древесины, вплоть до 8—10-летней, снижает крону на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ ее высоты, вызывая пробуждение спящих почек и развитие обрастающих веток в нижней части скелетных ветвей, т. е. способствует перемещению ежегодных приростов и обрастающих веток от периферии к центру кроны;

3) осадка кроны, приводя к сокращению расстояния между ассимиляционной поверхностью и всасывающими корешками, усиливает обмен веществ между ними, улучшая тем самым и условия питания почек роста. В результате формируются мощные однолетние побеги с хорошо развитыми листьями;

4) омоложение способствует увеличению мощности листового полога и листьев. Вместе с этим улучшается оводненность листьев, поступление минеральных элементов в них и повышается интенсивность фотосинтеза.

Ботанический институт АН АрмССР
и Институт плодоводства и виноградарства
министерства с.-х. АрмССР

Поступило 9.II 1960 г.

Վ. Հ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Գ. Ս. ԵՈՒԱԿՆ

ՀՅՈՒՂԵՐԸ ԿՏՐԵՆՈՒ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԱՃՄԱՆ
ԵՎ ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԳՈՐԾՈՒՆԵՆՈՒԹԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ծեր ծառերի աճման և կենսադործունեության բարձրացման հիմնական նպատակներից մեկը, ինչպես հալանի է, ճյուղերի և արմատների կտրումն ու նորացումն է: Առումնաախրությունները ցույց են տվել, որ Արարատյան հարթավայրի պայմաններում աճող ծիրանենու բոլոր տնկարկները ցուցաբերում

են թույլ աճ, ցածր բերքատվություն, հետեւորար և կարիք ունեն այս ֆիտոտեխնիկական միջոցառմանը:

Խնդիրն այն է, որ անհրաժեշտ է փորձնական եղանակով մշակել կտրելու համապատասխան սխեմա և ուսումնասիրել բույսերի կենսաագործունեությունն այն ներքին փոփոխությունները, որոնք նպաստում են նրանց ինտենսիվ աճման և օպտիմալ բերքատվության վերականգնմանը: Մեր կատարած փորձերը, որոնք ղրվել են էջմիածնի Զ-րդ սովխոզի այգիներում, հիմնականում հետապնդել են այդ նպատակը: Ստացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ Արարատյան հարթավայրի պայմաններում ծիրանենու տնկարկները 25—30 տարեկան հասակում սաղարթի ուժեղ ձգման և տերեւալին մասսայի փոքրացման հետեւանքով իջեցնում են իրենց աճման էներգիան ու բերքատվությունը: Օպտիմալ աճման ու բերքատվության վերականգնման հիմնական եղանակը հանդիսանում է նրանց խորը երիտասարդացումը՝ ծառապսակի $1/4$ — $1/3$ բարձրության հեռացումը: Այս միջոցառմամբ ծառերի պսակը իջնում է, շատանում են տերեւներն ու միամյա ճյուղերը, ինչպես և ուժեղանում է նյութափոխանակությունը արմատների և տերեւների միջև: Երիտասարդացված ծառերի ինտենսիվ վեգետատիվ աճումը պայմանավորված է հանքալին սննդատվության ու ջրամատակարարման ուժեղացման հետ, որի հետեւանքով բարձրանում է և ծառերի բերքատվությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гусева Е. И. Биологический метод изучения закономерностей роста и плодоношения цитрусовых и других плодовых растений. Тр. Ин-та физиол. растений им. К. А. Тимирязева, т. 7, вып. 2, 1951.
2. Изюминский А. П. Влияние удаления ветвей и сучьев на состояние древесных пород. Зап. Харьк. с.-х. ин-та, т. 10, 1955.
3. Казарян В. О. Физиологические основы онтогенеза растений. Изд. АН АрмССР, 1959.
4. Княшко П. И. Влияние обрезки на физиологические процессы у плодовых деревьев. Сад и огород, 10, 1951.
5. Коломиец И. А. Физиологическое действие обрезки плодовых деревьев. Сад и огород, 12, 1957.
6. Коссович Н. Л. Физиологический анализ в рубках ухода за лесом. Лесн. х-во и лесозэксплуатация, 10, 1936.
7. Стоев К. Д. и Лилов В. Ц. К физиологии летней обрезки виноградной лозы, Физ. раст. т. 3, 2, 1956.
8. Шитт П. Г. Введение в агротехнику плодоводства. Сельхозгиз, 1936.
9. Шитт П. Г. Биологические основы агротехники плодоводства. Сельхозгиз, 1952.
10. Шитт П. Г. Учение о росте и развитии плодовых и ягодных растений. Сельхозгиз, 1959.

Н. Ф. ГРИГОРЯН, А. А. БАБАЯН

ПРОНИКНОВЕНИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ В РАСТЕНИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ УВЯДАНИЯ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР

Увядание бахчевых культур, вызываемое грибом из рода *Fusarium* в условиях Араратской равнины Армении, является широко распространенной болезнью, наносящей огромный ущерб.

Как показало проведенное в АрмНИИЗ изучение (Е. А. Ходжоян), выделенные из больных растений грибы, определенные В. И. Билай, принадлежат в основном к *Fusarium oxysporum*. Встречаются также другие виды фузариума (*Fus. solani* f. *moniliforme*), но менее патогенные в отношении этих культур.

Признаки заболевания заключаются в увядании листьев и последующей через 2—3 дня гибели всего растения. Иногда увядают отдельные плети или же болезнь выражается в пожелтении и высыхании листьев, а также и в общем угнетении растений. Микроскопический анализ многочисленных образцов больных растений показал постоянное присутствие гриба в их тканях.

Для понимания взаимоотношений паразита с растением, нами изучались пути проникновения, распространение и развитие возбудителя в тканях больных растений дыни и арбуза в естественных условиях.

По наблюдениям С. А. Авакян [1], при заболевании тыквенных культур гифы фузариума распространяются в клетках паренхимы корневой шейки растений. По исследованиям А. М. Шворневой [8], заражение арбузов фузариозным увяданием происходит только через молодые ткани корней первичного строения. После прекращения деятельности корневых волосков, экзодерма пробковеет и заражение становится невозможным. Грибница же обнаруживается только в сосудистой системе и не найдена в паренхиме основной ткани.

Е. В. Гербаневская [4] выявила, что при заражении растений в раннем возрасте фузариумом, гриб встречается в сосудах и коровой паренхиме коры, побурение тканей замечается и в местах отхождения боковых корней. По мнению Н. С. Мирпулатовой [6], грибница паразита расположена в сосудистой системе растения дыни, где часто бывает побурение. Четтерджи [7] установил, что корневая гниль фасоли вызывается грибом *Fus. solani*, который особенно сильно поражает эпидермис и кору молодых корней, а также осевые ткани.

Известно, что виды *Fusarium* образуют сумчатую форму спороношения, однако, как справедливо указывает В. И. Билай [3], при культивировании фузариумов на искусственной среде, такая форма наблюдается редко.

Наши исследования проводились на свежем материале, естественно зараженных растений арбузов и дынь, собранном с производственных участков Араратской равнины. Микроскопическим анализом исследовалось развитие в растениях грибов из рода фузариум, независимо от их патогенности; изучение патогенных видов в настоящее время продолжается. Срезы делались от руки бритвой и окрашивались в слабом растворе сафранина.

Изучение растений проводилось со времени появления семядольных листьев и далее по фазам развития: при образовании двух настоящих листьев, цветении, плодоношении, полной зрелости и до гибели растений.

Растения, зараженные фузариозным увяданием в молодом возрасте, до определенного периода развития внешне кажутся здоровыми. В это время в клетках тканей на срезах разных органов растения уже имеются гифы, но признаков некроза или разложения еще не наблюдается. При переходе к фазе плодоношения сопротивляемость растений снижается, паразит, свободно распространяясь по всем клеткам и сильно развиваясь, приводит растение к увяданию и гибели.

В иных случаях, когда заболевание протекает медленно, растение имеет угнетенный вид с засохшими краями листьев (хроническая форма заболевания), и анатомический анализ показывает присутствие паразита в его тканях. Такое состояние продолжается до конца вегетации без проявления признаков явного увядания. В подобных случаях грибок, распространяясь по тканям, не оказывает резко отрицательного действия на жизнеспособность растения-хозяина.

Патолого-анатомические исследования естественно зараженных растений показали, что проникновение фузариума через корневую систему происходит несколькими способами.

У растений в фазе семядолей и первых настоящих листьев, у которых клетки эпидермиса корневой системы очень молодые и тонкостенные, гифы гриба проникают через эпидермальный слой в паренхимные клетки коры, где и происходит разрастание гриба и дальнейшее его распространение по тканям (рис. 1). В молодом возрасте заражение происходит также и через волоски корней и корневой шейки растений (рис. 2).

При дальнейшем развитии растений, проникновение инфекции имеет место во время образования боковых и вторичных корней. Здесь поражение клеток происходит не в местах прорыва основного корня, а через эпидермальные клетки новообразовавшихся боковых и вторичных корней. Нежные клетки эпидермиса дают возможность возбудителю свободно проникнуть в них и развиваться (рис. 3).

Проникновение паразита в растения происходит и через поражения последних, как, например, во время окучивания, когда у основания плетей получают повреждения, через которые проходят проростки возбудителя. Этим объясняется часто наблюдаемое увядание отдельных плетей у растений, имеющие в целом здоровый вид.

На корнях взрослых больных растений изучались участки, где происходило заражение. Наблюдения показали, что в большинстве случаев ин-

фекция происходит у корневой шейки. Такая форма заражения объясняется тем, что для укрепления растений у основания плетей вокруг корня присыпается земля, что способствует образованию многочисленных вторичных корней, через которые и проходит инфекция.

Микроскопические исследования показали, что фузариум, проникая в растение-хозяина, расселяется в клетках паренхимы коры, откуда и начинается его дальнейшее развитие. Распространяясь по клеткам первичной ткани, гриб проходит через них, а также и по межклеточным пространствам паренхимы корневой системы (рис. 4). В этих молодых клет-

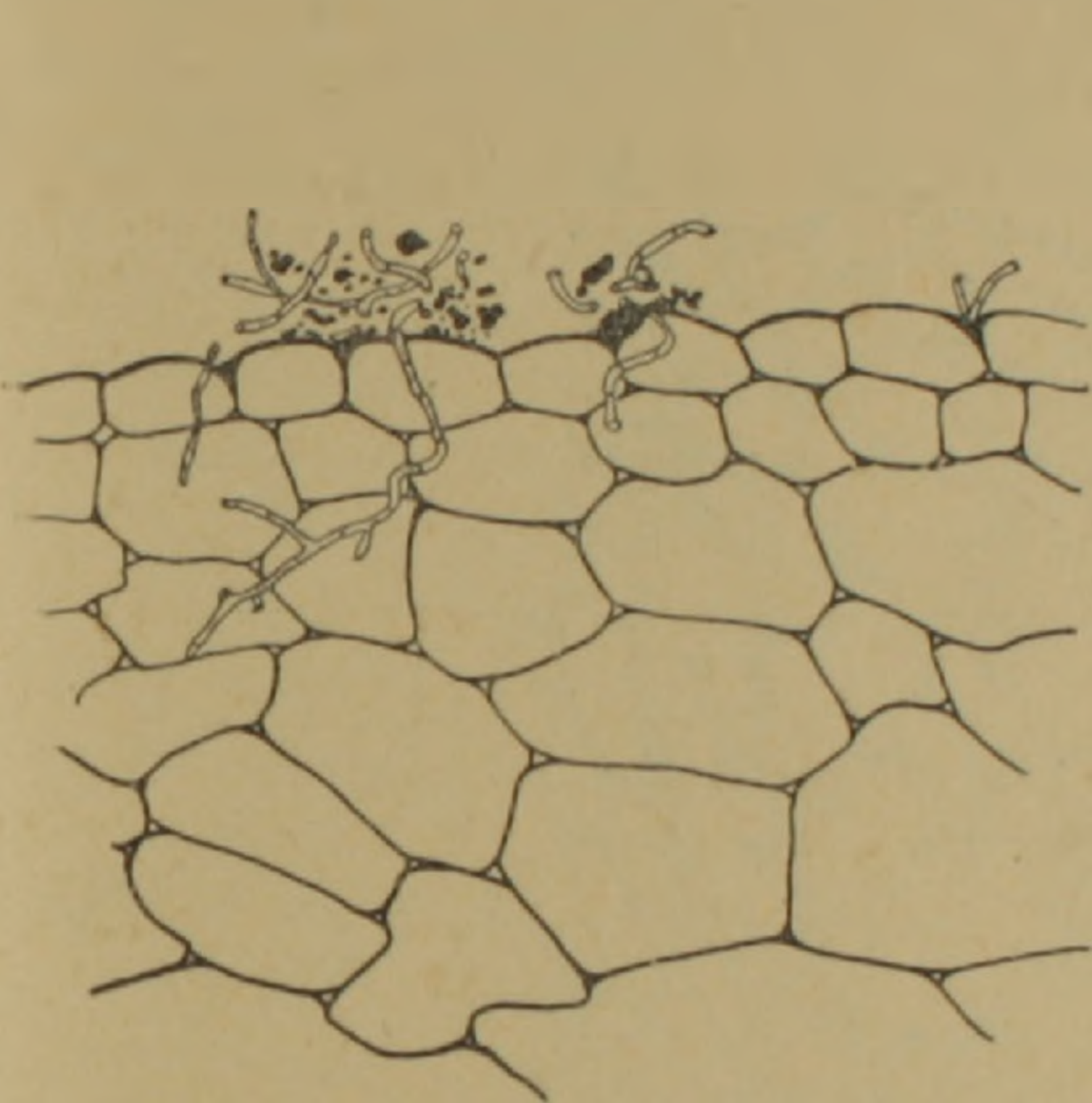


Рис. 1. Поперечный срез корня дыни ув. $\times 160$. Проникновение гиф *Fusarium* через эпидермис в паренхимные клетки коры молодого растения.

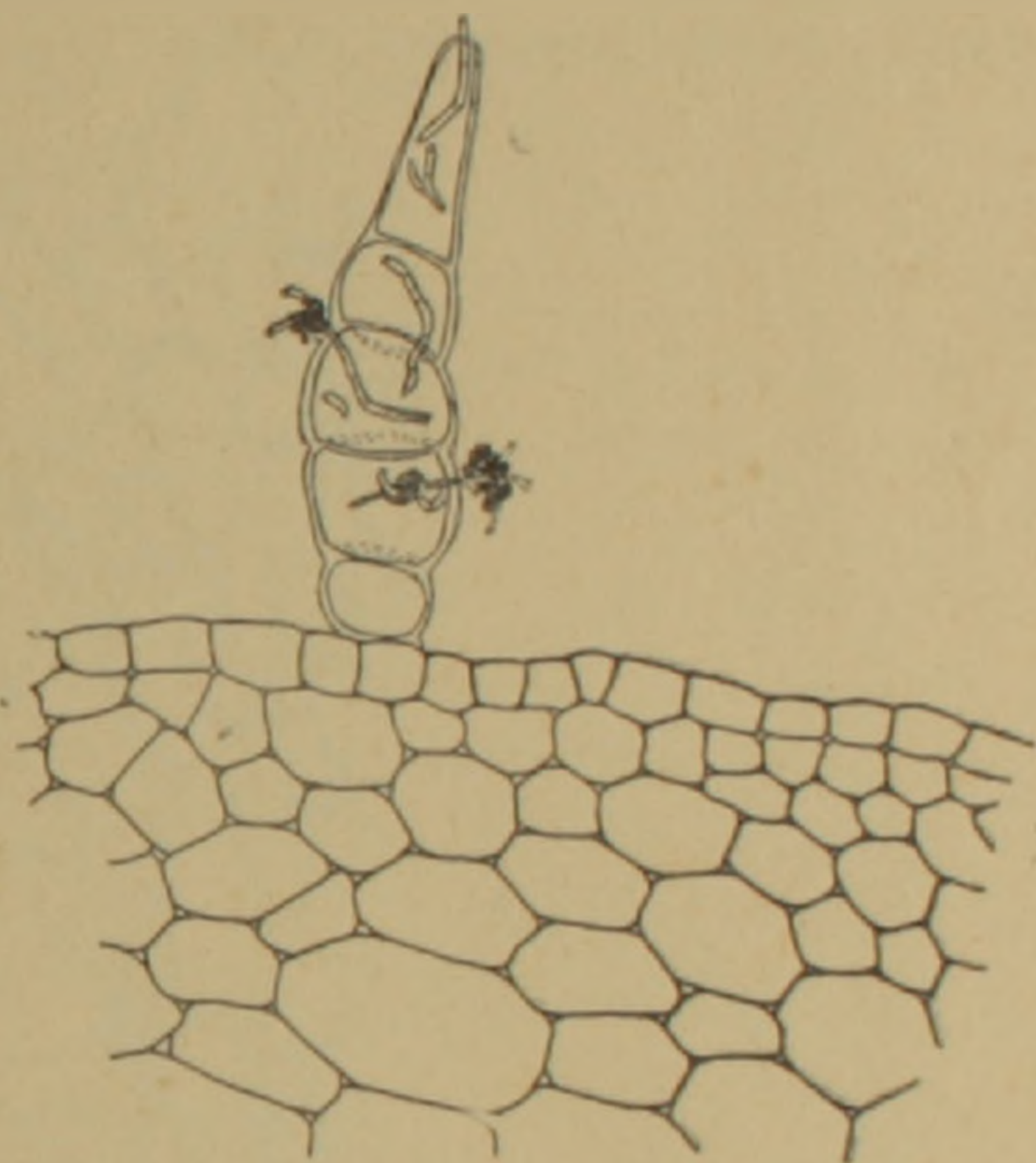


Рис. 2. Поперечный срез нижней части корневой шейки арбуза, ув. $\times 280$. Заражение происходит через волосок.

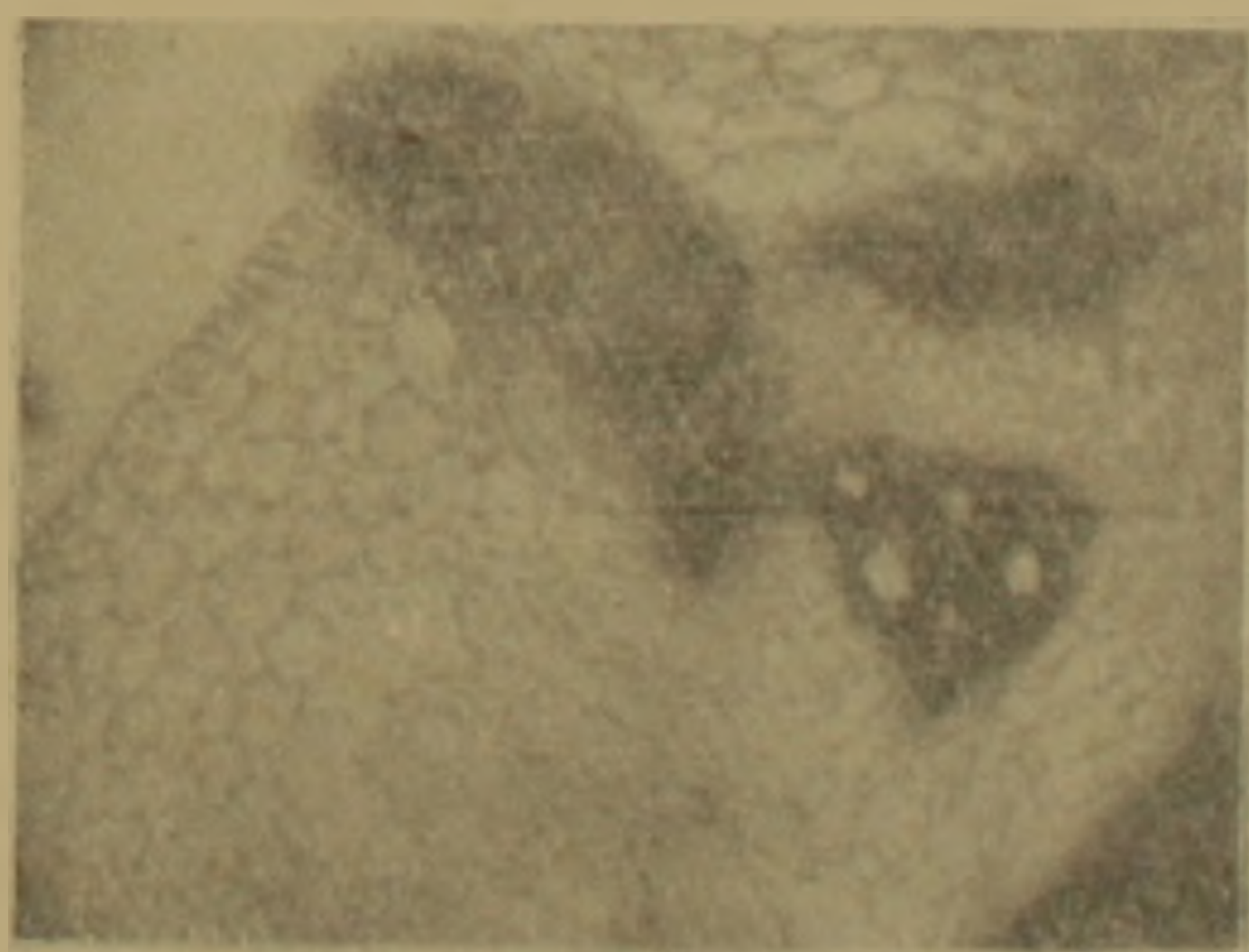


Рис. 3. Поперечный срез корня дыни, ув. $\times 50$. Новообразовавшийся боковой корень, пораженный инфекцией фузариозного увядания.

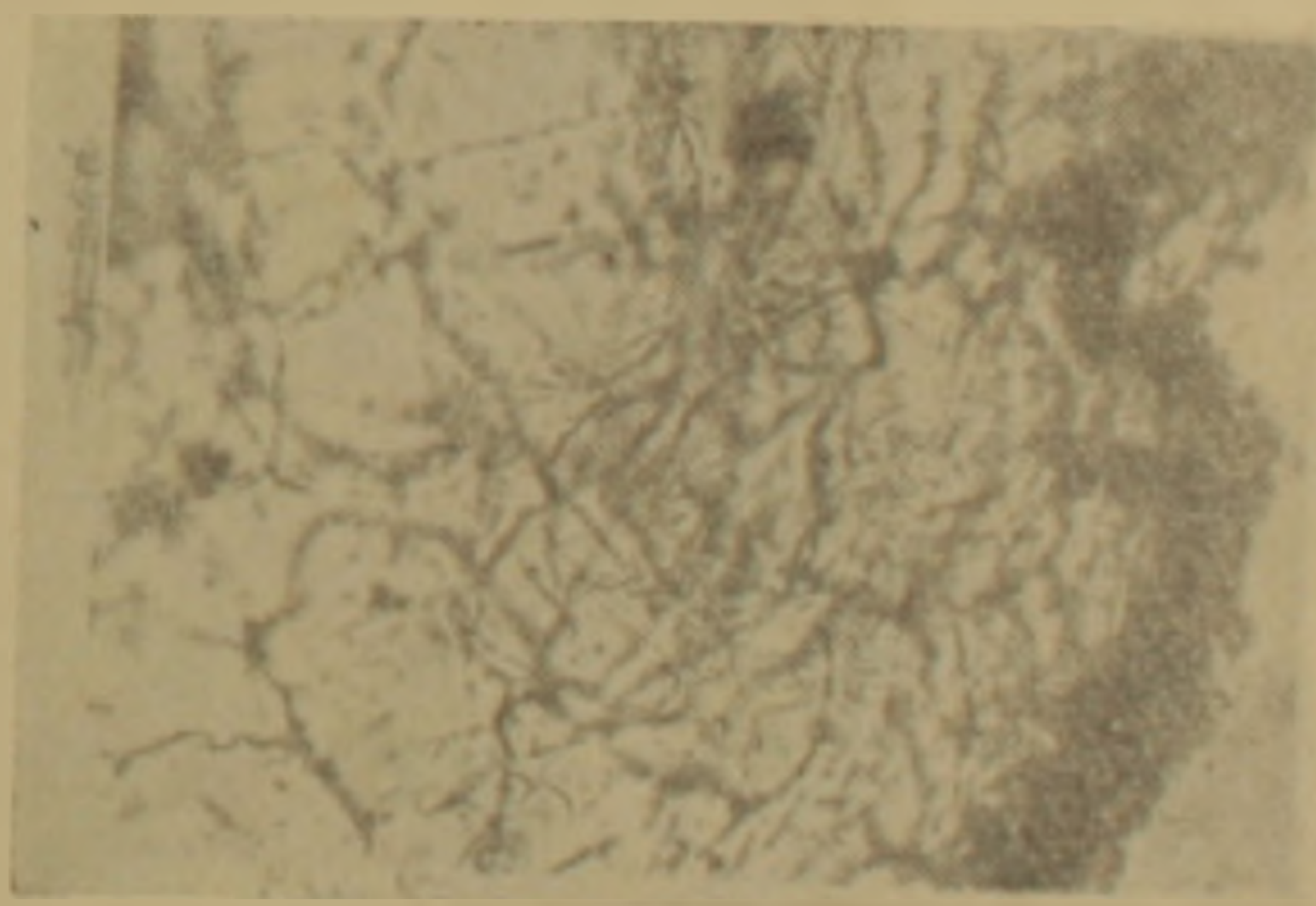


Рис. 4. Поперечный срез корня дыни, ув. $\times 50$. Гифы гриба без преграды проходят по клеткам и по межклеточным пространствам.

ках с нежными стенками, богатыми питательными веществами, создаются благоприятные условия для развития гриба; и здесь после мощного роста он переходит к спороношению, т. е. к образованию микроконидий.

Последние через некоторое время прорастают в гифы. После этого распространение и развитие фузариума происходит весьма интенсивно и при микроскопических анализах срезов наблюдается обильный рост мицелия, сходного с мицелием, наблюдаемым при выращивании гриба на искусственной питательной среде.

Таким образом, распространение мицелия продолжается по всем тканям и клеткам органов без избирательного заселения растения-хозяина. Так, например, расселение гриба происходит в паренхиме коры, в лубяных волокнах, в радиальных лучах, в волокнах либриформа, которые выделяются более толстыми стенками, по всем клеткам древесной паренхимы, а оттуда гифы проникают и в сосуды древесины (рис. 5).

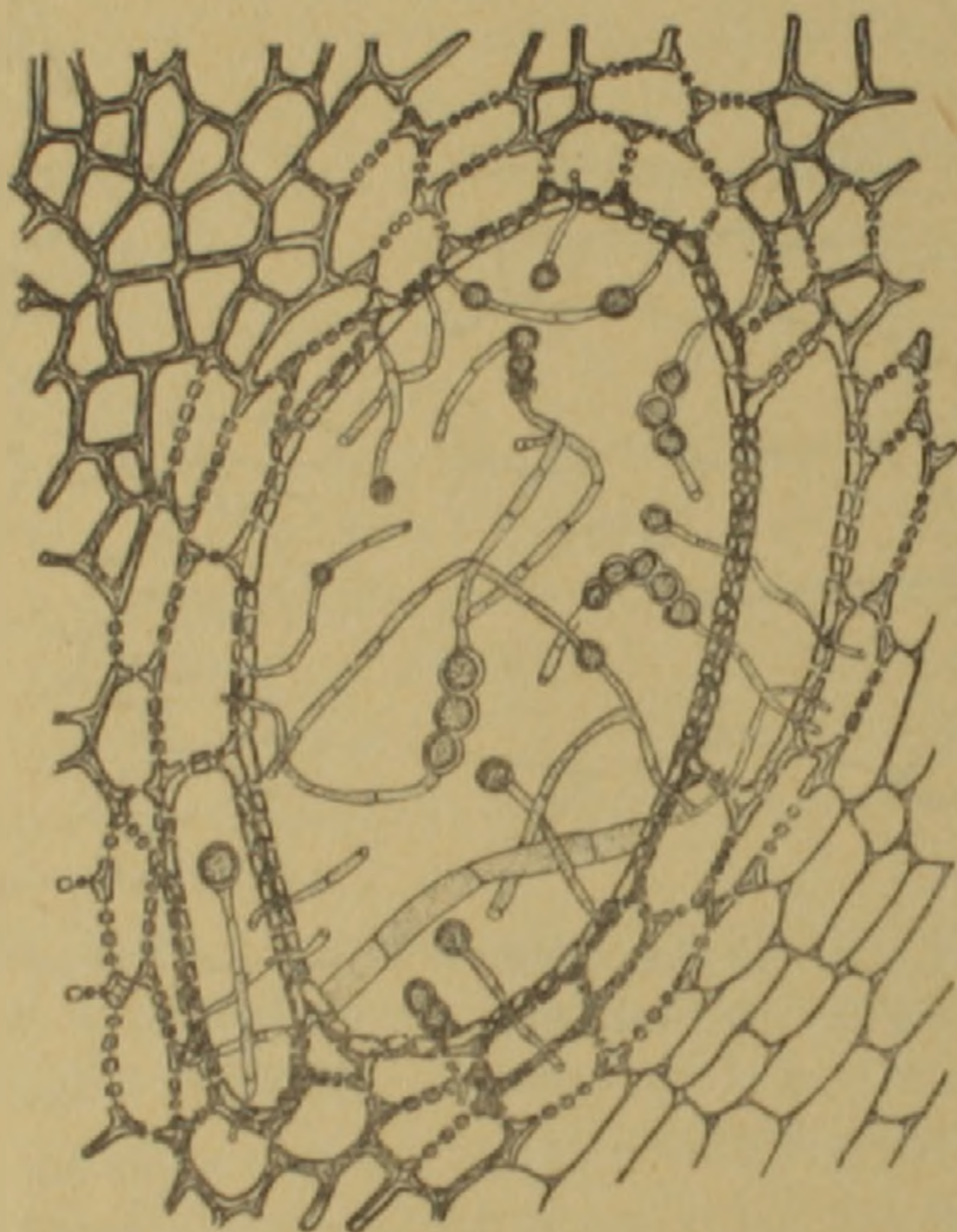


Рис. 5. Поперечный срез корня дыни, ув. $\times 160$. Наблюдается наличие гиф в сосуде, а также апикальные и интеркалярные хламидоспоры в виде цепочек и узлов.

При таком сильном развитии и распространении возбудителя происходит разрушение тканей и образование миконифiltrата. Последний является продуктом гриба при поражении клеток растений, не имеет явных очертаний, прозрачен, оранжевато-бурой окраски, заполняет всю полость сосуда (А. А. Яценко-Хмелевский [9]).

Еще в молодом возрасте гриба, когда он только начинает распространяться, в паренхимных клетках коры образуется много микроконидий. Можно предполагать, что сильное распространение паразита в тканях растения происходит в основном посредством микроконидий. Последние имеют кругловато-овальную форму, без перегородок, размером $5,2-7,8 \times 3,9-5,2$ микр. Микроконидии с перегородками встречаются, но редко (рис. 6).

В естественных условиях, когда растения дыни и арбуза переходят в фазу репродукции и когда условия окружающей среды (температура, водный режим, питательные вещества) являются благоприятными для полного развития возбудителя, грибок начинает образовывать также и макроконидии, которые встречаются во всех паренхимных клетках коры и древесины, а также и в проводящей системе ксилемы.



Рис. 6. Поперечный срез корня арбуза, ув. $\times 260$. В паренхимных клетках наблюдаются микроконидии.

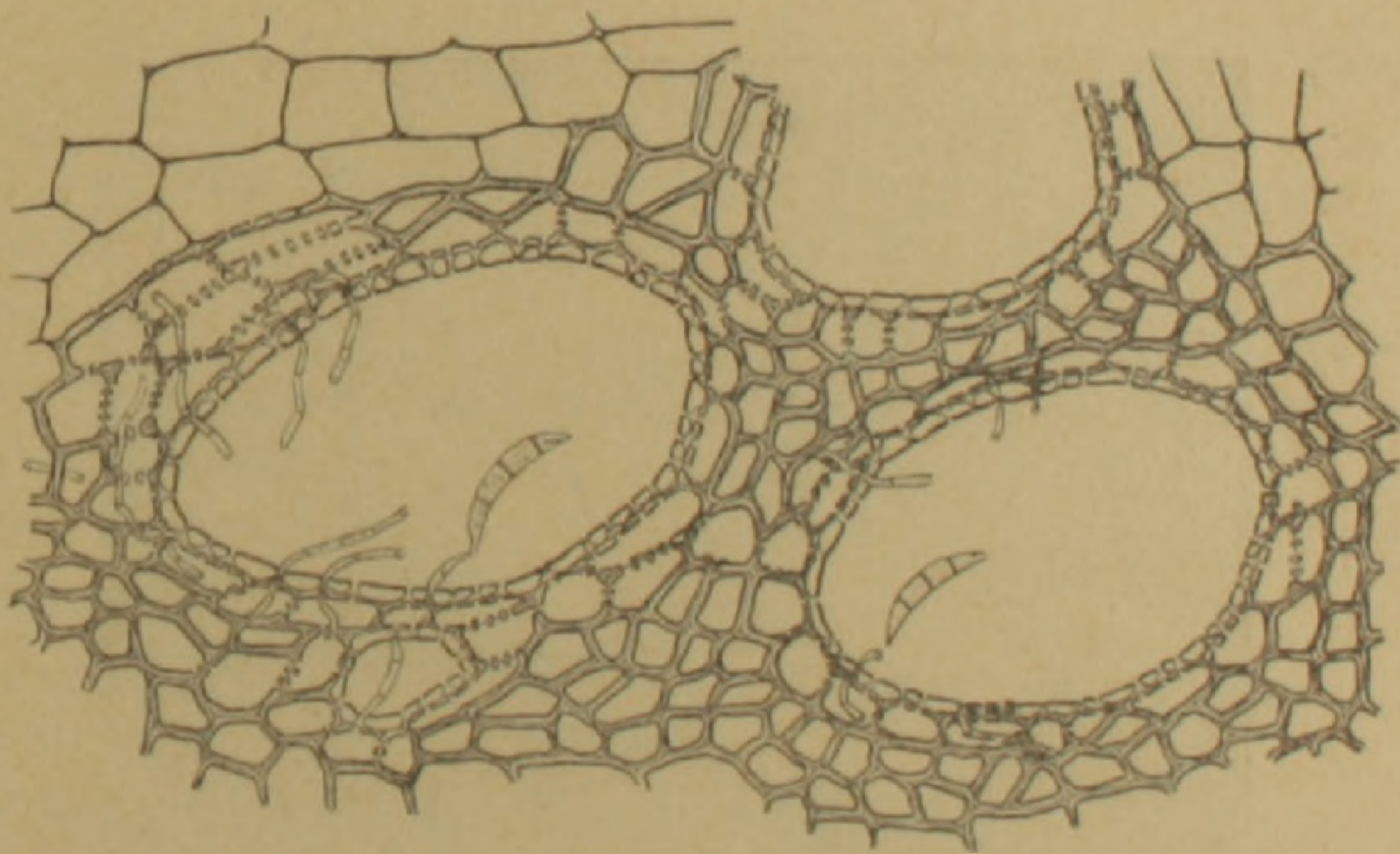


Рис. 7. Поперечный срез нижней части стебля дыни. В сосудах древесины наблюдаются макроконидии. ув. $\times 280$.

Макроконидии серповидные с 3—5 перегородками (рис. 7), в большинстве случаев мелкие, бывают и удлиненные с изогнутой конечной клеткой размером $26\text{—}39 \times 4,4$ микр.

В растениях арбуза и дыни фузариум во всех клетках паренхимы и в сосудах образует также хламидоспоры кругловатой и овальной формы,

снаружи покрытые гладкой или шиповатой оболочкой, 18,2 микр. в диаметре. Хламидоспоры образуются апикально и интеркалярно, одиночно, цепочками или в виде узлов (рис. 5).

Помимо хламидоспор встречались также и микросклероции (рис. 8) с коричнево-красноватой окраской при обработке сафранином.



Рис. 8. Поперечный срез корня дыни, ув. $\times 150$. В сосуде наблюдается склероций.



Рис. 9. Перитеций в сосуде, ув. $\times 280$.



Рис. 10. Перитеций с сумками.

В сосудах древесины и в паренхимных клетках паразитирующий гриб образует также перитеции (рис. 9, 10), иногда по несколько в одном сосуде (рис. 11). Перитеции бывают разных размеров, встречаются мелкие (52—65 $\times$ 32,5 — 54,5 микр.), средние (91—117 $\times$ 52 — 78 микр.) и круп-

ные (180—208 $\times$ 91 — 117 микр.). Последние почти заполняют весь сосуд. Форма их удлинённая, округлая, а в большинстве случаев обратно грушевидная, оболочка очень плотная, шероховатая с выводным отверстием.

Образование перитециев наблюдалось в основном у растений, заканчивающих вегетацию или погибших от увядания.

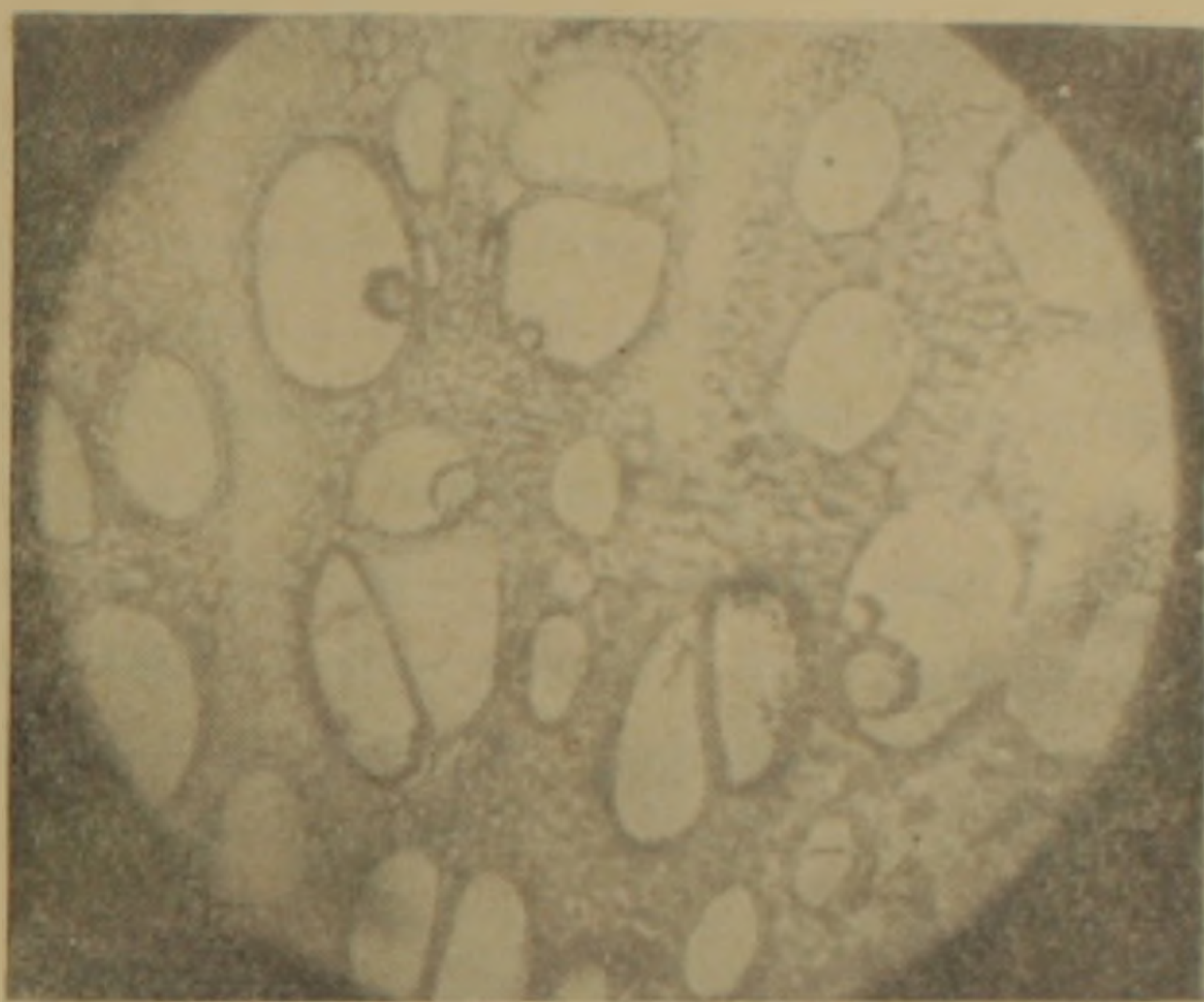


Рис. 11. поперечный срез корня дыни, ув. $\times 54$.
В сосудах видны перитеции разных размеров.

При микроскопическом исследовании неопытный глаз может принять еще не оформившийся перитеций за образование тилл. Последние в растениях арбуза и дыни имеют округлую форму и расположены вокруг стенок сосудов пораженных растений.

В ы в о д ы

1. Проникновение возбудителя болезни увядания фузариума в растения арбуза и дыни происходит несколькими способами:

- а) в молодом возрасте растений через клетки эпидермиса корневой системы, после чего мицелий распространяется по всем тканям;
- б) через волоски корневой шейки и корней, клетки которых очень нежны и не имеют перегородок;
- в) при образовании вторичных корней у корневой шейки растений, непосредственно в новообразовавшиеся молодые корни, где грибок развивается и проходит в ткани корневой шейки;
- г) через поранения отдельных плетей, механически повреждающихся при обработке.

2. Гифы гриба, проникая в растения арбуза и дыни, распространяются по всем клеткам тканей, но преимущественно по клеткам паренхимы и сосудам древесины. Наличие гриба отмечено также в черешках листьев и в плодоножках.

3. Внутри паренхимных клеток и в сосудах древесины, кроме мицелия, грибок образует также микроконидии, макроконидии, хламидоспоры, микросклероции и перитеции.

Ն. Թ. ԴՐԻԳՈՐՑԱՆ, Ա. Ա. ԲԱԲԱՅԱՆ

ԲՈՍՏԱՆԱՅԻՆ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՆԵՐԻ ԹԱՌԱՄՈՒՄ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅԱՆ
ՀԱՐՈՒՑԻՉԻ ԲՈՒՅՍԻ ՄԵՋ ՄՏՆԵԼՆ ՈՒ ՏԱՐԱԾՎԵԼԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Արտադրության հարթավայրում բոստանային կուլտուրաներին՝ սեխին և ձմերուկին չափազանց մեծ վնաս է հասցնում ֆուզարիոզային թառամում հիվանդությունը: Երկրագործության գիտահետազոտական ինստիտուտում ձեռնարկվել է ալդ հիվանդության բազմակողմանի ուսումնասիրությունը: Ուսումնասիրված հարցերից է նաև այն, թե ինչպես է ֆուզարիում սունկը հողից թափանցում բույսի մեջ, տարածվում նրա օրգաններում ու զարգանում:

Ալդ ուղղությամբ կատարված հիվանդ բույսերի անատոմիական ուսումնասիրություններից ստացված եզրակացությունները բերվում են ստորև:

1. Ձմերուկի և սեխի թառամումի հարուցիչ ֆուզարիում սունկը բույսի մեջ է մտնում մի քանի ձևով.

ա) բույսերի երիտասարդ հասակում արմատային սիստեմի էպիդերմիսի բջիջներով. որից հետո սնկի միցելիումը տարածվում է բոլոր հյուսվածքներում:

բ) արմատների և արմատավզիկի մազմզուկներով, որոնց բջիջները չափազանց նուրբ են և զուրկ միջնապատերից.

գ) բույսի արմատավզիկի վրա առաջացած երկրորդային արմատներով, վերջինների առաջանալու պահին, որտեղ սունկը զարգանում ու տարածվում է արմատավզիկում:

դ) մշակության ժամանակ բույսերի վրա առաջացած վերքերով:

2. Սնկի հիֆերը մտնելով սեխի և ձմերուկի բույսերի մեջ, տարածվում են հյուսվածքների բոլոր բջիջներում, բայց զերազանցապես պարենխիմային բջիջներում և բնափայտի անոթներում: Սնկի առկայությունը հաստատվել է նաև տերևների ու պտուղների կոթուններում:

3. Բույսի պարենխիմային բջիջներում և բնափայտի անոթներում սունկը առաջացնում է միկրոկոնդիումներ, մակրոկոնդիումներ, խլամիդոսպորներ, միկրոսկլերոցիումներ և պերիթեցիումներ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян С. А. Корневая гниль тыквенных культур в Армянской ССР. Микробиологический сб. АН АрмССР, в. III, Ереван, 1949.
2. Александров В. Г. Анатомия растений. М., 1954.
3. Билай В. И. Фузари. Киев, 1955.
4. Гербаневская Е. В. Фузариозное увядание дынь. Сб. научных фитопатологических работ Среднеазиатского филиала ВИЗР, Ташкент, 1958.
5. Григорян Н. Ф. Проникновение возбудителя увядания в хлопчатник в связи с устойчивостью сортов. Известия АН Армянской ССР (биол. и сельхоз. науки), т. IV, 11, 1955.

6. Мирпулатова Н. С. Фузариозное увядание дынь в Узбекистане. Сб. научных работ СоюзНИХИ, Ташкент, 1951.
7. Четтерджи. Комплекс корневых гнилей у фасоли в Айдахо, *Phytopathology* 1958. 48, 4. Р-ж. Биол. 1, 1958.
8. Шворнева А. М. Фузариозное увядание арбуза и влияние условий внешней среды на его развитие. Сб. тр., НИИ овощного хозяйства. М., 1953.
9. Яценко-Хмелевский А. А. Основы и методы анатомического исследования древесины. АН СССР. М.—Л., 1954.
10. Ячевский А. А. Основы микологии. Л., 1933.

В. А. ПАЛАНДЖЯН, Б. М. ТЕР-АБРААМЯН

КСЕРОМОРФНОСТЬ ВОДОПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ
РАЗЛИЧНЫХ ЯРУСОВ СТВОЛА НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД

В физиологической литературе значительное число работ посвящено изучению приспособительной реакции различных жизненных форм растений на условия влажности почвенной и воздушной сферы. Приспособление растений выражается как при успешной потере ими влаги, так и при затруднении ее поступления в растение.

Приспособительную реакцию растений, выражающуюся в усилении ксероморфности листьев, впервые установил В. Г. Заленский [2, 3, 4], который выявил в структуре листьев отличие в различных ярусах у ряда травянистых растений и связал это с условиями водоснабжения. Он отметил, что верхние листья растений, испытывающие некоторый недостаток в воде, показывают более ксероморфную структуру, чем нижние.

Эта закономерность, получившая название «Закон Заленского», многократно обсуждалась, проверялась многими авторами (В. Г. Александров, [1], Н. А. Максимов [9], Б. А. Келлер [6], Э. Ф. Келлер-Лейсле, [7], Ю. Г. Молотковский [10] и др.) и широко вошла в научную литературу. В настоящее время ее можно считать общепринятой.

Приспособленность растений хорошо выражена у древесных пород. С увеличением общей вегетативной мощности деревьев ухудшается водный режим, который является важным фактором, определяющим активность всех процессов жизнедеятельности.

Растение для осуществления нормальной функции водного режима в онтогенезе приобретает новую, более приспособленную структуру, а именно ксероморфную структуру листьев и водопроводящей системы древесины.

А. А. Яценко-Хмелевский [11] показывает, что диаметр сосудов водопроводящей системы как по радиальному — от центра к периферии, так и по вертикальному направлению ствола (снизу-вверх) изменяется, т. е. увеличивается общее число сосудов и уменьшается их диаметр.

Исследованиями В. О. Казаряна и Б. М. Тер-Абраамян [5] утверждается эта закономерность опытами над одновозрастными побегами с разных ярусов. Авторы рассматривают ее как приспособительную реакцию поднятия воды к верхушечным, более ксероморфным листьям, проявляющим интенсивную транспирацию.

По изучению структурных и физиологических особенностей «водного ложа» древесины, в течение ряда лет, нами ведутся работы на некоторых древесных и кустарниковых растениях Армении. Вопрос этот интересен, природа Армении дает необходимые для его планомерного исследования объекты.

В плане этих исследований мы задались целью установить насколько установленные закономерности Заленским находят свое отражение в структуре древесины у древесных пород.

В настоящем сообщении мы рассматриваем вопрос о структурных и количественных изменениях элементов водопроводящей системы в разных ярусах ствола деревьев. Материал был взят в естественной обстановке, в Армении, в лесах по течению реки Мисхана и в окрестностях Дилижана, а также в Батумском ботаническом саду, климатические условия которого контрастируют с условиями Армении. Пробы брались как из лиственных (бук, дуб, граб, осина, липа, береза), так и из хвойных (сосна, пихта, кедр, криптомерия, лжелиственница) пород. При всех случаях были подобраны деревья почти одного возраста и одинаковой вегетативной мощности.

В ходе исследования древесины учитывались ширина последнего годичного кольца, количество сосудов на единицу площади, тангентальный диаметр просветов сосудов, толщина оболочек сосудов, число перекладин лестничной перфорационной пластинки (у тех пород, где имеется лестничная перфорация), число витков в третичных спиральных утолщениях (для тех пород, где имеется этот признак), число пор на определенной площади поверхности сосуда и диаметр окаймления и внутреннего отверстия окаймленных пор сосуда. Данные измерений приведены в табл. 1, 2, 3, 4.

Результаты исследований, приведенные в таблицах, вполне ясно показывают отличия между древесиной последних годичных колец ствола деревьев верхних и нижних ярусов. Причем у всех исследованных видов эти отличия однозначны.

Данные табл. 1 и 2 показывают, что как у лиственных, так и у хвойных пород ширина годичного кольца снизу вверх заметно уменьшается, иногда с очень большой амплитудой (рис. 1, 2). Следует отметить, что это уменьшение более резко выражено у лиственных пород, несмотря на то, что исследованные хвойные деревья ростом были выше лиственных. У некоторых хвойных эта разница не была выявлена, например, у японской криптомерии. Здесь, наверное, имела значение влажность воздуха, что привело к уменьшению интенсивности транспирации. В результате растения не приобретают той ксероморфной структуры, которая характерна деревьям, растущим в условиях континентального климата Армении. Число сосудов на единицу площади в одном и том же последнем годичном кольце (у лиственных пород) увеличивается иногда многократно. Тангентальный диаметр просветов сосудов как в ранней, так и в поздней древесинах, противоположно их количеству, уменьшается (рис. 3, 4). Однако у некоторых хвойных пород между диаметрами трахенд разница не отмечается, или она незначительна. Она более отчетливо выражена у сосны кавказской из Дилижанского леса, где климатические условия, по сравнению с Батумским, более суше.

Данные табл. 3 и 4 показывают вполне аналогичную картину. Число и размер окаймлений и отверстий пор межсосудистой поровости изменяется подобно сосудам. Эти изменения достаточно наглядно выражены у березы, в нижних ярусах которой число пор на определенной площади (у

Таблица 1

Показатели анатомического строения элементов последнего годичного кольца
у некоторых лиственных пород*

Название пород	Ярусность	Ширина годично- го кольца в μ	Количество сосудов на 1 кв мм		Тангентальный диаметр сосудов в μ		Толщина стенок со- судов в μ	
			ранняя	поздняя	ранняя	поздняя	ранняя	поздняя
Береза литвинова	нижний	1980	57		83		3,3	
	средний	742	182		41		3	
	верхний	363	212		39		3	
Клен полевой	нижний	1188	146		66		2,4	
	средний	990	96		42		3	
	верхний	198	212		38		3,6	
Дуб восточный	нижний	1320	18	99	252	66	3,3	1,6
	средний	527	18	230	297	29	3,3	1,6
	верхний	412	33	150	125	26	6,6	3,3
Граб кавказский (старое дерево)	нижний	825	42		56		3,5	
	средний	495	202		37		2,8	
	верхний	165	272		39		3,5	
Граб кавказский (молодое дерево)	нижний	1165	39		35		3,3	
	средний	—	—		—		—	
	верхний	742	149		29		2,9	
Липа мелколи- стная	нижний	1320	286		37		2,3	
	средний	725	267		40		3,2	
	верхний	247	549		27		3,5	
Осина	нижний	6270	104		62		3,3	
	средний	2244	155		51		3,3	
	верхний	495	366		34		2,8	

* Породы, входящие в данную таблицу, взяты в Мисханском ущелье.

разных пород (взятый размер площади различен, однако для данной породы в разных ярусах одинаков) стенки сосудов не превышает 50, а в верхних достигает 76. Размер отверстия и окаймления пор всегда в нижних ярусах больше, в верхних — меньше. Эти отличия хорошо заметны также у хвойных пород (препараты из древесины хвойных, взятые буром Пресслера, получились неудачные, потому и не было возможности у всех пород сосчитать их количество).

Интересные данные были получены также по густоте спиральных утолщений. В верхних ярусах, с уменьшением диаметра сосудов, спиральные утолщения становятся гуще, увеличивается число витков, придающее твердость узким сосудам. Изменяется также число перекладки лестничной перфорационной пластинки, а именно в направлении кверху их число уменьшается.

Любопытно, что средний ярус часто показывает довольно разноречи-

Таблица 2

Показатели анатомического строения элементов последнего годичного кольца у некоторых хвойных пород*

Название пород	Ярусность	Ширина годичного кольца в μ	Тангентальный диаметр просветов трахеид в μ		Толщина стенок трахеид в μ	
			ранняя	поздняя	ранняя	поздняя
Сосна кавказская	нижний	811	30	16	2,6	6,6
	средний	594	21	15	2,3	6,0
	верхний	540	18	12	1,8	2,4
Сосна черная	нижний	2600	39	17	3,6	7,0
	средний	1600	37	13	3,3	6,4
	верхний	1800	39	16	4,6	5,8
Пихта сильная	нижний	7425	48	32	1,6	5,6
	средний	3300	51	30	2,3	6,6
	верхний	2750	36	29	2,5	8,2
Лжелиственница кемпфера	нижний	3630	60	47	2,8	9,0
	средний	2475	53	23	2,0	9,4
	верхний	1188	55	39	3,3	8,2
Кедр гималайский	нижний	3052	38	26	2,8	4,6
	верхний	3795	32	21	4,4	6,3
Криптомерия японская	нижний	820	38	17	2,2	4,2
	верхний	820	30	19	2,0	4,6

* Породы данной таблицы, кроме кавказской сосны (из Дилижана), взяты в Батумском ботаническом саду.

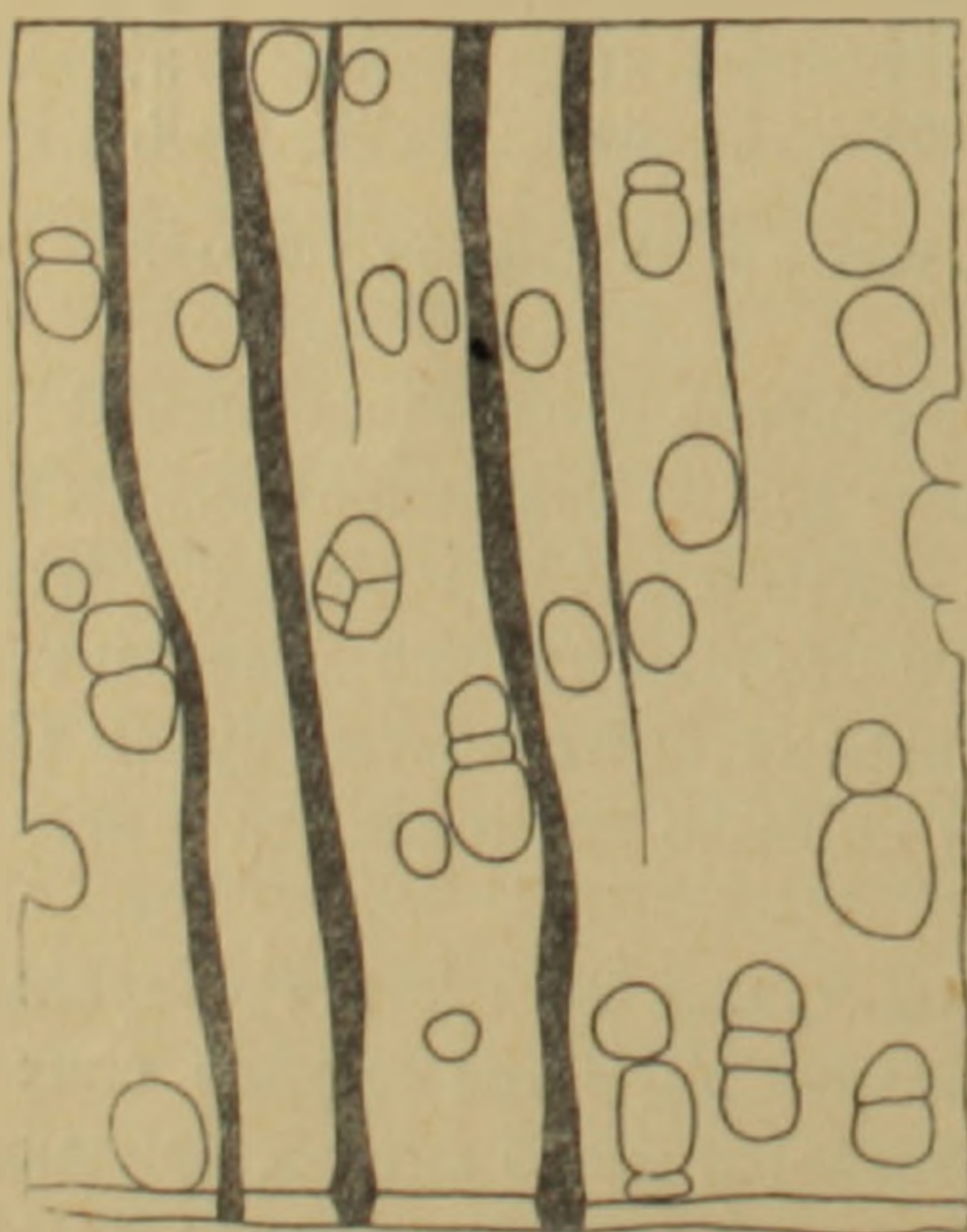


Рис. 1. Поперечный срез нижнего яруса ствола березы литвинова. Широкое годичное кольцо с крупными просветами сосудов. Ув. 10×8 .

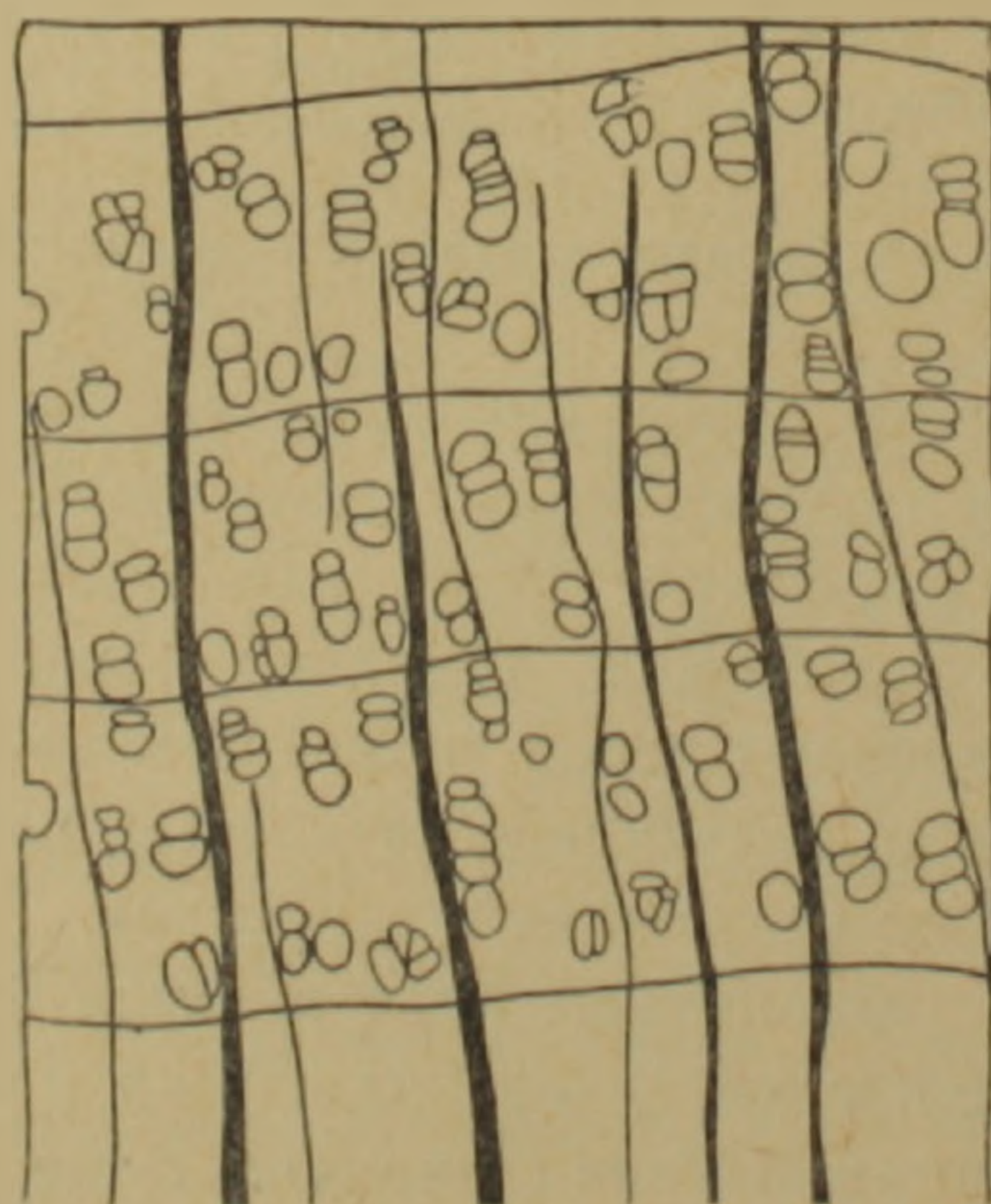


Рис. 2. Поперечный срез верхнего яруса ствола березы литвинова. Узкие годичные кольца с мелкими просветами сосудов. Ув. 10×8 .

Т а б л и ц а 3

Показатели анатомического строения элементов последнего годичного кольца
у некоторых лиственных пород

Название пород	Ярусность	Количество пор межсосудистой поровости*	Размер пор в μ		Густота спиральных утолщений		Густота лестничной перфорации	
			окаймление	отверстие	средний диаметр сосудов в μ	число витков	средний диаметр сосудов в μ	число перекладин
Береза литвинова	нижний	50	3,7	3,7	—	—	53	24
	средний	63	2,5	2,5	—	—	—	—
	верхний	76	2	2	—	—	40	22
Клен полевой	нижний	7	11	5	57	58	—	—
	средний	7	10	5	—	—	—	—
	верхний	9	8,7	4	35	66	—	—
Дуб восточный	нижний	9	8	7,5	—	—	—	—
	средний	10	8	7,5	—	—	—	—
	верхний	12	6,6	6	—	—	—	—
Граб кавказский (старое дерево)	нижний	11	10,5	4,5	34	83	—	—
	средний	13	10	5,6	—	—	—	—
	верхний	15	8,5	3,4	23	108	—	—
Граб кавказский (молодое дерево)	нижний	6	7,5	2,5	25	127	—	—
	средний	9	8	3	—	—	—	—
	верхний	10	6	5	13	165	—	—
Липа мелколистная	нижний	17	7,5	2,5	39	43	—	—
	средний	17	7,5	3	—	—	—	—
	верхний	20	6	3,5	31	56	—	—
Осина	нижний	3	12,5	7	—	—	—	—
	средний	5	10	5	—	—	—	—
	верхний	7	10	5	—	—	—	—

* Количество пор на определенной площади сосуда для каждой породы в отдельности.

вые данные, что может быть связано с резкими различиями водоснабжения побегов этой части кроны.

Таким образом, в ходе онтогенеза, по направлению от нижних ярусов ствола к верхним, в одном и том же годичном кольце, в элементах водопроводящей системы, происходят структурно-количественные изменения. Эти изменения свидетельствуют об усилении ксероморфности древесины по ярусам.

На примере нашего исследования мы полагаем, что структурные изменения являются непосредственным результатом образующихся противоречий между ростом и водным режимом растений и, что последняя, приспособляясь к условиям внешней среды и, в частности, к условиям водного режима, непрерывно преобразовывает свою структуру как в листьях,

Таблица 4

Показатели анатомического строения элементов последнего годичного кольца у некоторых хвойных пород

Название пород	Ярусность	Количество пор межсосудистой поровости*	Размер пор в м	
			окаймление	отверстие
Сосна кавказская	нижний	11	25	7,5
	средний	13	16	5
	верхний	15	15	5
Сосна черная	нижний	—	23	4,5
	средний	—	19,8	5
	верхний	—	18	4,9
Пихта сильная	нижний	5	19,8	6,6
	средний	6	19,8	6,6
	верхний	9	16,5	4,9
Лжетисственница кемпфера	нижний	—	33	11,5
	средний	—	19,8	6,6
	верхний	—	16,5	5,9
Кедр гималайский	нижний	—	21	6
	средний	—	18	3,3
	верхний	—	19,8	4
Криптомерия японская	нижний	—	20	6,6
	средний	—	18	6
	верхний	—	16,5	4

* Количество пор на определенной площади сосуда для каждой породы в отдельности.

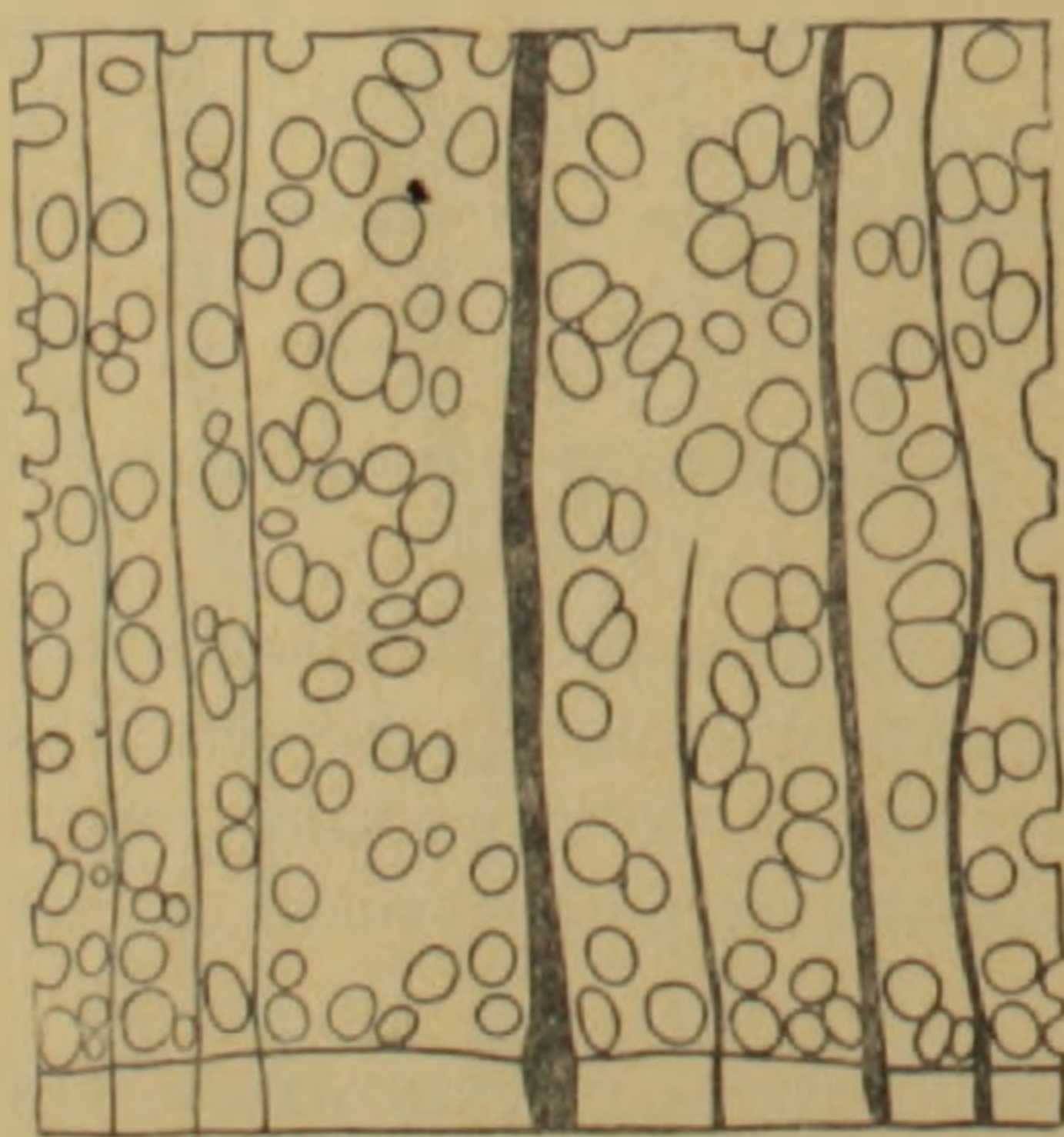


Рис. 3. Поперечный срез нижнего яруса ствола липы мелколистной. Годичное кольцо с крупными просветами сосудов. Ув. 40×8.

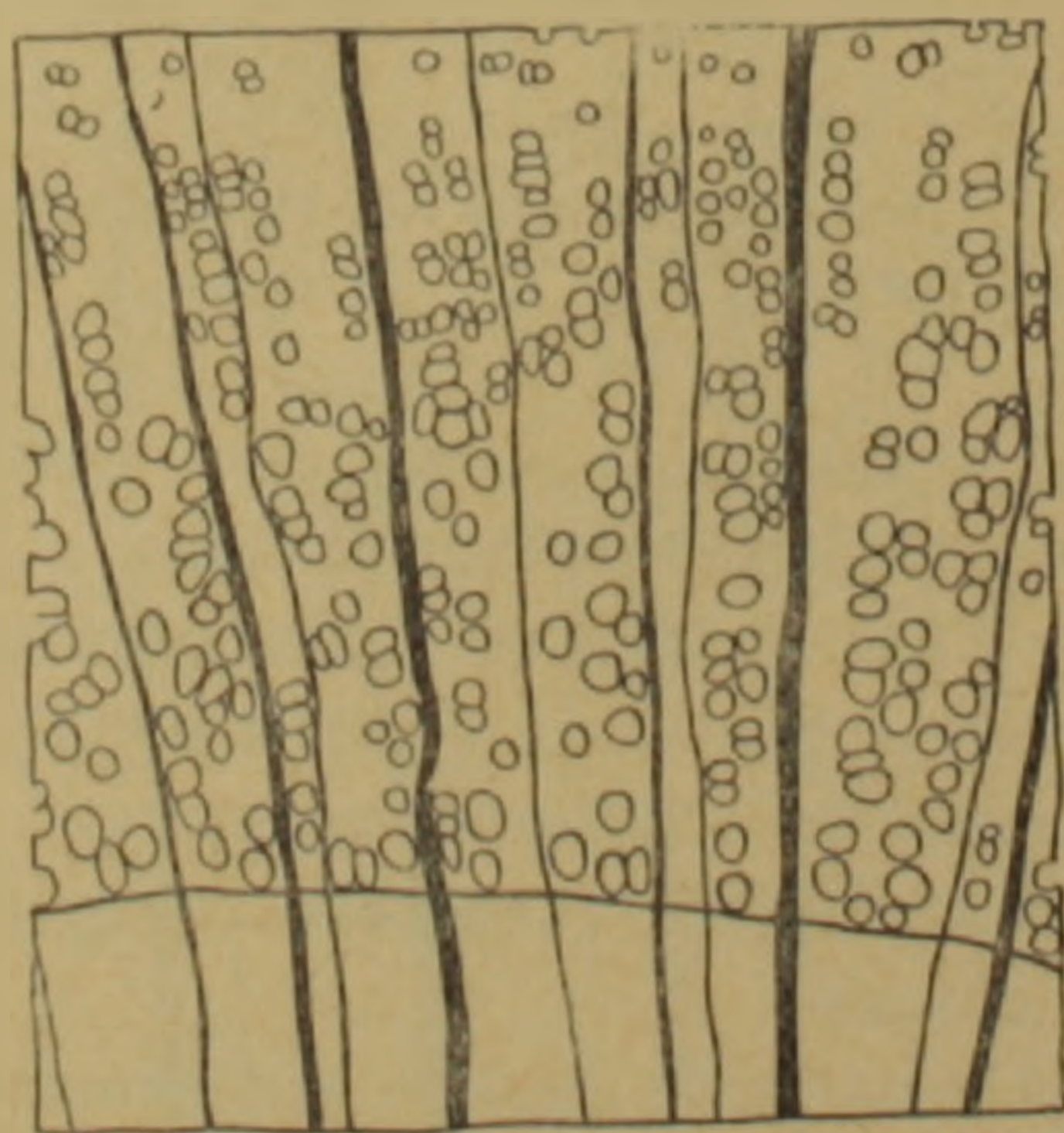


Рис. 4. Поперечный срез верхнего яруса ствола липы мелколистной. Годичное кольцо с мелкими просветами сосудов. Ув. 10×8.

в ассимиляционном аппарате, так и в древесине ствола и ветвей для наилучшего обеспечения метамерных органов водой.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 9.II 1960 г.

Վ. Հ. ՓԱԼԱՆՋՅԱՆ, Բ. Խ. ՏԵՐԱՐԵԼԿՈՒՅԱՆ

ՄԻ ՔԱՆԻ ԾԱՌԱՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ԲՆԻ ՏԱՐԵՐԵ ԶԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ՋՐԱՆՑԿԱՑՆՈՂ ՍԻՍՏԵՄԻ ՔՍԵՐՈՄՈՐՖՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. Վ.

Աշխատանքի հիմնական նպատակն է եղել պարզել «Ջալինսկու օրենքը» (խոտարույսերի տարբեր յարուսների տերևների քսերոմորֆության վերաբերյալ) որքանով է իր արտահայտությունը գտնում ծառարույսերի բնափայտի կառուցվածքում:

Այս ուղղությամբ ուսումնասիրվել են մի քանի սաղարթավոր և փշատերև ծառատեսակների բնի տարբեր բարձրություններում ջրանցկացնող սիստեմի էլեմենտների քանակական կազմը և նրանում տեղի ունեցող փոփոխությունները:

Անատոմիական հետադոտության են ենթարկվել բնի տարբեր յարուսներում վերջին տարեկան օղակները, ըստ որում հաշվի են առնվել՝ տարեկան օղակի լայնությունը, անոթների թիվը 1 քմմ տարածության վրա, նրանց տրամագիծը, անոթապատերի հաստությունը, աստիճանավոր պերֆորացիոն թիթեղի աստիճանների թիվը, սպիրալաձև հաստացումների գալարների թիվը, անոթապատերի եզրավոր ծակոտիների թիվը և նրանց եզրերի ու ներսի անցքերի մեծությունը:

Ուսումնասիրություններից պարզվում է, որ «Ջելինսկու օրենքը» իրոք իր արտացոլումն է գտնում բնափայտային էլեմենտների կառուցվածքում: Այսպես, օրինակ, թե՛ սաղարթավորների և թե՛ փշատերևների մոտ տարեկան օղակի լայնությունը ներքևից վերև փոքրանում է, բացառությամբ որոշ տեսակների (ճապոնական կրիպտոմերիայի), որոնց մոտ այս տարբերությունը վերանում է օղի մեծ խոնավության հետևանքով: Դեպի վերև անոթները մանրանում են և թվով ավելանում: Եզրավոր ծակոտիների թիվը և չափսերը փոփոխվում է նույն ձևով, ինչպես անոթների դեպքում: Դեպի վերին յարուսների սպիրալաձև հաստացումների գալարները թվով ավելանում են, իսկ պերֆորացիոն թիթեղի աստիճանների թիվը պակասում է: Ենթադրվում է, որ այստեղ բնի տարբեր յարուսներում բնափայտային էլեմենտների կառուցվածքային փոփոխության հիմնական գործոնը հանդիսանում է ջրային ռեժիմը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Александров В. Г. Водный режим листьев мезофита. Вест. Тифл. бот. сада. сер. 2, в. 1, 1922.
2. Заленский В. Р. Материалы к количественной анатомии различных листьев одних и тех же растений. Изв. Киевск. политехн. ин-та, т. 41, 1904.
3. Заленский В. Р. О признаках засухоустойчивости у растений Юго-востока. Сельск. и лесн. х-во, т. 1, 2, 1921.
4. Заленский В. Р. О величине транспирации верхних и нижних листьев растений. Изв. Саратов. сельхоз. ин-та, в. 1, 1923.
5. Казарян В. О. и Тер-Абрамян Б. М. О ярусном изменении водопроводящей системы у древесных растений. ДАН АрмССР, т. 22, 3, 1956.
6. Келлер Б. А. Испарение у растений (некоторые общие выводы). Тр. бот. оп. ст. им. Б. А. Келлера, т. 1, 1926.
7. Келлер-Лейсле'Э. Ф. Транспирация у различных модификаций одного вида. Сов. бот., 1, 1934.
8. Липаева Л. И. О некоторых внутренних и внешних водопроводящих системах и транспирационного аппарата растений. Тр. ин-та физиологии растений им. К. А. Тимирязева, т. 8, в. 2, 1954.
9. Максимов Н. А. Физиологические основы засухоустойчивости растений. Ленинград, 1926.
10. Молотковский Ю. Г. Опыт характеристики водного режима деревьев в естественной обстановке. Журн. Ин-та бот. УАН, 6 (14), 1935.
11. Яценко-Хмелевский А. А. Принципы систематики древесины. Тр. бот. ин-та АН АрмССР, т. 5, 1948.

В. Ш. АГАБАБЯН

МАТЕРИАЛЫ К ПАЛИНОСИСТЕМАТИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ СЕМЕЙСТВА SAXIFRAGACEAE s. l.

Большое разнообразие морфологических типов пыльцы в пределах одного семейства обычно указывает на его систематическую гетерогенность. С этой точки зрения семейство *Saxifragaceae* s. l. особенно интересно, так как в его пределах оказалось возможным установить свыше полутора десятка типов пыльцевых зерен, хорошо отличающихся друг от друга рядом морфологических признаков. Если учесть, что в последние годы рядом авторов из него было выделено большое число (до 16) самостоятельных семейств, ранее рассматривавшихся в качестве отдельных триб или подсемейств, то этот интерес становится особенно понятным. Различия между этими семействами оказались столь существенными, что в некоторых новейших системах (Хатчинсон [7], Тахтаджян [8]) они относятся к двум самостоятельным порядкам *Cunoniales* и *Saxifragales*.

В дальнейшем изложении мы будем придерживаться системы Тахтаджяна, новейшей из всех опубликованных систем, в которой учтены последние достижения систематики, анатомии, эмбриологии, цитологии, палинологии. В этой системе семейство *Saxifragaceae* s. l. представлено в таком виде:

I. Порядок Cunoniales

1. *Escalloniaceae*
2. *Tetracarpaeaceae*
3. *Iteaceae*
4. *Brexaceae*
5. *Rousseaceae*
6. *Montiniaceae*
7. *Phyllonomaceae*
8. *Pterostemonaceae*
9. *Grossulariaceae*
10. *Hydrangeaceae*

II. Порядок Saxifragales

1. *Penthoraceae*
2. *Saxifragaceae* s. str.
3. *Vahliaceae*
4. *Francoaceae*
5. *Eremosynaceae*
6. *Parnassiaceae*

I. Порядок Cunoniales

1. Семейство *Escalloniaceae* R. Brown (1823)

1. *Anopterus* Labill. (Тасмания). *A. glandulosus* Labill Микро-
споры трех-[4]борозднопоровые, вытянутые в направлении полярной

оси. Борозды длинные, с утолщениями сэкзины по краям. Часто на одном из полюсов борозды сливаются концами. Дно борозд довольно отчетливо скульптировано гранулами из 2—3 слившихся головками столбиков. Пory хорошо заметные, округлые.

Сэкзина мелкогранулированная, с тенденцией к неправильной струйчатости, тоньше нэкзины. Длина микроспоры 37,4 μ , ширина 35,5 μ , толщина сэкзины 0,7 μ , нэкзины 1,0 μ , интины 0,4 μ . Диаметр поры 5,2 μ .

2. *Abrophyllum* Hook. f. (Квинсленд). *A. ornans* Hook f. Микроспоры трехборозднопоровые, несколько сплюсненные в направлении полярной оси. Борозды широкие, довольно длинные, с гладкими краями. Пora значительно шире борозды. Сэкзина неясногранулированная, почти гладкая в апокольпиумах. Сэкзина тоньше нэкзины. Длина микроспоры 15,5 μ , ширина 19,8 μ , толщина сэкзины 0,4 μ , нэкзины 0,6 μ , интины 0,2 μ . Диаметр поры 4,2 μ .

3. *Forgesia* Comm. (о-в Бурбон). *F. borbonica* Comm.

Микроспоры трехборозднопоровые, несколько сдавленные в направлении полярной оси. Борозды короткие, с гладким краем и дном, лишенным скульптурных элементов. Край поры рваный, и, несколько, выходит за пределы борозд. Сэкзина крупносетчатая, с очень тонкими стенками ячеек сетки, имеющими неправильную форму. Дно ячеек мелкогранулированное. По краям борозд эктосэкзина образует утолщение, в результате чего борозда кажется несколько приподнятой над общей поверхностью микроспоры. Нэкзина толще сэкзины. Длина микроспоры 22,5 μ , ширина 23,7 μ , толщина сэкзины 0,5 μ , нэкзины 0,8 μ , интины 0,3 μ . Диаметр поры 3,1 μ .

4. *Choristylis* Harv. (Южн. Африка, Капская обл.). *C. rhamnoides* Harv.

Микроспоры чечевицеобразные, билатерально симметричные, двухпоровые. Пory округлые без валика. Мембрана пор гладкая, без каких-либо скульптурных элементов. Пory соединяются между собой тонкой, бороздообразной ложбинкой, прикрытой с боков складками сэкзины. Сэкзина неясносетчатая, несколько тоньше нэкзины. Длина микроспоры сбоку 22,5 μ , высота сбоку 13,6 μ , ширина сверху 16,6 μ , толщина сэкзины 0,4 μ , нэкзины 0,5 μ , интины 0,5 μ . Диаметр поры 2,7 μ .

5. *Argophyllum* Forst. (Австралия, Нов. Каледония). *A. ellipticum* Labill.

Микроспоры трехборозднопоровые, почти сфероидальные. Борозды длинные, с утолщенными краями и хорошо выраженными порами без валиков. Сэкзина без ясно выраженного узора, с очень плохо заметной столбчатостью. Длина микроспоры 18,7 μ , ширина 19,4 μ , толщина сэкзины 0,6 μ , нэкзины 0,5 μ , интины 0,3 μ . Диаметр поры 3,1 μ .

6. *Corokia* Cunn. (Новая Зеландия).

Микроспоры трехборозднопоровые, сплюснутые в направлении полярной оси (*C. buddleoides* Gunn.) или вытянутые (*C. cotoneaster*

Raoul). Борозды длинные, с притупленными концами и ровными гладкими краями. Пора хорошо выражена, несколько выходит за пределы борозд (*C. buddleoides Cunn.*). Мембрана пор и борозд скульптирована одинаково со всей поверхностью. Сэкзина мелкогранулированная, с тенденцией к струйчатому расположению отдельных элементов. Эктосэкзина образует утолщение перед входом в борозду.

Вид	Длина в μ	Ширина в μ	Сэкзина в μ	Нэкзина в μ	Интина в μ	Диаметр поры в μ
<i>C. buddleoides Cunn.</i>	20,7	22,4	0,6	0,5	0,3	4,3
<i>C. cotoneaster Raoul</i>	23,8	21,6	0,5	0,5	0,2	3,6

7. *Carpodetus Forst.* (Новая Зеландия). *C. serratus Forst.*

Микроспоры трехборозднопоровые, соединенные в тетрады, имеющие форму правильного тетраэдра. Борозды длинные, узкие, с хорошо выраженной порой. Края борозд имеют валикообразные утолщения сэкзиных слоев, в то время как слои нэкзины здесь утончаются. Сэкзина мелкогранулированная, состоящая из отдельных участков, образованных слившимися головками столбиков. Диаметр тетрады 45,5 μ , диаметр отдельного пыльцевого зерна 36,4 μ . Диаметр поры 3,1 μ .

8. *Colmeiroa F. v. Müll.* (о-в Лорд Хай). *C. carpodetoides F. v. Müll.*

Микроспоры трехборозднопоровые, сдавленные в направлении полярной оси. Борозды длинные, с закругленными концами. Ширина борозд почти на всем протяжении одинакова. Дно борозд гладкое, края имеют утолщенный валик сэкзины. Пора хорошо выражена, несколько вытянута в экваториальной плоскости. Сэкзина мелкогранулированная, из отдельных групп столбиков, имеющая склонность к сетчатости. На сэкзине иногда образуются тонкие трещины. Длина микроспоры 23,6 μ , ширина 22,3 μ , толщина сэкзины 0,9 μ , нэкзины 0,8 μ , интины 0,4 μ . Диаметр поры 2,9 μ .

9. *Quintinia D. C.* (Австралия, Новая Зеландия).

Микроспоры пятиборозднопоровые, сплюснутые в направлении полярной оси. Борозды короткие, узкие, с скульптированным дном борозды. По краю борозды проходит узкая полоска, лишенная скульптурных элементов, создавая впечатление „аперкулоидного“ покрытия борозды. Сэкзина гладкая, тонкая по всей поверхности пыльцевого зерна, за исключением борозды.

Вид	Длина в μ	Ширина в μ	Сэкзина в μ	Нэкзина в μ	Интина в μ	Диаметр поры в μ
<i>Q. serrata D. C.</i>	15,8	16,2	0,5	0,3	0,4	3,1
<i>Q. fawkneri F. v. Müll.</i>	18,4	19,7	0,4	0,3	0,5	3,5

10. *Valdivia Remy* (Южн. Америка, Чили), *V. gayana* Gay.

Микроспоры трехборозднопоровые, сдавленные в направлении полярной оси. Борозды короткие, широкие, с очень хорошо выраженной порой. Пory несколько вытянуты в экваториальной плоскости за счет небольших „крыльев“. Края борозд утолщений не имеют. Сэкзина неясносетчатая. Длина микроспоры 23,0 μ , ширина 29,2 μ , толщина сэкзины 0,4 μ , нэкзины, интины 0,1 μ . Диаметр поры 2,8 μ .

11. *Escallonia Mutis ex. L. f.* (Южн. Африка).

Микроспоры трехборозднопоровые, сплюснутые в направлении полярной оси. Борозды короткие, широкие, с неровным волнистым краем. Дно борозд лишено скульптурных элементов. Пory хорошо выражены, несколько уже борозд и почти всегда имеют небольшие „крылья“. Сэкзина значительно тоньше нэкзины, мелкогранулированная, столбчатость почти незаметна. Нэкзина при входе в борозду образует характерный клювовидный вырост, а затем резко утончается. Борозды имеют характерное утолщение по линии этого выроста. По строению пыльцевых зерен отдельные виды отличаются друг от друга незначительно.

Вид	Длина в μ	Ширина в μ	Сэкзина в μ	Нэкзина в μ	Интина в μ	Диаметр поры в μ
<i>E. montevidensis</i> D. C.	14,2	15,7	0,3	0,5	0,1	2,3
<i>E. alpina</i> Popp.	13,7	15,1	0,2	0,4	0,2	1,8
<i>E. floribunda</i> H. B. K.	14,4	16,0	0,4	0,7	0,1	2,6
<i>E. stricta</i> Remy	13,8	15,4	0,3	0,6	0,1	2,0
<i>E. pulverulenta</i> (Ruiz. et Pav.) Pers.	14,8	15,7	0,2	0,5	0,2	2,2
<i>E. littoralis</i> Phil.	14,7	17,2	0,3	0,7	0,1	2,7
<i>E. vaccinioides</i> St. Hil.	15,1	15,8	0,4	0,7	0,3	2,4
<i>E. rosea</i> Griseb.	13,2	14,6	0,2	0,4	0,2	2,1
<i>E. serrata</i> Smith	14,1	15,7	0,2	0,3	0,2	2,2

12. *Polyosma Blume* (Китай, Филиппины, Нов. Гвинея, Нов. Каледония, Вост. Австралия).

Микроспоры трехпоровые (Эрдтман, 1952: „*P. cambodiana*—меридионально трехбороздноапертуровидные, коротко- и узкобороздные“?), сплюсненно-сфероидальные, с полюса округлотреугольные. Пory имеют несколько вытянутую в меридиональном направлении форму и окружены валиком из утолщенного слоя сэкзины. Это создает впечатление приподнятости поры над общей поверхностью пыльцевого зерна („бетулоидный“ тип пор). Борозды полностью отсутствуют у всех изученных нами видов.

Сэкзина покровная, довольно хорошо различающаяся у отдельных видов: мелкогранулированная (*P. integrifolium* Bl., *P. fragrans* Benn.), морщиногранулированная (*P. urdanetense* Elm.), негативносетчатая (*P. gitingense* Elm.). Сэкзина резко утолщается в поре, превышая нэкзину в полтора-два раза. У *P. integrifolium* иногда на-

блюдаются рыхлые тетрады, в процессе обработки легко распадающиеся.

Вид	Длина в μ	Ширина в μ	Сэкзина в μ	Нэкзина в μ	Интина в μ	Диаметр поры в μ
<i>P. giningense</i> Elm.	31,5	37,4	1,1	0,8	1,2	5,7
<i>P. integrifolium</i> Bl.	34,7	43,4	1,4	1,1	0,7	6,0
<i>P. fragrans</i> Benn.	32,8	36,6	1,0	1,1	0,8	4,9
<i>P. urdanatense</i> Elm.	34,3	39,9	1,2	1,2	0,9	5,1
<i>P. cambodianum</i> Gagnepain	32,9	45,2	1,2	1,3	0,7	5,2

Семейство *Escalloniaceae* в филогенетическом отношении одно из интереснейших семейств *Rosiflorae*. Включенное Энглером [4] в качестве подсемейства семейства *Saxifragaceae* s. l. оно, тем не менее, продолжает оставаться неопределенным как по числу включаемых родов, так и по их внутреннему распределению.

Несмотря на кажущуюся палиноморфологическую гетерогенность семейства *Escalloniaceae*, оно представляет единую по происхождению группу. Отдельные роды, включенные в нее, связаны рядом постепенных переходов. Исключение составляет род *Choristylis* Harv., имеющий микроспоры, очень похожие на микроспоры семейства *Iteaceae*.

По строению микроспор семейство *Escalloniaceae* наиболее близко стоит к семействам *Brexiaceae*, *Rousseaceae*, *Phyllonomaceae*, представляя, очевидно, единую ветвь развития.

2. Семейство *Montiniaceae* Nakai (1943)

1. *Montinia* Thunb. (Южн. Африка, Капская обл.). *M. caryophyllacea* Thunb.

Микроспоры трехборозднопоровые, почти сфероидальные. Борозды короткие, узкие, с более или менее заостренными концами. Пора хорошо выражена, несколько шире борозды. Мембраны борозд и пор гладкие. Особый интерес представляет строение сэкзины, которым этот род хорошо отличается от всех других представителей семейства *Saxifragaceae* s. l. Сэкзина сложносетчатая, разноточечная, с ячейками, мельчающими в направлении края борозд и апокольпиев. Перегородки ячеек прерывистые, состоящие из отдельных участков слившихся головами столбиков. Эктосэкзина очень толстая, образованная цилиндрическими головками столбиков. Нэкзина несколько тоньше сэкзины. Длина микроспоры 33,7 μ , ширина 34,4 μ , толщина сэкзины 1,9 μ (эктосэкзины 0,8 μ , эндосэкзины 1,1 μ), нэкзины 0,9 μ , интины 0,4 μ . Диаметр поры 5,2 μ .

Семейство *Montiniaceae*, рассматривавшееся Энглером [4] в качестве подсемейства в семействе *Saxifragaceae* s. l., впервые было выделено Накаи (1943). Самостоятельность этого семейства признает Тахтаджян [3, 8]. Хатчинсон [7] относит род *Montinia* к семейству *Escalloniaceae*.

Палиноморфологически семейство *Montiniaceae* четко отличается от всех других представителей энглеровского семейства *Saxifragaceae* s. l.

3. Семейство *Phyllonomaceae* Rusby (1905).

4. *Phyllonoma* Willd. ex Schultes (Южн. Америка, Боливия).
P. ruscifolia Willd.

Микроспоры двух-трехбороздные (Эрдтман [5] двух-трехбороздно-апертуровидные), несколько вытянутые в направлении полярной оси. Борозды иногда имеют на дне нечетко очерченную утонченную зону сэкзины. Дно борозд лишено всяких скульптурных элементов. Сэкзина неясногранулированная, тоньше нэкзины.

Длина пыльцевого зерна 10,8 μ , ширина 9,2 μ , толщина сэкзины 0,6 μ , нэкзины 0,4 μ , интины 0,2 μ .

4. Семейство *Pterostemonaceae* Small (1905).

1. *Pterostemon* Schau. (Мексика). *P. mexicanus* Schau.

Микроспоры трехборозднопоровые, несколько сдавленные в направлении полярной оси. Борозды широкие, с заостренными концами. Дно борозды скульптировано мелкими бугорками. Пора хорошо выражена, несколько уже борозды, с мембраной, скульптированной по типу борозды. Край борозды ровный, почти лишен скульптурных элементов. Поверхность микроспоры гладкая (неяснобугорчатая?), столбчатость сэкзины незаметна. Эктосэкзина очень тонкая и входит в борозду. Эндосэкзина много толще, но в борозде полностью исчезает. Нэкзина хорошо выражена, продолжается в борозду и, сливаясь с эктосэкзиной, образует мембрану борозды. Длина микроспоры 23,7 μ , ширина 26,8 μ , сэкзина 0,7 μ , (эктосэкзина 0,2 μ , эндосэкзина 0,5 μ), нэкзина 0,6 μ , интина 0,3 μ . Диаметр поры 5,4 μ .

Семейство *Pterostemonaceae* впервые приводится в качестве самостоятельного семейства Смоллом (1905). Тахтаджян относит его со знаком вопроса в порядок *Cunoniales*, что не противоречит данным палиноморфологии.

5. Семейство *Tetracarpaeaceae* Nakai (1943)

1. *Tetracarpaea* Hook. f. (Тасмания). *T. tasmanica* Hook. f.

Микроспоры трехборозднопоровые (борозднопоровидные), почти сфероидальные (фуксин?) или несколько сплюснутые в направлении полярной оси. Борозды длинные, довольно широкие. Край борозд не совсем гладкие, слегка гранулированные. Дно борозд без заметной орнаментации. Пора с рваным краем. Сэкзина мелкосетчатая, стенки ячеей очень толстые. Длина микроспоры 16,8 μ , ширина 15,2 μ , толщина сэкзины 0,4 μ , нэкзины 0,3 μ , интины 0,2 μ . Диаметр поры 2,9 μ .

При всей гетерогенности микроспор семейств, включенных Тахтаджяном [8] в порядок *Cunoniales*, в его пределах оказалось возможным выделить 3 самостоятельные линии развития.

Группа семейств *Escalloniaceae*, *Brexiaceae*, *Rousseaceae*, при кажущейся палинологической разнородности, образует единую линию развития. Другую ветвь образуют микроспоры семейств *Iteaceae*, *Cu-*

poniaceae (вкл. *Bauera*), *Eucryphiaceae*, *Crypteroniaceae*, имеющую, очевидно, общее происхождение с семейством *Phyllonomaceae* через микроспоры типа *Bauera*, Агабабян [1].

Семейство *Grossulariaceae* по строению микроспор не имеет себе подобных среди всего порядка, что подчеркивает его крайне изолированное положение.

II. Порядок Saxifragales

1. Семейство Saxifragaceae s. str.

1. *Lithophragma* Nutt. (Сев. и Центр. Америка).

Микроспоры трехборозднопоровидные, слегка сжатые в направлении полярной оси (*L. bulbifera* Rydb.) или несколько вытянутые (*L. affine* A. Gray). Борозды длинные, узкие с неровным краем и заостренными концами. Дно борозд гладкое, лишенное каких-либо скульптурных элементов. Сэкзина неясносетчатая, несколько тоньше нэкзины. Столбчатость выражена очень плохо и рассмотреть детали ее строения обычно не удается.

Вид	Длина в μ	Ширина в μ	Сэкзина в μ	Нэкзина в μ	Интина в μ	Диаметр поры в μ
<i>L. bulbifera</i> Rydb.	14,7	15,3	0,3	0,3	0,1	2,1
<i>L. affine</i> A. Gray	16,4	15,7	0,3	0,4	0,2	2,7

2. *Conimitella* Rydb. (Сев. Америка). *C. williamsii* Rydb.

Микроспоры трехборозднопоровые, сжатые в направлении полярной оси. Борозды неровные, широкие, заходящие далеко на полюса. Дно борозд мелкогранулированное. Сэкзина равномерно мелкосетчатая, с перегородками ячеек сетки из одного ряда столбиков, несколько толще нэкзины. Длина микроспоры 16,8 μ , ширина 17,3 μ , толщина сэкзины 0,5 μ , нэкзины 0,3 μ , интины 0,1 μ . Диаметр поры 2,8 μ .

3. *Tellima* R. Br. (Сев. Америка). *T. grandiflora* (Pursh.) R. Br.

Микроспоры трех-(4?) борозднопоровые, сжатые в направлении полярной оси. Борозды длинные, с неровными краями и заостренными концами. Пора хорошо выражена с гладким краем. Дно борозды лишено скульптурных элементов. Сэкзина неясно гранулированная, с почти незаметной столбчатостью много тоньше нэкзины. Длина микроспоры 14,5 μ , ширина 16,0 μ , толщина сэкзины 0,4 μ , нэкзины 0,7 μ , интины 0,3 μ . Диаметр поры 5,6 μ .

4. *Elmera* Rydb. (Сев. Америка). *E. racemosa* Rydb.

Микроспоры трехборозднопоровые, сплюснутые в направлении полярной оси. Борозды широкие, длинные с округлыми концами. Пора с хорошо выраженным гладким краем без валика. Сэкзина неясносетчатая, столбчатость слегка намечена, несколько тоньше нэкзины.

Длина микроспоры 13,2 μ , ширина 14,1 μ , толщина сэкзины 0,4 μ , нэкзины 0,5 μ , интины 0,1 μ . Диаметр поры 1,6 μ .

5. *Tolmiea Torr. et. Gray* (Сев. Америка). *T. menziesii Torr. et Gray*.

Микроспоры трехборозднопоровые, сдавленные в направлении полярной оси. Борозды длинные, узкие, иногда сливающиеся на одном из полюсов. Пора хорошо выражена, угловатой формы с утолщенными боковыми краями. Спородерма совершенно лишена скульптурных элементов, слои различаются очень слабо. Длина микроспоры 24,2 μ , ширина 20,3 μ , толщина сэкзины 0,3 μ , нэкзины 0,4 μ , интины 0,2 μ . Диаметр поры 1,3 $\times$ 6,5 μ .

6. *Heuchera L.* (Сев. Америка).

Микроспоры трехборозднопоровидные (поровые), сдавленные в направлении полярной оси (*H. villosa Michx.*, *H. elegans Abrams*) или вытянутые (*H. hispida Pursh*, *H. cylindrica Dougl.*). Борозды длинные, широкие, с очень сближенными концами в области полюсов. В бороздах сэкзина и нэкзина очень утончается, образуя тонкую пленку на интине, легко лопающуюся при обработке ацетолизным методом. Сэкзина по толщине почти равна нэкзине, неясносетчатая. Отдельные секции этого рода по строению микроспор почти не различаются.

Вид	Длина в μ	Ширина в μ	Сэкзина в μ	Нэкзина в μ	Интина в μ	Диаметр поры в μ
<i>H. villosa Michx.</i>	14.4	15.7	0.4	0.5	0.2	1.7
<i>H. elegans Abrams</i>	13.5	14.2	0.4	0.4	0.1	1.3
<i>H. hispida Pursh</i>	17.3	13.0	0.5	0.5	0.3	2.2
<i>H. cylindrica Dougl.</i>	18.2	13.8	0.5	0.4	0.2	1.8
<i>H. sanguinea Engelm.</i>	15.2	14.7	0.4	0.4	0.2	1.6
<i>H. parvifolia Nutt</i>	13.5	11.1	0.4	0.3	0.1	2.0

7. *Tiarella L.* (Гималаи, Китай, Сев. Америка).

Микроспоры трехборозднопоровидные, вытянутые в направлении полярной оси. Борозды широкие, длинные, с дном, лишенным всяких скульптурных украшений. Поровидная зона прикрыта сильно утонченной сэкзиной, но она не имеет четко выраженного контура. Сэкзина неясносетчатая, почти одинаковой с нэкзиной толщины.

Вид	Длина в μ	Ширина в μ	Сэкзина в μ	Нэкзина в μ	Интина в μ	Диаметр поровид- ной зоны в μ
<i>T. cordifolia L.</i>	13.8	15.2	0.4	0.4	0.2	2.4
<i>T. polyphylla Don.</i>	16.7	18.2	0.4	0.5	0.2	3.2
<i>T. trifoliata L.</i>	15.2	17.7	0.4	0.4	0.2	3.8
<i>T. unifoliata Hook.</i>	14.1	14.7	0.3	0.4	0.2	2.7

8. *Chrysosplenium* L. (Европа, Сев. Америка), *C. alternifolium* L.

Микроспоры трехборозднопоровидные, вытянутые в направлении полярной оси. Борозды длинные, суженные в поровидной зоне. Дно борозд гладкое, концы заостренные. Сэкзина неясносетчатая, столбчатость почти не выражена, нэкзина несколько толще сэкзины. Длина микроспоры 16,8 μ , ширина 12,7 μ , толщина сэкзины 0,3 μ , нэкзины 0,4 μ , интины 0,2 μ . Диаметр поры 1,2 μ .

9. *Bergenia* Moench. (Центр. и Вост. Азия) *B. crassifolia* (L.) Fritsch.

Микроспоры трехборозднопоровые, почти сфероидальные или слегка сплюснутые в направлении полярной оси. Борозды длинные, узкие, с небольшой порой, имеющей ромбовидное очертание и несколько вытянутой в экваториальном направлении. Сэкзина мелкосетчатая, резко разноячеистая, мельчающая и почти исчезающая в направлении апокольпнумов и борозд. Столбчатость простая, из одного ряда столбиков. Нэкзина несколько толще сэкзины. Длина микроспоры 26,2 μ , ширина 27,7 μ , толщина сэкзины 0,6 μ , нэкзины 0,1 μ , интины 0,4 μ . Диаметр поры 3,4 μ .

10. *Peltiphyllum* Engl. (Сев. Америка). *P. peltatum* (Torr.) Engl.

Микроспоры трехборозднопоровидные, вытянутые в направлении полярной оси. Борозды длинные, узкие, заходящие далеко на полюс. Сэкзина сетчатая, равномернаячеистая, с просветами сетки, незначительно мельчающими к бороздам. Перегородки ячей простые, из одного ряда столбиков. Сэкзина тоньше нэкзины. Длина микроспоры 20,3 μ , ширина 15,7 μ , толщина 0,7 μ , нэкзины 1,0 μ , интины 0,4 μ . Диаметр поры 3,4 μ .

11. *Leptarrhena* R. Br. (Камчатка, Тихоок. поб. Сев. Америки). *L. pirolifolia* R. Br.

Микроспоры трехборозднопоровые, вытянутые в направлении полярной оси. Борозды очень широкие, с волнистым краем. Пory прекрасно выражены, с рваным краем (ацетоллиз!). Сэкзина крупнобугорчатая, придающая контуру микроспоры неровное очертание. Отдельные бугорки состоят из групп, слившихся головками столбиков. Нэкзина тоньше сэкзины. Длина микроспоры 19,1 μ ; ширина 14,4 μ , толщина сэкзины 0,8 μ , нэкзины 0,7 μ , интины 0,3 μ . Диаметр поры 5,2 μ .

12. *Saxifraga* L. (Европа, Азия, Сев. Америка, Сев. Африка).

Род *Saxifraga*, (за исключением секций *Boraphila*, *Euaizoonia*, *Diptera*) имеет трехбороздные микроспоры с скульптурированным дном борозды. Пory или утонченные участки сэкзины, соответствующие поровидной зоне, отсутствуют. Секции *Boraphila*, *Euaizoonia*, *Diptera* имеют в бороздах утонченную зону сэкзины, соответствующую поре, так как именно здесь происходит прорастание пыльцевой трубки. Слои сэкзины, покрывающие эту зону, очень сильно редуцированы, в то время как слои нэкзины обычно сохраняют толщину, присущую всей борозде. При обработке ацетоллизным методом она лопається, образуя рваный край. Секции *Boraphila*, *hircutus*, *Nepitophyllum* име-

ют сетчатое строение сэкзины. Перегородки ячеей сетки состоят из двух рядов столбиков, часто сливающихся головками. Секции *Robertsonia*, *Miscopetalum*, *Cymbalaria*, *Xanthizoon*, *Kabschia*, *Porphyrium* и частично, *Nephrophyllum* имеют струйчатое расположение сэкзинных элементов, состоящих из нескольких рядов слившихся головками столбиков. Часто, наряду со столбиками, образующими струйчатые элементы сэкзины, существуют столбики второго порядка, несколько меньших размеров, расположенные беспорядочно между струйками и достигающие максимального размера на мембранах борозд. Представляет интерес крупогранулированная сэкзина секций *Tridactylites*, *Dactyloides*, *Diptera*, состоящая из отдельных участков слившихся головками столбиков. Ниже приводятся размеры изученных видов.

Вид	Длина в μ	Ширина в μ	Сэкзина в μ	Нэкзина в μ	Интина в μ	Диаметр поровидной зоны в μ
<i>S. punctata</i> L.	20,9	14,8	0,7	0,4	0,3	4,1
<i>S. stellaris</i> L.	19,9	14,9	0,5	0,5	0,1	0,7
<i>S. nivalis</i> L.	17,8	18,2	0,5	0,5	0,2	3,2
<i>S. melaleuca</i> Tisch.	17,9	16,2	0,5	0,3	0,2	4,4
<i>S. hirculus</i> L.	27,6	25,5	0,6	0,1	0,3	—
<i>S. geum</i> L.	26,2	25,9	0,6	0,5	0,1	—
<i>S. rotundifolia</i> L.	24,0	16,9	0,7	0,3	0,3	—
<i>S. cymbalaria</i> L.	29,2	32,6	0,5	0,3	0,2	—
<i>S. petraea</i> L.	19,7	13,6	0,4	0,4	0,2	—
<i>S. sibirica</i> L.	25,5	19,2	0,8	0,9	0,3	—
<i>S. bulbifera</i> L.	22,6	19,7	0,5	0,4	0,1	—
<i>S. sedoides</i> L.	21,2	14,4	0,5	0,4	0,1	—
<i>S. valentina</i> Willk.	23,1	16,4	0,7	0,8	0,3	—
<i>S. aspera</i> L.	23,8	15,5	0,9	0,4	0,2	—
<i>S. bronchialis</i> L.	20,9	17,1	0,7	0,5	0,3	—
<i>S. tricuspidata</i> L.	26,6	18,2	0,8	0,6	0,2	—
<i>S. alzoides</i> L.	23,2	15,7	0,6	0,4	0,3	3,6
<i>S. aizoon</i> Jacq.	20,8	21,6	0,7	0,5	0,3	—
<i>S. cotyledon</i> L.	17,8	19,5	0,8	0,7	0,3	4,7
<i>S. florulenta</i> Moretti	19,2	19,2	0,9	0,6	0,2	1,9
<i>S. mutata</i> L.	18,8	18,7	0,7	0,6	0,3	—
<i>S. ramulosa</i> Wall.	18,6	19,7	0,8	0,6	0,2	—
<i>S. retusa</i> Gouan	17,4	16,9	0,5	0,4	0,2	—
<i>S. sarmentosa</i> L.	19,7	18,5	0,6	0,4	0,3	2,2

13. *Zahlbrucknera Reichb.* (Восточная Европа) *Z. paradoxa* (Sternb.) Reichb.

Микроспоры трехбороздно, шести-девятипоровые, почти сферические. Борозды широкие с ясно выраженной сегментацией, в результате которой в каждой борозде образуется по две-три поры. Дно борозд слегка скульптировано. Поры несколько различаются своими размерами. Край борозд неровный. Сэкзина мелкосетчатая, равноточечная, с перегородками из одного ряда столбиков. Длина микроспоры 18,8 μ , ширина 17,2 μ , толщина сэкзины 0,9 μ , нэкзины 1,1 μ , интины 0,4 μ . Диаметр поры 2,5 μ .

14. *Jepsonia Small.* (Сев. Америка). *T. heterandra Eastw.*

Микроспоры трехборозднопоровые, сплюснутые в направлении полярной оси. Борозды короткие, очень широкие, с хорошо выраженной порой. Концы борозд притупленные. Пора при обработке ацетолизным методом почти перекрывает борозду в меридиональном направлении, оставляя неповрежденными небольшие участки концов борозд. Сэкзина сетчатая, с простыми перегородками из одного ряда столбиков, равномерная. Сэкзина к бороздам утончается, в то время как нэкзина, наоборот, становится более толстой. Длина микроспоры 18,7 μ , ширина 24,8 μ , толщина сэкзины 0,3 μ , нэкзины 0,5 μ , интины 0,2 μ . Диаметр поры 8,3 μ .

15. *Bolandra* A. Gray (Сев. Америка). *B. oregana* Wats.

Микроспоры трехборозднопоровые, сфероидальные или слегка сплюснутые в направлении полярной оси. Борозды короткие, широкие, с хорошо выраженными порами, имеющими небольшое утолщение нэкзинного происхождения. Иногда наблюдается фрагментация борозд и образование второй поры несколько меньших размеров. Сэкзина с прекрасно выраженной сеткой, равномерная с простыми узкими перегородками из одного ряда столбиков. Нэкзина толще сэкзины. Длина микроспоры 17,5 μ , ширина 20,9 μ , толщина сэкзины 0,7 μ , нэкзины 0,9 μ , интины 0,4 μ . Диаметр поры 5,1 μ .

16. *Boykina* Nutt. (Сев. Америка, Япония).

Микроспоры трехборозднопоровые, сплюснутые в направлении полярной оси. Борозды короткие, широкие, с хорошо выраженными порами. Сэкзина мелкосетчатая, разная, с перегородками, состоящими из одного ряда столбиков. Нэкзина толще сэкзины.

Вид	Длина в μ	Ширина в μ	Сэкзина в μ	Нэкзина в μ	Интина в μ	Диаметр поры в μ
<i>B. rotundifolia</i> Parry	13,8	13,5	0,4	0,6	0,1	5,2
<i>B. elata</i> (Nutt.) Greene	11,4	12,6	0,4	0,6	0,2	4,2
<i>B. aconitifolia</i> Nutt.	13,2	14,4	0,5	0,8	0,1	4,4

17. *Sullivantia* Torr. et Gray. (Сев. Америка). *S. oregana* Wats.

Микроспоры трехбороздно, шестипоровые, вытянутые в направлении полярной оси. Борозды широкие, без находящих боковых складок сэкзины. Поры расположены по две в каждой борозде, причем одна располагается в экваториальной плоскости, а вторая несколько смещена к одному из полюсов. Сэкзина сетчатая, разная с простыми перегородками из одного ряда столбиков, несколько толще нэкзины. Длина микроспоры 10,6 μ , ширина 9,4 μ , толщина сэкзины 0,3 μ . Нэкзины 0,2 μ , интины 0,1 μ . Диаметр поры 1,3×2,4 μ .

18. *Suksdorfia* A. Gray (Южн. Америка). *S. violacea* A. Gray.

Микроспоры трехборозднопоровидные, слегка вытянутые в направлении полярной оси. Борозды очень длинные, почти сливающие-

ся на полюсах и с очень сближенными краями в поровидной зоне, иногда срастающиеся над ней. Сэкзина сетчатая, великолепно выраженная, равноячейстая, с перегородками из двух рядов столбиков. Сэкзина много тоньше нэкзины. Длина микроспоры 15,2 μ , ширина 14,3 μ , толщина сэкзины 0,4 μ , нэкзины 0,7 μ , интины 0,2 μ . Диаметр поры 0,8 μ .

19. *Oresitrophe Bunge* (Китай). *O. rupifraga Bunge*.

Микроспоры трех- (очень редко 4) борозднопоровые, вытянутые в направлении полярной оси. Борозды длинные, узкие, поровая зона с неровным рваным краем. Боковые складки борозды выражены очень сильно, находя друг на друга, часто полностью перекрывают пору. Дно борозды мелкогранулированное, за исключением мембраны поры. Сэкзина сетчатоструйчатая, с хорошо выраженной столбчатостью. Струйчатость становится особенно хорошо заметной в апокольпиумах. Длина пыльцевого зерна 22,9 μ , ширина 18,4 μ , толщина сэкзины 0,6 μ , нэкзины 0,3 μ , интины 0,1 μ . Диаметр поры 3,2 μ .

20. *Aceriphyllum Engl.* (Сев. Китай). *A. rossii (Oliv.) Engl.*

Микроспоры трехборозднопоровые (поровидные), вытянутые в направлении полярной оси. Борозды очень укорочены и в поровидной зоне расширены. Поровидная зона покрыта тонкой гладкой мембраной. Переходный тип между поровидной зоной и порой. Поверхность неясносетчатая, с очень плохо различающимися слоями. Длина микроспоры 23,4 μ , ширина 20,1 μ , толщина сэкзины и нэкзины 0,9 μ , интины 0,3 μ . Диаметр поры 2,4 μ .

21. *Rodgersia A. Gray* (Китай, Япония).

Микроспоры трехборозднопоровые, вытянутые в направлении полярной оси или слегка сплюснутые. Борозды короткие, широкие (*R. pinnata Franch.*) или длинные и узкие (*R. sambucifolia Hemsl.*). Борозды *R. podophylla A. Gray* являются переходными между этими двумя. Пора хорошо выражена у всех трех видов, имеет неправильную форму и рваный край (ацетоллиз). Сэкзина мелкосетчатая, равноячейстая. Столбчатость простая из одного ряда столбиков. Нэкзина по толщине равна сэкзине.

Вид	Длина в μ	Ширина в μ	Сэкзина в μ	Нэкзина в μ	Интина в μ	Диаметр поры в μ
<i>R. pinnata Franch.</i>	14,1	10,8	0,4	0,2	0,1	3,6
<i>R. sambucifolia Hemsl.</i>	11,3	12,6	0,4	0,3	0,2	3,9
<i>R. podophylla A. Gray</i>	12,8	11,0	0,3	0,3	0,1	3,3

22. *Astilbe Buch. Hamilt.* (Азия, Сев. Америка).

Микроспоры трехборозднопоровые, слегка сжатые или вытянутые в направлении полярной оси. Борозды широкие, длинные, с хорошо выраженными порами. Особый интерес представляет встречающийся у *A. rubra Nook. f. et Thoms.* и *A. decandra Don.* диморфизм

в строении сэкзины. Наряду с обычной сетчатой скульптурой встречаются микроспоры с хорошо выраженной крупногранулированной сэкзиной, состоящей из отдельных гранул, образованных из слившихся групп столбиков*. У *A. decandra* Don. гранулы имеют несколько вытянутую форму, с дендритовидными отростками, часто сливающимися между собой. У *A. rubra* Hook. f. et Thoms. гранулы более правильной, четырехугольной формы. Сэкзина *A. thunbergii* (Sieb. et Zucc.) Miqu. со струйчатой системой выростов, множественнослитностолбчатая, образующая шипообразные выросты, особенно хорошо заметные в мезокольпиумах.

Вид	Длина в μ	Ширина в μ	Сэкзина в μ	Нэкзина в μ	Интина в μ	Диаметр поры в μ
<i>A. rubra</i> Hook. f. et Thoms.	16,2	18,1	0,6	0,7	0,2	2,1
<i>A. decandra</i> Don.	17,3	11,8	0,8	0,7	0,1	2,8
<i>A. thunbergii</i> (Sieb. et Zucc.) Miqu.	12,5	13,9	0,6	0,4	0,4	0,9

23. *Tanakaea* Franch. Vet Sav. (Япония). *T. radicans* Franch. et Sav.

Микроспоры трехборозднопоровые, почти сферондальные. Борозды широкие, длинные, с неровными краями и притупленными концами. Поры хорошо выражены, мембраны их тонкие и гладкие. При обработке ацетоллизным методом мембрана лопается, а края заворачиваются наружу. Сэкзина мелкосетчатая, неравноячеистая, с перегородками, состоящими из одного ряда столбиков. Сэкзина почти равна по толщине нэкзине, но в апокольпиумах она слегка утончается. Длина микроспоры 14,2 μ , ширина 12,7 μ , толщина сэкзины 0,6 μ , нэкзины 0,7 μ , интины 0,3 μ . Диаметр поры 2,2 μ .

24. *Vahlia* Thunb. (Африка, Азия).

Микроспоры трехборозднопоровидные, сдавленные в направлении полярной оси. Борозды широкие, довольно длинные. Сэкзина типа покровной, с прекрасно выраженной сеткой, перегородки которой состоят из двух рядов слившихся головками столбиков. В апокольпиумах сэкзина утолщена, в мезокольпиумах же она, наоборот, утончается.

Вид	Длина в μ	Ширина в μ	Сэкзина в μ	Нэкзина в μ	Интина в μ	Диаметр поры в μ
<i>V. capensis</i> Thunb.	17,5	18,1	0,8	0,5	0,4	2,8
<i>V. viscosa</i> Roxb.	13,7	15,2	0,5	0,3	0,2	2,8

* Факт находки микроспор с двумя типами строения сэкзины сам по себе очень редкий. Достоверность его проверена путем приготовления препаратов из одного пыльника, взятого из закрытого цветка. Диморфизм совершенно отсутствует у *A. thunbergii*.

Род выделен Дэнди (1954) в качестве самостоятельного семейства, что с палиноморфологической точки зрения не совсем оправдано.

2. Семейство *Eremosynaceae* Takhtajan (1954).

1. *Eremosyne* Endl. (Ю.—З. Австралия). *E. pectinata* Endl.

Микроспоры трехборозднопоровые, вытянутые в направлении полярной оси. Борозды узкие, с неровными сближенными в области поры краями, часто полностью перекрывающие пору. Пора несколько вытянута в экваториальной плоскости. Характерной особенностью строения сэкзины является то, что столбики, образующие мелкогранулированную поверхность, имеют дихотомически ветвящиеся ножки. Столбики этого типа не встречаются больше ни у одного представителя семейства *Saxifragaceae* s. l. В апокольпумах эндосэкзина значительно утолщается за счет удлинения ножек столбиков. Толщина нэкзины по всей поверхности пыльцевого зерна остается одинаковой. Длина пыльцевого зерна 25,2 μ , ширина 20,4 μ , толщина сэкзины 0,7 μ , нэкзины 0,4 μ , интины 0,3 μ . Диаметр поры 3,4 μ .

Семейство *Eremosynaceae* впервые выделено Тахтаджяном [3], с точки зрения палиноморфологии, вполне заслуженно.

3. Семейство *Parnassiaceae* S. F. Gray (1821)

2. *Parnassia* L. (Сев. Америка, Европа, Азия).

Микроспоры трехборозднопоровые, вытянутые в направлении полярной оси (*P. palustris* L., *P. caroliniana* Michx.) или сплюснутые (*P. parviflora* D. C., *P. ovata* Ledeb.). Борозды длинные, не очень широкие, имеющие заостренные концы. Края борозд ровные, дно лишено скульптурных элементов. Поры, как правило, хорошо выражены, с валикоподобным утолщением эндосэкзины. Сэкзина сложносетчатая (*P. palustris* L.) или сетчатая (*P. parviflora* D. C.), неравноячейная. Перегородки обычно из двух рядов столбиков, слившихся головками. Сэкзина толще нэкзины. Отдельные секции этого рода по строению микроспор отличаются очень плохо.

Вид	Длина в μ	Ширина в μ	Сэкзина в μ	Нэкзина в μ	Интина в μ	Диаметр поры в μ
<i>P. palustris</i> L.	25,0	22,6	0,7	0,4	0,3	4,3
<i>P. caroliniana</i> Michx.	22,6	23,0	0,8	0,6	0,2	4,4
<i>P. parviflora</i> D. C.	17,7	19,5	0,6	0,4	0,3	4,7
<i>P. ovata</i> Ledeb.	18,3	20,8	0,8	0,5	0,3	4,6
<i>P. affinis</i> Hook.	18,3	19,9	0,7	0,6	0,2	4,4
<i>P. mysorensis</i> Heyne	22,7	18,9	0,8	0,7	0,3	4,5

2. *Lepuropetalon* Ell. (Южн. Америка, Чили). *L. spathulatum* (Muhl.) Ell.

Микроспоры трехборозднопоровые, вытянутые в направлении полярной оси. Борозды длинные, узкие, с хорошо выраженными порами. Края борозд ровные, дно гладкое. Сэкзина мелкосетчатая, равно-

ячейчатая, столбчатость простая, однорядная. Нэкзина равна по толщине сэкзине или чуть тоньше. Длина борозд часто в очень большой мере зависит от метода обработки микроспор. Длина микроспор 17,7 μ , ширина 14,6 μ , толщина сэкзины 0,6 μ , нэкзины 0,5 μ , интины 0,3 μ . Диаметр поры 3,4 μ .

Палиноморфологические особенности микроспор родов *Parnassia* и *Lepuropetalon*, выделяемых в отдельное семейство *Parnassiaceae*, не дают возможности судить о правильности такого выделения с достаточной уверенностью. Однако некоторые данные (форма и длина борозд, валикоподобное утолщение эндосэкзины вокруг пор, строение сетки) дают основание, вместе с другими морфологическими признаками, судить о довольно изолированном положении этой группы.

4. Семейство *Francoaceae* Jussieu (1832).

1. *Francoa* Cav. (Южн. Америка, Чили). *F. sonchifolia* Cav.

Микроспоры трехборозднопоровые, вытянутые в направлении полярной оси. Апокольпиумы кажутся несколько оттянутыми за счет утолщения с экзины. Борозды широкие, длинные с тупыми концами. Пора прекрасно выражена, край поры ровный, имеет „крыловидную“ форму. Сэкзина сетчатая, с ячейками, несколько вытянутыми в меридиональном направлении. Просветы ячеек мельчают по направлению к бороздам и в апокольпиумах. Сэкзина в апокольпиумах значительно толще нэкзины, двустолбчатая, эктосэкзина много толще эндосэкзины. В мезокольпиумах сэкзина утончается и становится равной нэкзине. Просветы ячеек более или менее одинаковой толщины со стенками, состоящими из отдельных участков, образованных сросшимися головками столбиков.

Эрдтман [5] указывает на некоторую суженность в зоне экватора. Тщательное изучение формы пыльцевого зерна, обработанного различными методами, приводит к выводу, что суженность объясняется лопнувшими при обработке ацетолизным методом мембранами пор. При изучении микроспор, окрашенных фуксином, подобная суженность полностью отсутствует. Длина микроспор 29,0 μ , ширина 18,8 μ , толщина сэкзины 1,4 μ , нэкзины 0,8 μ , интины 0,3 μ . Диаметр поры 7,2 μ .

2. *Tetilla* D. C. (Южн. Америка, Чили). *T. hydrocotylifolia* D. C.

Микроспоры трехборозднопоровые, вытянутые в направлении полярной оси, с апокольпиумами, оттянутыми в области полюса, с длинными, широкими бороздами и хорошо выраженной порой, имеющей „крыловидную“ форму, выраженную несколько хуже, чем у рода *Francoa*. Края борозд гладкие. Сэкзина с хорошо выраженной сеткой, неравноячейчатая, мельчающая в направлении борозд и достигающая максимального развития в мезокольпиумах. Перегородки из одного ряда столбиков. Сэкзина тоньше нэкзины в мезокольпиумах, тогда как в апокольпиумах она утолщается, почти в два раза превосходя толщину нэкзины. Головки столбиков хорошо выражены, равны по

высоте ножкам. Длина микроспоры 19,6 μ , ширина 12,9 μ , толщина сэкзины 0,7 μ , нэкзины 0,9 μ , интины 0,3 μ . Диаметр поры 1,2 μ .

Включаемые в семейство *Francoaceae* роды *Francoa* и *Tetilla* имеют однотипные, трехборозднопоровые микроспоры, хорошо отличающиеся от других родов семейства *Saxifragaceae* s. l. характерным утолщением сэкзины в апокольпумах, „крылатыми“ порами, различаются строением и формой просветов сетки. Род *Tetilla* надо считать более специализированным, чем род *Francoa*, однако их родство не вызывает сомнения. По нашему мнению, роды *Francoa* и *Tetilla*, следуя Тахтаджяну [3, 8], Хатчинсону [7], надо считать самостоятельным семейством. К аналогичному выводу на основании эмбриологического изучения этой группы приходит Мауритзон.

* * *

Систематическая гетерогенность семейства *Saxifragaceae* s. l. позволила ряду авторов выделить из него большое число самостоятельных семейств. Палинологическое изучение выделенных семейств, в большинстве случаев, подтвердило правильность такого дробления. В пределах энглеровского семейства *Saxifragaceae* оказалось возможным выделить 19 хорошо дифференцированных морфологических типов микроспор. Из приводимых Тахтаджяном [8] 16 семейств, выделенных из семейства *Saxifragaceae* s. l., семейства *Escalloniaceae*, *Brexiaceae*, *Rousseaceae*, *Phyllonomaceae*, *Hydrangeaceae*, *Montiniaceae*, *Ieaceae*, *Grossulariaceae*, *Saxifragaceae* s. str., *Francoaceae*, *Eremosynaceae* и *Parnassiaceae*, палинологически хорошо различаются. Микроспоры семейства *Pterostemonaceae*, *Tetracarpaeaceae*, *Penthoraceae*, *Vahliaceae* настолько невыразительны, что не представляется возможным сделать какие-либо выводы о их систематическом положении. Палинологическое изучение всех вышеприведенных семейств говорит в пользу полифилетического происхождения семейства *Saxifragaceae* s. l. и о правильности отнесения выделенных Тахтаджяном [8] семейств в два самостоятельных порядка *Cunoniales* и *Saxifragales*.

Ботанический институт
АН АрмССР

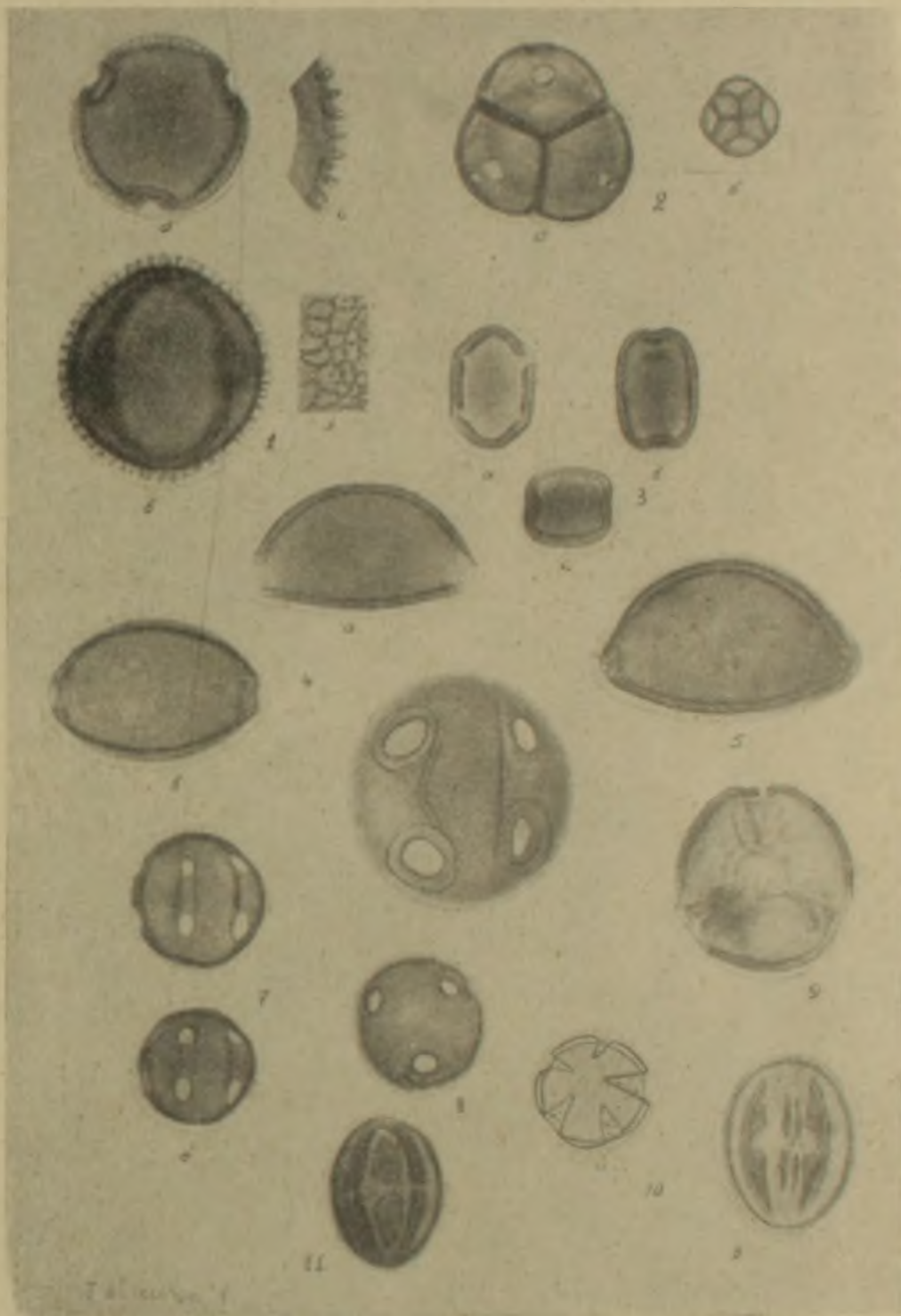
Поступило 28.X 1960 г.

Վ. Շ. ԱՂԱԲԱԲՅԱՆ

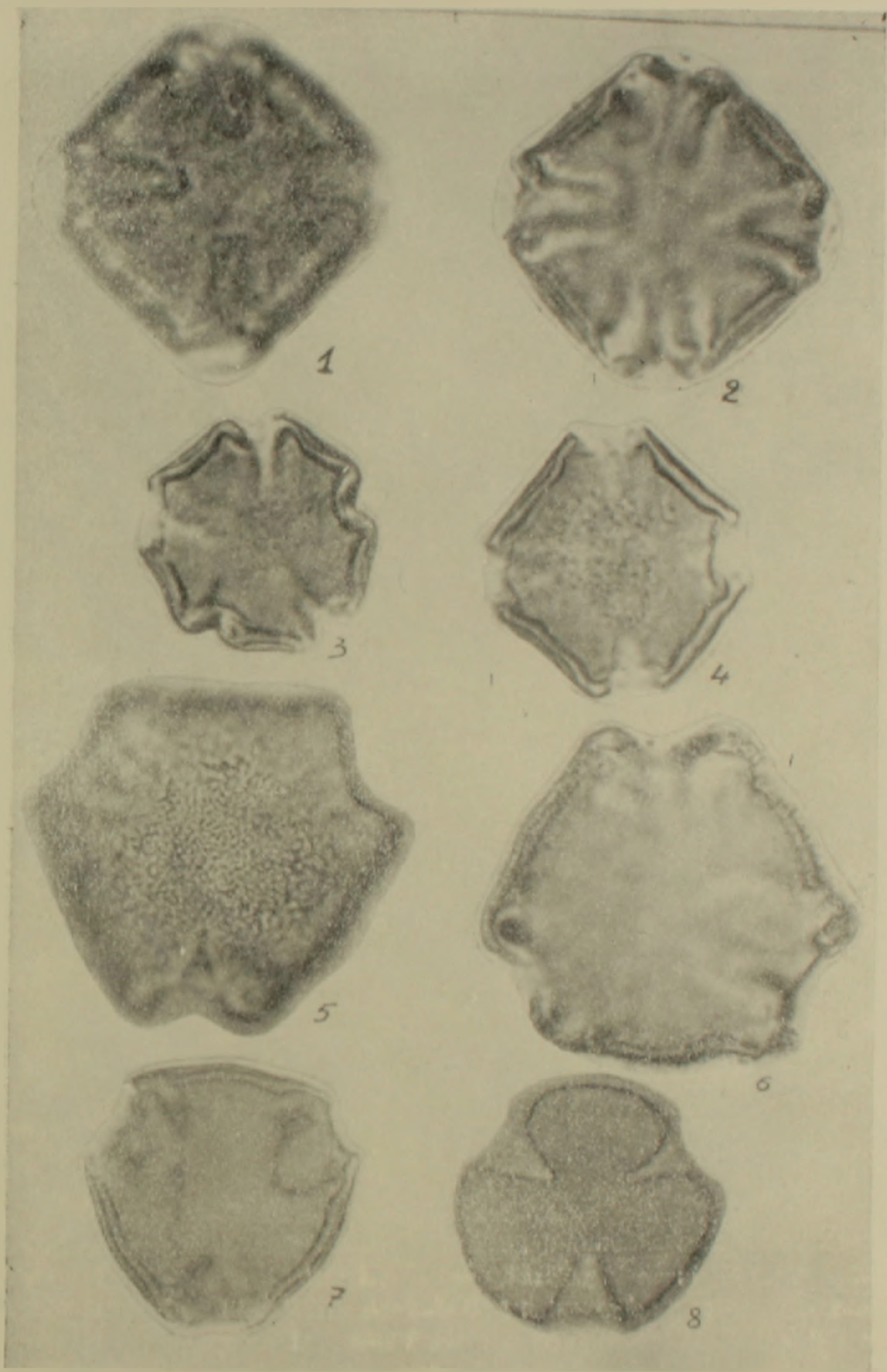
ՆՅՈՒԹԵՐ SAXIFRAGACEAE ԸՆՏԱՆԻՔԻ ՊԱՒՆՈՍԻՍՏԵՄԱՏԻԿԱՅԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

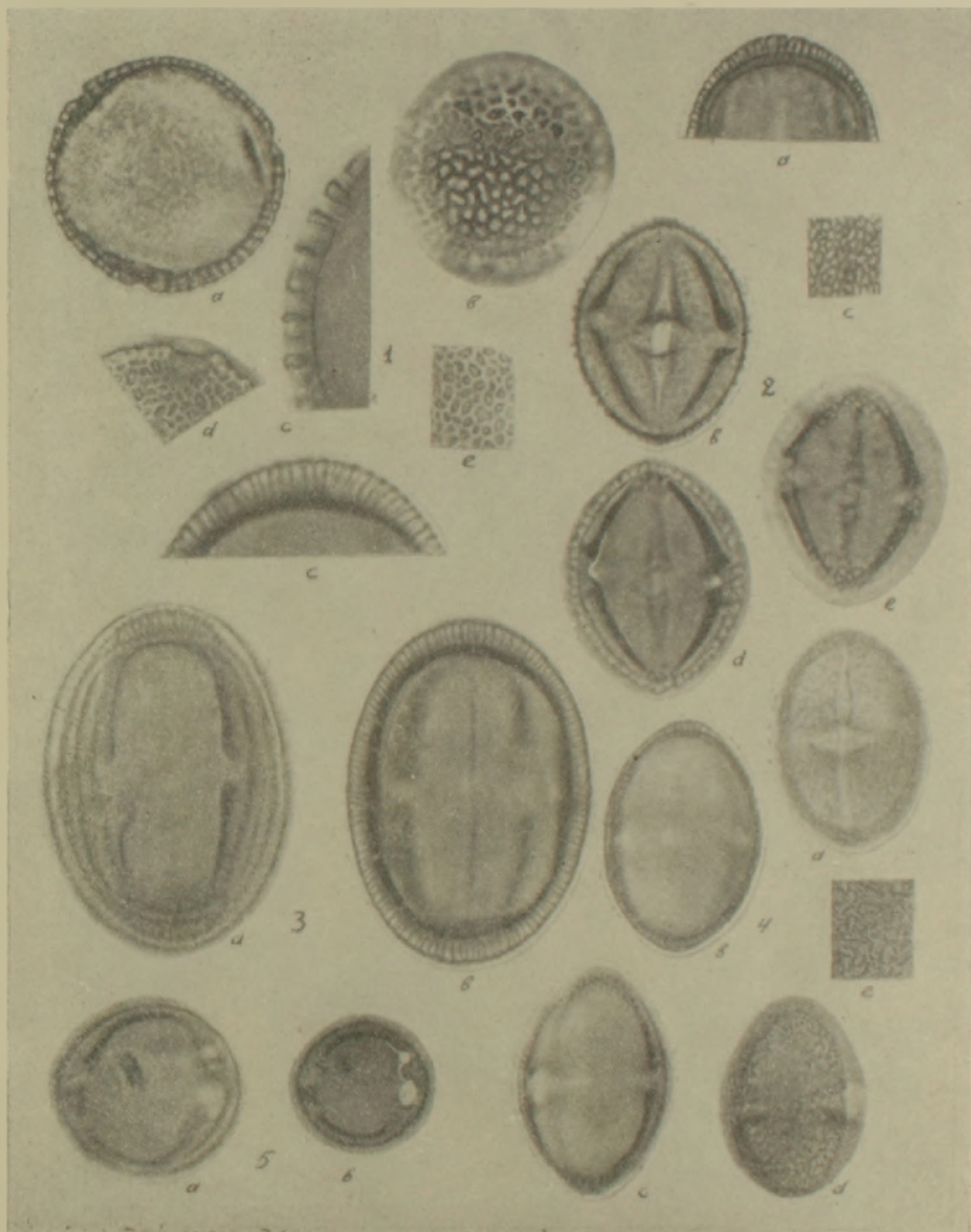
Saxifragaceae ընտանիքը (Ենգլերյան հասկացողությամբ) հանդիսանում է Rosillorae ճյուղի ամենահետաքրքիր խմբերից մեկը: Ներկայումս մի շարք հեղինակներ այս ընտանիքից անջատում են մեծ թվով ինքնուրույն ընտանիքներ: Օտղկափոշու մորֆոլոգիայի և ուսումնասիրությունը ցույց է տա-



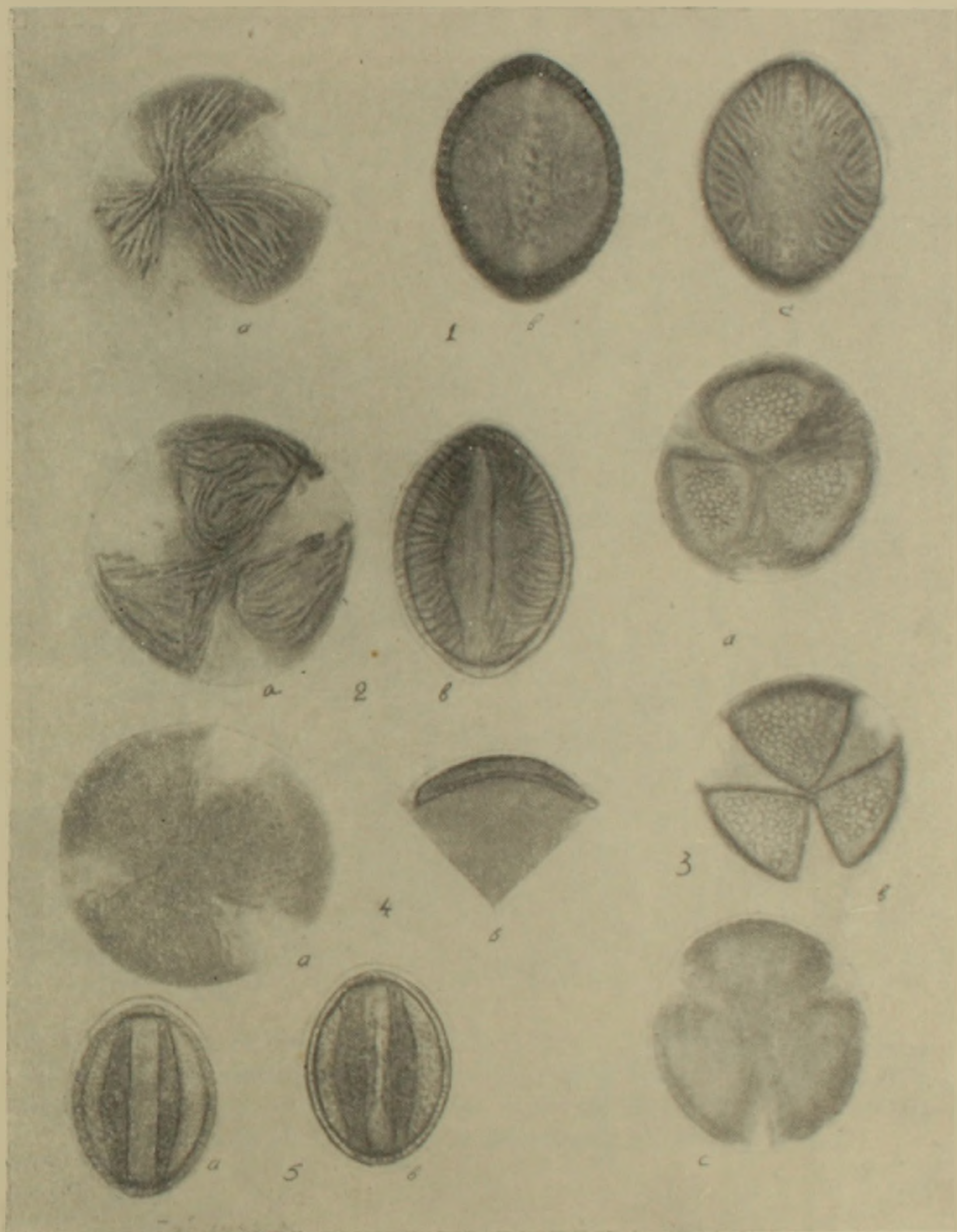
1. a, b, c, d — *Moninia caryophyllacea* Thunb.; 2. a, b — *Carpodetus serratus* Forst; 3. a, b, c — *Bauera sessiliflora* F. v. Müll.; 4. a, b — *Itea virginensis* L. 5. — *Choristylis rhamnoides* Harv.; 6. — *Ribes hertellum* Michx.; 7. — *Ribes ambiguum* Wats.; 8. — *Ribes alpinum* L. g.; 9. *Anopterus glandulosus* Labill; 10. — *Quintinia serrata* Cunn.; 11. — *Phyllonoma ruscifolia* Willd.



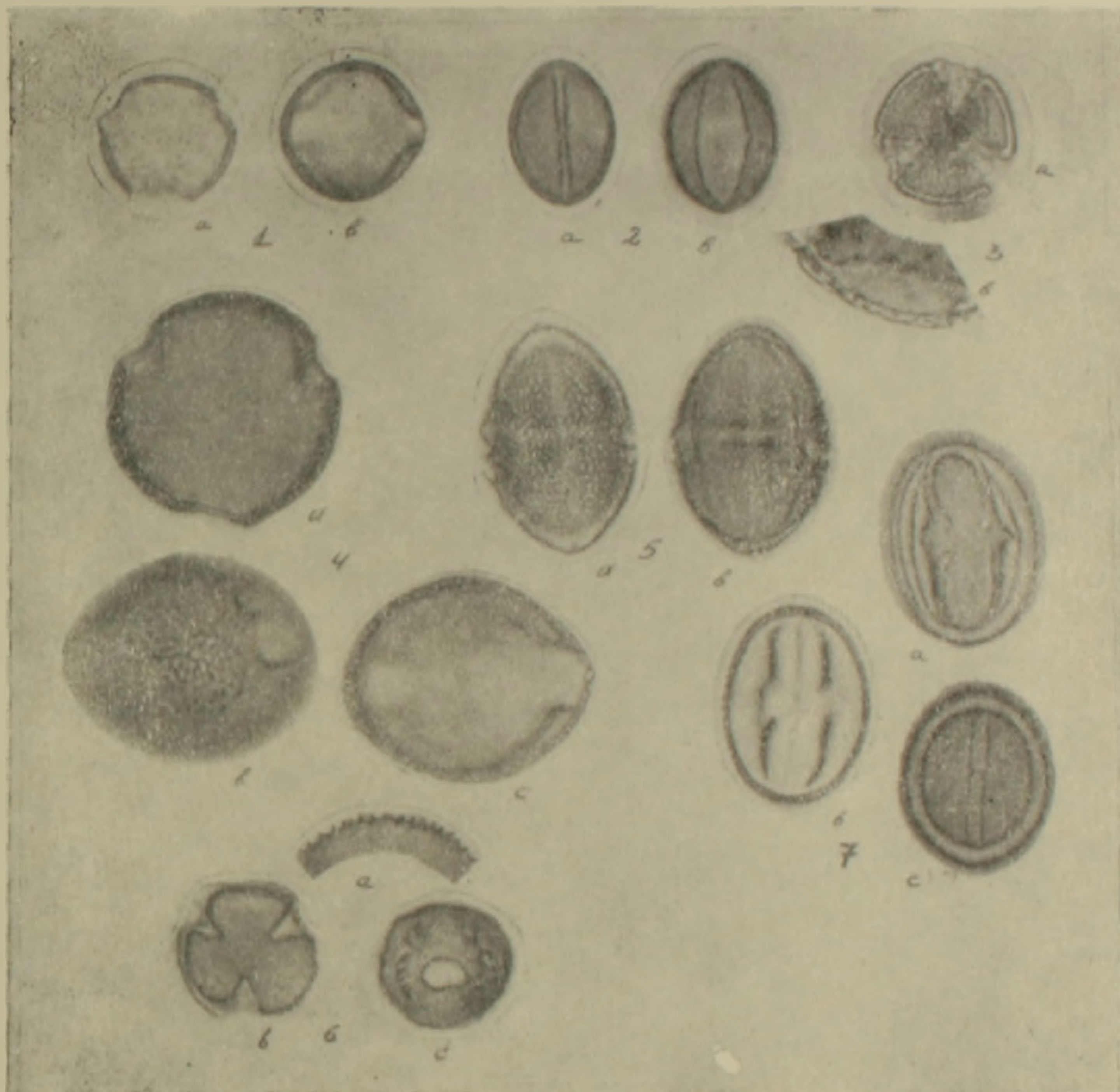
1. 2. 3. 4 — *Ixerba brexioides* Cunn., 5. 6 — *Brexia madagascariensis* Thou.
7. 8 — *Rousseia simplex* Smith.



1. a—e *Deinanthë bifida* Maxim.; 2. a—e *Tetilla hydrocotylifolia* D. C.; 3. a—e *Eremosyne pectinata* Endl.; 4. a—e *Paneca sonchifolia* Cav.; 5. a—b *Sullivania oregana* Wats.



1. c—a *Saxifraga tricuspidata* L.; 2. a—b *Saxifraga ronchialis* L.; 3. a—c *Saxifraga melaleuca* Tisch.; 4. a—b *Saxifraga geum* L.; 5. a—b. *Saxifraga sarmentosa* L.



1. a, b—*Tiarella cordifolia* L. (ацетоліз); 2. a, b—*Rodgersia podophylla* A. Gray; 3. a, b—*Zahlbrucknera paratonga* (Sternb.) Reichb.; 4. a, b, c—*Parnassia ovata* Ledeb.; 5. a, b—*Oresitropha rupifraga* Bunge.; 6. a, b, c—*Astilbe decandra* Don.; 7. a, b, c—*Philadelphus grandiflorus* Willd.

իս, որ ըստ այս հատկանիշի Saxifragaceae ընտանիքը խիստ հետերոդեն է: Մեր տվյալները մեծ մասամբ հաստատում են անջատված ընտանիքների ինքնուրույնությունը:

Աշխատության մեջ բերված են Saxifragaceae-ից անջատված 13 ընտանիքների ծաղկափոշու ուսումնասիրության տվյալները և նրանց միկրոսանկարները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабабян В. Ш. К палиносистематике семейства Iteaceae. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XIII, 1, 1960.
2. Тахтаджян А. Л. Филогенетические основы системы высших растений. Бот. журн. т. 35, 2, 1950.
3. Тахтаджян А. Л. Происхождение покрытосеменных растений. Сов. наука. М., 1954.
4. Engler A., Prantl K. Die natürlichen Pflanzenfamilien. Bd. 18a, 1930.
5. Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy. Stockholm. 1952.
6. Hutchinson J. Contribution towards a phylogenetic classification of flowering plants, VI, Bull. of Miscell. Inf. R. G. Kew. 1927.
7. Hutchinson J. The families of flowering plants. II. 2nd ed. London. 1959.
8. Takhtajan A. Die Evolution der Angiospermen. Jena. 1959.

Л. Д. ЖУРУЛИ

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛЕКАРСТВЕННО-УСТОЙЧИВЫХ ВАРИАНТОВ ТУБЕРКУЛЕЗНЫХ МИКОБАКТЕРИЙ

Из биологических свойств лекарственноустойчивых вариантов туберкулезных палочек особый интерес представляет вирулентность, так как с ней связан вопрос об эпидемиологической значимости возбудителя туберкулеза.

Снижение вирулентности туберкулезных микобактерий может произойти под влиянием ряда факторов. По наблюдениям ряда авторов, вирулентность меняется под влиянием защитных сил организма, при продолжительном культивировании на искусственных питательных средах, под воздействием химиотерапевтических препаратов [1, 2].

По данным большинства исследователей, стрептомициноустойчивые варианты туберкулезных палочек сохраняют свою вирулентность для морских свинок и вызывают у людей прогрессирующее туберкулезное заболевание.

По вопросу изменения вирулентности туберкулезных палочек резистентных к производным гидразидов изоникотиновой кислоты в литературе имеются весьма противоречивые данные. По наблюдениям некоторых авторов [3, 4,], фтивазидоустойчивые варианты возбудителя туберкулеза также вирулентны для морских свинок, как и чувствительные. Другие исследователи [6, 7, 8] указывают на снижение вирулентности БК, резистентных к изониазиду.

В доступной нам литературе мы не смогли найти указания на изменение биологических свойств туберкулезных палочек, устойчивых к ПАСК.

Отсутствие в литературе единого мнения об изменениях вирулентности лекарственноустойчивых форм возбудителя туберкулеза побудило нас провести в Институте тонкой органической химии АН АрмССР (директор Института академик АН АрмССР А. Л. Мнджоян) изучение вирулентности устойчивых вариантов микобактерий и заняться сравнительным исследованием различных методов определения вирулентности БК.

Наряду с классическим методом изучения вирулентности за последние годы предложен ряд косвенных методов. Мы в своей работе занялись сравнительным изучением наряду с биологическим доступных нам цитохимических методов определения вирулентности, значение которых почти не освещено в советской литературе.

Определение вирулентности цитохимическим методом по Дюбо и Миддлебруку [9] проводилось только со свежевыделенными культурами, так как при длительном пассировании на искусственных питательных средах

туберкулезные палочки теряют способность давать специфическую реакцию с нейтральным красным. При работе с культурами, адаптированными к стрептомицину *in vitro*, штаммы перед проверкой вирулентности проводились через организм морской свинки.

Небольшое количество свежевыделенной культуры туберкулезных палочек вносилось в центрифужную пробирку (на один штамм брались 2 пробирки) и для получения взвеси растиралось на стенке пробирки стерильной стеклянной палочкой. Взвесь дважды промывалась 50% раствором метилового алкоголя при 37°, в течение часа. Затем взвесь центрифугировалась в течение 10 мин. при 1500 об/м. Жидкость сливалась и осадок ресуспендировался в 5 мл боратного буфера — РН 8, 9. Последний в наших опытах с успехом заменял барбитуратный буфер, предложенный авторами методики. К полученной суспензии добавлялся 1 мл водного раствора нейтрального красного (10 мг%) и смесь тщательно встряхивалась. Добавление краски к щелочной среде (РН 8, 9) окрашивало последнюю в желтый цвет. Через 5 мин. начинался процесс связывания краски с клетками микобактерий, длившийся обычно не более 30 мин. Осадок культуры на дне пробирки принимал те или иные оттенки красного цвета в зависимости от вирулентности туберкулезных палочек. Так, культура вирулентных микобактерий окрашивалась в насыщенно-красный цвет, средневирulentных в светло-красный и слабо вирулентных в розовый или бледно-розовый. Авирулентные штаммы и культуры кислотоупорных сапрофитов не вступали в реакцию с краской и цвет осадка не менялся. Внесение в среду дополнительных количеств раствора нейтрального или выдерживание опыта в течение 12 ч. при комнатной температуре не меняло результатов реакции.

Проверка вирулентности каждой культуры цитохимической пробой по Дюбо проводилась дважды.

Для заражения морских свинок мы брали свежевыделенные культуры туберкулезных палочек трех-четырехнедельного возраста со среды Любенау или глицеринового картофеля. Определенное количество культуры БК платиновой петлей переносилось в пакетик из стерильной фильтровальной бумаги, высушивалось между его листками и взвешивалось на торсионных весах. Культура переносилась в стерильную фарфоровую ступку, пакетик снова взвешивался и по разнице весов вычислялся вес культуры в мг. Бактериальная масса растиралась в ступке при постепенном добавлении физиологического раствора, затем переносилась в колбу с стеклянными бусами, где тщательно встряхивалась в течение 5—10 мин. для получения однородной суспензии палочек.

Испытание вирулентности в основном производилось тремя дозами: 0,00001, 0,001 и 0,1 мг. Каждая доза вводилась под кожу двум морским свинкам в правую паховую область. Некоторые культуры вводились только в одной дозе 0,1 мг двум морским свинкам. В опыт брались морские свинки весом в 300—400 г с отрицательной реакцией на внутрикожное введение 0,1 мл 1/10 раствора АТК.

Животные выдерживались до естественной смерти от туберкулезной инфекции. В период наблюдения, каждые две недели проверялись вес морских свинок, изменения на месте введения культуры туберкулезных палочек и состояние регионарных лимфатических желез.

При вскрытии погибших животных отмечались туберкулезные и неспецифические изменения внутренних органов (легких, печени, селезенки), лимфатических желез (регионарных, подкожных, мезентериальных, парааортальных, парапортальных), а также изменение на месте введения инфекции.

Степень пораженности органов учитывалась по четырехбальной схеме Вейсфейлера [10]. О вирулентности исследуемой культуры мы судили по срокам выживаемости, учитывая также и степень пораженности органов.

Культура считалась вирулентной, если она вызывала смерть морских свинок в дозе 0,1 мг в течение 2—3 мес., в дозе 0,001 мг в течение 3—4 мес. и в дозе 0,00001 мг в течение 4—6 мес. Штаммы, вызывающие смерть свинок в течение 3—4, 4—5 и 6—8 мес., соответственно, мы считали средне вирулентными. Слабовирулентными считались культуры туберкулезных палочек, которые убивали свинок после указанных сроков.

Нами двумя методами определения вирулентности была изучена вирулентность 13 культур, устойчивых к стрептомицину, и 6 культур, устойчивых к фтивазиду. Кроме того, проверялась вирулентность 5 штаммов, выделенных у тех же больных до лечения фтивазидом.

Из 13 культур вирулентность 10 штаммов проверялась до и после адаптации их к стрептомицину *in vitro*. Из остальных трех культур — две (15 и 15а) были выделены у одного и того же больного, в процессе лечения стрептомицином и ПАСК, и были резистентны к 100 и 200 ед./мл антибиотика и 8 мг% натриевой соли парааминосалициловой кислоты. Один штамм (76) был выделен у больного после введения 150 г стрептомицина и 120 г фтивазида и оказался высокорезистентным к обоим препаратам (1000 мл стрептомицина и 8 г/мл фтивазида).

В табл. 1 и 2 приведены данные чувствительности к стрептомицину и фтивазиду и результаты изучения вирулентности культур туберкулезных микобактерий обоими методами.

Как видно из табл. 1, где для простоты приведена только часть штаммов, повышение устойчивости к стрептомицину не сопровождается заметным изменением вирулентности возбудителя туберкулеза.

Так, культура 15, устойчивая к 100 ед./мл, как видно из данных таблицы, оказалась сильно вирулентной как в опытах на животных, так и при определении цитохимической пробой. Какое-нибудь заметное изменение вирулентности после повышения устойчивости штамма до 200 ед./мл стрептомицина (штамм 15а) мы не смогли отметить.

Культура 76 оказалась средне вирулентной по обоим методам. Больной, у которого был выделен этот штамм, погиб от тяжелого фиброкавернозного туберкулеза. Этот случай показывает, что нет прямой зависимости между клиническим течением заболевания и вирулентностью туберкулезных палочек. Развитие высокой резистентности к стрептомицину и фтива-

Таблица 1

№ штамма	Устойчивость к стрептомицину в ед./мл.	Гибель животных после заражения (в днях)	Степень вирулентности для свинок	Степень вирулентности по цитохимической пробе
		доза заражения 0,1 мг		
15	100	68 77	сильная	сильная
15a	200	59 80	сильная	сильная
76	1000	109 99	средняя	средняя
6	15	235 240	очень слабая	очень слабая
6 (уст)	20000	240 252	очень слабая	очень слабая
bov (Vallee)	1	90 101	сильная	сильная
bov (Vallee) уст	20000	93 76	сильная	сильная
4	5	89 90	сильная	сильная
4a	2500	70 67	сильная	сильная
9	10	35 35	очень сильная	сильная
9a	100	67 79	сильная	сильная
27	200	69 72	сильная	средняя
27a	20000	62 58	сильная	средняя
34	2	90 84	сильная	сильная
34a	20000	12 (пневмония) 105	средняя	средняя
39	15	88 102	средняя	средняя
39a	2500	75 69	сильная	слабая

зиду, по-видимому, не оказало влияния на степень вирулентности возбудителя туберкулеза.

Штамм 27, выделенный у больного после 67 г стрептомицина, резистентный к 200 ед./мл антибиотика, оказался сильно вирулентным для свинок и средневирulentным при определении цитохимической пробой. В процессе воспитания устойчивости *in vitro* этот штамм начал расти при концентрации антибиотика в 20 000 ед./мл. Какого-нибудь заметного изменения вирулентности после резкого повышения резистентности, как видно из данных таблицы, не было отмечено.

Лабораторные штаммы К₆ и *bovinus* (Vallee), первоначально устойчивые к 15 и 1 ед./мл стрептомицина, соответственно, в процессе адаптации *in vitro* стали резистентными к 20 000 ед./мл антибиотика. Культура К-6 оказалась очень слабо вирулентной по обоим методам. Морские свин-

ки, зараженные 0,1 мг туберкулезных палочек, погибли через 240 дней с незначительными туберкулезными изменениями во внутренних органах. Реакция с нейтральным красным показала очень слабо-розовое окрашивание осадка. Повышение устойчивости не изменило вирулентность туберкулезных микобактерий. Штамм *bovinus* (Vallée) также сохранил сильную вирулентность для морских свинок после повышения резистентности в 20 000 раз.

Менее резкое повышение устойчивости до 100 ед./мл. (штамм 9) также не сопровождалось изменением вирулентности.

Таким образом разбор данных определения вирулентности туберкулезных палочек, чувствительных и устойчивых к стрептомицину, показывает, что повышение резистентности БК к антибиотику как в организме больного, так и в процессе привыкания *in vitro* не сопровождается изменением вирулентности.

Таблица 2

№ штамма	Чувствительность к фтивазиду в γ/мл	Гибель животных после заражения (в днях)	Степень вирулентности для свинок	Степень вирулентности по цитохимической пробе
		доза заражения 0,1 мг		
99	0.06	89 101	средняя	сильная
99a	5	95 105	средняя	средняя
100	0.25	75 63	сильная	сильная
100a	4	94 103	средняя	сильная
101	0.06	45 53	сильная	сильная
101a	20	125 122	средняя	сильная
102	0.25	96 112	средняя	средняя
102a	2	100 96	средняя	средняя
103	0.25	115 120	средняя	средняя
103a	1	108 112	средняя	средняя
79	10	120 135	средняя	средняя

Данные, приведенные в табл. 2, указывают, что заметного снижения вирулентности туберкулезных микобактерий в связи с понижением их чувствительности к фтивазиду не происходит. Культуры, выделенные у больных до терапии, оказались сильно вирулентными для морских свинок в трех и средне вирулентными в двух случаях. В случаях 99, 102 и 103 штаммы, выделенные у больных в процессе лечения фтивазидом и умеренно чувствительные (штамм 103a), или умеренно устойчивые (штамм

99а, 102а) к этому препарату, не изменили свою вирулентность для морских свинок. Проба с нейтральным красным в опыте со штаммом 99 показала некоторое изменение степени вирулентности с сильной на среднюю.

Морские свинки, зараженные штаммом 100а, погибли от генерализованного туберкулеза на 28—29 дней позже, чем животные, инфицированные чувствительным вариантом туберкулезных микобактерий (штамм 100). Проба с нейтральным красным не показала изменения вирулентности культуры. В случае 101, при понижении чувствительности возбудителя туберкулеза до 20 γ /мл (штамм 101а), гибель морских свинок, зараженных устойчивым вариантом, наступила на 74 дня позже смерти животных, зараженных штаммом, чувствительным к 0,06 γ /мл фтивазида (штамм 101). В опытах с нейтральным красным как чувствительный, так и устойчивый варианты оказались сильно вирулентными. Культура 79, устойчивая к 8 γ /мл фтивазида, оказалась средне вирулентной по обоим методам изучения вирулентности.

Таким образом, в процессе повышения устойчивости туберкулезных палочек к фтивазиду мы в двух случаях наблюдали более медленное развитие генерализованной туберкулезной инфекции у экспериментальных животных, на основании наших небольших данных мы предполагаем, что в этих случаях, по-видимому, имеется не снижение вирулентности культур, а уменьшение скорости роста резистентности к фтивазиду туберкулезных микобактерий. Различия в степени пораженности органов в опытах с чувствительными и резистентными штаммами нам не удалось отметить. Более медленный рост фтивазидоустойчивых вариантов возбудителя туберкулеза мы наблюдали также при изучении скорости роста туберкулезных микобактерий. В литературе имеются указания на уменьшение скорости роста туберкулезных палочек, резистентных к фтивазиду [11, 12].

Сравнительное изучение обоих методов определения вирулентности использованием достаточного материала лекарственночувствительных и устойчивых вариантов микобактерий показало, что данные обоих методов, в основном, совпадают. В опытах со стрептомициноустойчивыми культурами только в одном случае (штамм 39) было замечено расхождение между данными обоих методов. Эта культура до адаптации к стрептомицину *in vitro* оказалась высоко вирулентной по обоим методам. После повышения устойчивости до 2500 ед./мл цитохимическая проба показала понижение вирулентности, тогда как морские свинки погибли в течение 69—75 дней от дозы 0,1 мг. По-видимому, в данном случае штамм отчасти утратил свою способность фиксировать краску после продолжительных пересевов на питательные среды. Однократный пассаж через организм морской свинки не способствовал повышению этой способности (табл. 1).

В опытах же с фтивазидоустойчивыми культурами такое расхождение было получено в двух случаях (штаммы 100а и 101а). Эти штаммы вызвали у морских свинок затяжной туберкулезный процесс, тогда как проба с нейтральным красным выявила сильную вирулентность культур (табл. 2).

Такое расхождение в степени вирулентности культур по двум методам следует, по-видимому, объяснить, как говорилось выше, более медленным ростом устойчивых вариантов в организме морской свинки, что не могло быть выявлено цитохимической пробой.

Для подтверждения своих данных определения вирулентности цитохимической пробой по Дюбо мы проверили также вирулентность кислотоупорного сапрофита В₅. Опыты показали, что штамм В₅ совершенно не вступает в реакцию с нейтральным красным. Осадок культуры на дне пробирки после прибавления раствора краски сохраняет свой светло-желтоватый цвет.

Таким образом, наши данные по сравнительному изучению двух методов определения вирулентности: биологического метода и цитохимической пробы с нейтральным красным по Дюбо показали, что цитохимический метод дает довольно точные данные, совпадающие с результатами, полученными биологическим методом. Применение этого метода в лабораторной практике облегчается быстротой и простотой методики. Метод этот может быть применен, вместе с биологическим, для получения более точных данных о вирулентности изучаемых культур. Цитохимическая проба может быть применена также и отдельно для получения ориентировочных данных по вирулентности возбудителя туберкулеза в условиях, где отсутствуют возможности заражения животных. Введение в лабораторную практику такой легкой и доступной методики определения вирулентности диктуется, по нашему мнению, все возрастающей необходимостью повседневного определения вирулентности туберкулезных палочек, так как противотуберкулезные средства как сами по себе, так и способствуя образованию лекарственно-устойчивых форм микобактерий, могут вызвать изменение их вирулентности.

Опыты по изучению вирулентности двумя методами показали, что лекарственно-устойчивые формы возбудителя туберкулеза остаются вирулентными. Не отмечается также различий в вирулентности вариантов микобактерий, адаптированных к стрептомицину *in vitro* и *in vivo*. Сохранение вирулентности микобактериями, устойчивыми к химиопрепаратам, еще раз подчеркивает большую опасность образования лекарственно-устойчивых форм возбудителя туберкулеза и необходимость применения методов, предотвращающих развитие резистентности.

В ы в о д ы

1. Изучена вирулентность культур туберкулезных микобактерий, устойчивых к стрептомицину, ПАСК и фтивазиду. Наряду с классическим методом заражения животных применялись новые методы цитохимического определения вирулентности. Наилучшим методом изучения вирулентности пока остается биологический.

2. Цитохимическая проба на вирулентность с нейтральным красным дает достаточно точные и совпадающие с биологическим методом показатели вирулентности возбудителя туберкулеза. Этот метод, ввиду своей

несложности и доступности, может быть широко внедрен в лабораторную практику туберкулеза для получения ориентировочных данных о вирулентности туберкулезных палочек.

3. Оба метода не выявили изменения в степени вирулентности микобактерий, устойчивых к стрептомицину, ПАСК или фтивазиду.

4. Туберкулезные палочки, устойчивые одновременно к стрептомицину и ПАСК или стрептомицину и фтивазиду, сохраняют свою вирулентность для морских свинок.

5. Не имеется различий в вирулентности возбудителя, туберкулеза, адаптированного к действию стрептомицина *in vivo* в организме больного в процессе лечения, и *in vitro* — при пересевах на среды, с возрастающими концентрациями антибиотика.

6. При заражении животных фтивазидоустойчивыми культурами микобактерий в некоторых случаях наблюдается более медленное развитие экспериментальной туберкулезной инфекции, что, по-видимому, обусловлено уменьшением скорости роста резистентных к фтивазиду вариантов микобактерий.

Институт тонкой органической химии
АН АрмССР

Поступило 27.III 1959 г.

Լ. Դ. ԺՈՒՐՈՒԼԻ

ՏՈՒՔԵՐԿՈՒԼՅՈՋԻ ՀԱՐՈՒՑԻՉԻ ՔԻՄԻՈՒԵԶԻՍՏԵՆՏ ՎԱՐԻԱՆՏՆԵՐԻ ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Տուբերկուլյոզային միկրոբի քիմիոսեզիստենտ վարիանտների բիոլոգիական հատկություններից առանձնապես մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում վիրուլենտությունը, քանի որ վերջինիս հետ է կապված տուբերկուլյոզի հարուցիչի էպիդեմիոլոգիական դերը:

Մեր աշխատանքների ընթացքում հետազոտության է ենթարկվել ըստ-րեպատմիցինի, ֆտիվազիդի կամ պարաամինոսալիցիլաթթվի հանդեպ կալուն տուբերկուլյոզային շտամների վիրուլենտությունը և միաժամանակ ուսումնասիրվել են վիրուլենտության որոշման բիոլոգիական ու ցիտոքիմիական մեթոդները:

Ստացված համեմատական տվյալների համաձայն ստրեպտոմիցինի, ֆտիվազիդի, պարաամինոսալիցիլաթթվի հանդեպ տուբերկուլյոզի հարուցիչի քիմիոկալունության աճը չի ուղեկցվում վիրուլենտության անկումով:

Իրենց վիրուլենտությունը լաբորատոր կենդանիների նկատմամբ չեն կորցրել նույնիսկ այն շտամները, որոնց ստրեպտոմիցինոկալունությունը *in vitro* կատարվող պարբերաբար ցանքերի հետևանքով հասցվել էր մինչև 20000 միավորի:

Ֆտիվազիդի հանդեպ կալուն որոշ կուլտուրաներ մեր փորձերում ծովախոզուկների մոտ առաջացրին դանդաղ ընթացող էքսպերիմենտալ տուբերկուլյոզային պրոցես: Ինֆեկցիայի այդ դանդաղ ընթացքը, հավանորեն կապված է միկրոբների աճի անկման հետ:

Վիրուսանոսության որոշման ուսումնասիրված մեթոդներից բիոլոգիական մեթոդը լավագույնն է:

Ցիտոքիմիական մեթոդներից նեյտրալ կարմիրի մեթոդը տալիս է վիրուսանոսության իրավականին ճիշտ և բիոլոգիական մեթոդի ցուցմունքների հետ համընկնող տվյալներ: Այդ մեթոդը, շնորհիվ իր պարզության և մատչելիության, կարող է լայն կիրառություն գտնել տուբերկուլոզի լաբորատոր պրակտիկայում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вичканова С. А. ЖМЭИ 4, 1949.
2. Вейсфейлер Ю. К. Проблемы туберкулеза, 6, 1949.
3. Дабкина Р. О. Тез. док. научной сессии Института туберкулеза АМН СССР. М., 48—49.
4. Кузнецова К. В. Тез. докл. научной сессии Свердловского областного научно-исследовательского туберкулезного института. 1953.
5. Макеева О. О. и Першин Г. Н. Докл. на объединенном заседании химиотерапевтической и туберкулезной секции Московского отделения общества микробиологов, эпидемиологов и инфекционистов им. Мечникова. 21/1 1954.
6. Middlebrook G., Cohn M. L. Science 118, 3063, 1953.
7. Peizer L. R., Widelock Di, Klein S. Am. Rev. Tuberc 68, 1953.
8. Mitchison D. A. Am. Rev. Tuberc. 69, 4, 1954.
9. Dubos R. J. & Middlebrook G. Am. Rev. Tuberc. 58, 6, 1948.
10. Вейсфейлер Ю. К. и Лещинская Е. Н. Проблемы туберкулеза. 5, 1942.
11. Fischer M. W. Am. Rev. Tuberc. 66, 5, 1952.
12. Szybalsky W. & Bryson W. Am. Rev. Tuberc. 65, 6, 1952.

А. А. ГАЛОЯН, Р. Ф. МАНАСЯН

К МЕТОДУ ВЫЯВЛЕНИЯ СУКЦИНДЕГИДРАЗЫ
В МИКРОСТРУКТУРАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ
И НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ
ВОЗДЕЙСТВИЯХ

В настоящее время установлена взаимосвязь между окислительно-восстановительными и физиологическими процессами в нервно-рефлекторных звеньях организма [1]. Формирование нервного импульса в рецепторах зависит от состояния биологического окисления в этих участках [2]. Однако весьма скудны литературные данные относительно выяснения взаимосвязи между отдельными ферментативными процессами сложной системы биологического окисления и теми структурами, в которых организуется нервный импульс. Такое положение объясняется с одной стороны специфичностью и сложностью биологического окисления в разных синаптических зонах и отсутствием надежных и весьма специфичных методов цито- и гистохимического исследования.

В настоящем исследовании мы задались целью изучить изменения сукциндегидразы — одного из важнейших ферментов сукциноксидазной системы, в микроструктурах центральной нервной системы, путем воздействия факторов, изменяющих, в той или иной форме, основные нервные процессы в синапсах (ионы кадмия, коффеин, гексенал). Выбор данного фермента объясняется тем, что этот фермент играет чрезвычайно важную роль в лимоннокислом цикле Кребса, столь важного звена энзимохимического образования и превращений передатчиков нервного возбуждения в нервной системе. Сукциндегидраза является феррофлавопротеином и в составе своего протенна содержит сульфгидрильные группы.

На большом фактическом материале мы стремились найти всевозможные причины помех при определении сукциндегидразы на свежих замороженных срезах и попытались видоизменить существующие методы с целью полнее выявить активность сукциндегидразы во всех отделах центральной нервной системы.

Методическая часть

Принцип всех методов гистохимического определения активности сукциндегидразы заключается в том, что разные соли тетразолия, такие как хлорид-трифенил-тетразол (ХТГ), тетразолиум синий (ТС), неотетразолиум (НТ), тетразилиум нитро ВТ, имеют способность восстанавливаться водородом, образуемым от янтарной кислоты под действием сукциндегидразы. При этом в местах локализации фермента образуются фор-

мазаны разного цвета. Используемый в реакционной смеси янтарнокислый натрий дает основание думать, что реакция катализируется сукциндегидразой. Однако не исключена возможность, что другие дегидразы могут также в определенной степени катализировать расщепление водородных ионов от сукцината.

Вероятно отсутствием строгой неспецифичности этой реакции можно объяснить большую диффузность образования кристаллов формазана при определении сукциндегидразы. Как показали наши наблюдения, диффузность распределения кристаллов формазана не одинакова в разных отделах центральной нервной системы. Больше всего диффузность кристаллов видна в коре головного мозга, затем в спинном мозгу, корковом слое мозжечка, в продолговатом мозге и гипоталамусе. Несмотря на это кристаллы накоплены в основном в нейронах именно в цитоплазме. Сукциндегидразная активность клеточного ядра весьма мала. Существенным недостатком определения сукциндегидразы на свежемороженых срезах является то, что все существующие методы определения сукциндегидразы солями тетразолия не дают закономерных результатов. Нередки случаи, когда на срезах клетки не выявляются или едва бывают заметны их контуры. Наш опыт показывает, что важное значение имеет способ замораживания, точный учет времени оттаивания, глубина замораживания и т. д. Так, например, при длительном замораживании углекислым газом, или при долгом оттаивании на срезах часто полностью отсутствует сукциндегидразная реакция.

Некоторые авторы [3] причину отсутствия реакции объясняют тем, что в случае тонких срезов (8—10 микр) разрушается структура клеток, отчего исчезает активность сукциндегидразы. Однако трудно согласиться с тем, что только этим можно объяснить исчезновение активности фермента, так как часто в наших опытах мы на отдельных срезах наблюдали полное или почти полное отсутствие активности сукциндегидразы, даже в тех случаях, когда толщина срезов была 30—40 микр.

Как показали наши опыты, следует обратить внимание на то обстоятельство, что определенные реакционные смеси, приведенные в разных методиках, не одинаково хорошо выявляют активность сукциндегидразы в разных отделах центральной нервной системы. Вероятно, это касается и разных паренхиматозных органов.

Так, например, реакционная смесь Шелтона и Шнайдера [4], в состав которой входят: 0,1 М фосфатный буфер рН 7,6, 0,1% неотетразелиум, 0,1 М сукцинат натрия, дистиллированная вода в соотношении (1 : 1 : 1 : 1), удовлетворительно выявляет сукциндегидразу в коре у крыс при инкубации 37° в течение 1 ч. Однако для спинного, продолговатого мозга, мозжечка, гипоталамуса, как показали наши опыты, более пригодным является реакционная смесь следующего состава: 0,1 М фосфатный буфер рН 7,3, 0,2% неотетразолиум, 0,1 М сукцинат натрия 1 : 1 : 1 при инкубации в аэробных условиях, + 37° в течение 1 ч.

Важное значение имеют высушивающие и температурная обработка срезов. Об этом в описании методики отсутствуют соответствующие ука-

зания. Наши многочисленные опыты с очевидностью показали, что длительное 2—3-часовое высушивание при 20° или над термостатом (+56°) в течение 40—45 мин. (после реакции), количество выявляемых клеток в несколько раз увеличивается, а в нейронах более интенсивно накапливаются кристаллы формазана. Такая обработка оказалась пригодной для всех отделов центральной нервной системы. На рис. 1 показана активность сукциндегидразы в шейном утолщении спинного мозга крыс после высушивания на воздухе. Как видно из рис. 1, количество выявленных

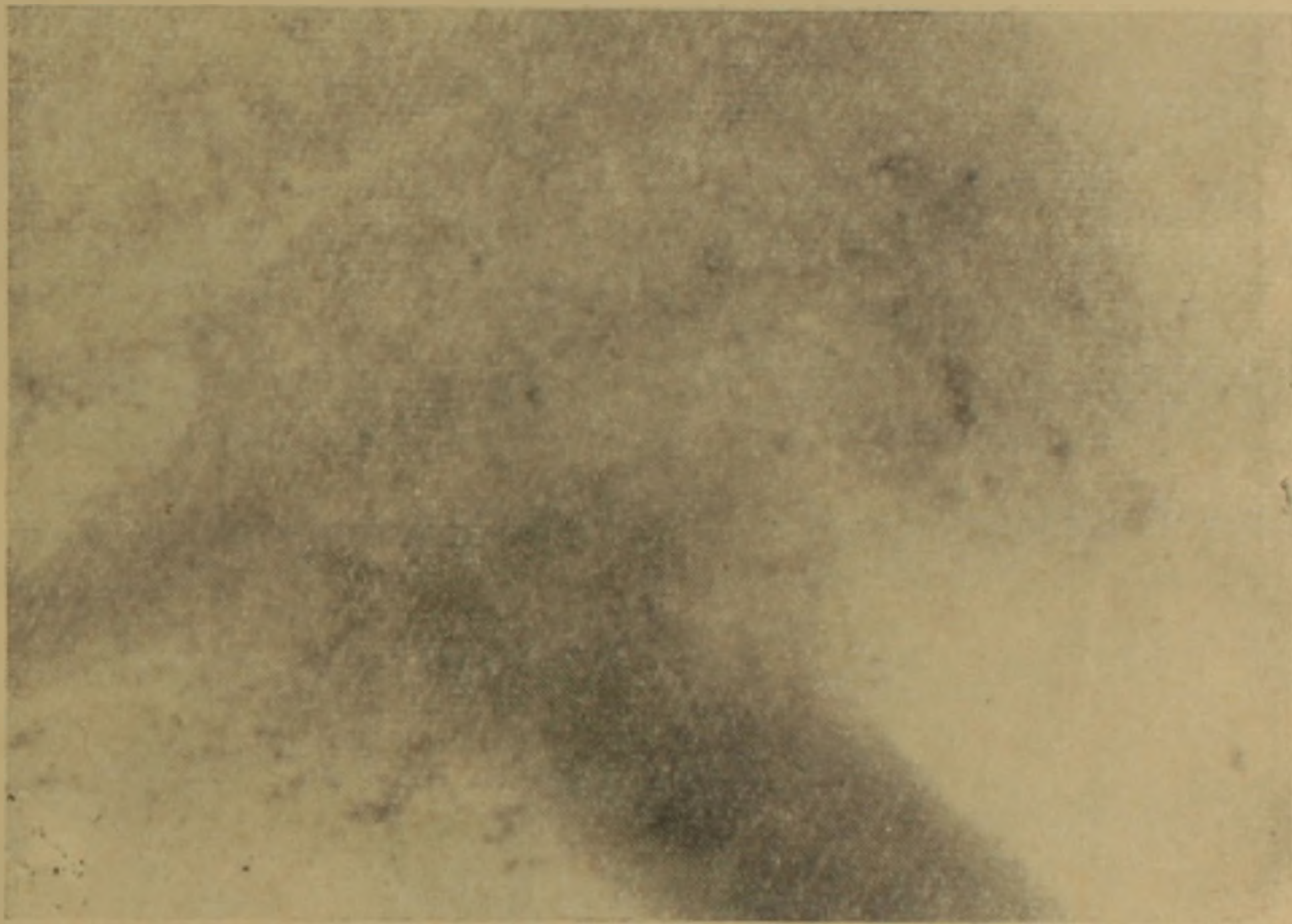


Рис. 1. Шейное утолщение спинного мозга крысы. Гистохимическая реакция на сукциндегидразную активность. Высушивание на воздухе. Об. 12, ок. 10.

клеток незначительно, а большие мотонейроны спинного мозга вообще не выявляются. Другая картина отмечается при температурной 56° обработке в течение 45 мин. Как видно из рис. 2, при этом количество видимых клеток в несколько раз увеличивается. Интенсивно окрашиваются мотонейроны, затем клетки вегетативной нервной системы и чувствительные нейроны задних рогов спинного мозга.

При помощи второй реакционной смеси и после температурной обработки достаточно хорошо выявляется сукциндегидраза в ядрах гипоталамуса (рис. 3), в продолговатом мозгу (рис. 4), мозжечке (рис. 5). Следует отметить, что в ядрах N. Supraopticus и N. paraventricularis сукциндегидраза находится в достаточно больших количествах. Однако она не строго локализована в клеточных структурах, в то время как в ядрах заднего гипоталамуса, а также в ядрах продолговатого мозга кристаллы формазана главным образом сосредоточены в нейронах.

В большинстве наших опытов срезы были изготовлены на замораживающем микротоме, столик был полупроводниковым (создавалась постоянная температура). Это обстоятельство улучшило качество срезов, резко



Рис. 2. Шейное утолщение спинного мозга крысы — гистохимическая реакция на сукциндегидразную активность. Высушивание над термостатом (45 мин., 56°). Об. 12, ок. 10

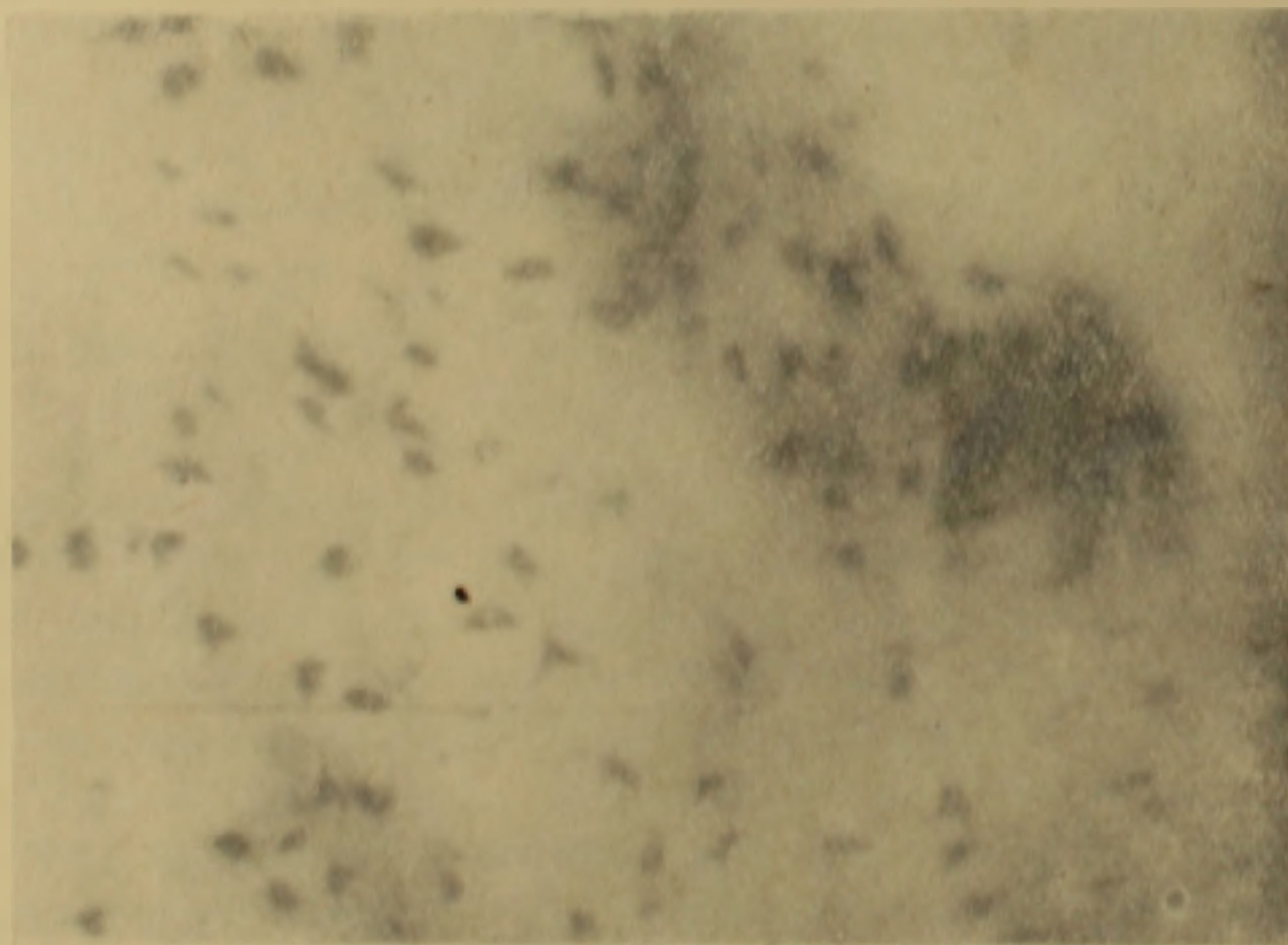


Рис. 3. Ядро заднего гипоталамуса. Гистохимическая реакция на сукциндегидразную активность. Об. 12, ок. 10.

уменьшая разницу проявления активности формазана на разных срезах.

Таким образом при гистохимическом определении сукциндегидразы необходимо учитывать следующие факторы.

1. Приготовить срезы на креостатах или на специальных столиках, благодаря чему колебание температуры замораживания незначительны. Причиной исчезновения реакции в отдельных, в частности тонких срезах,

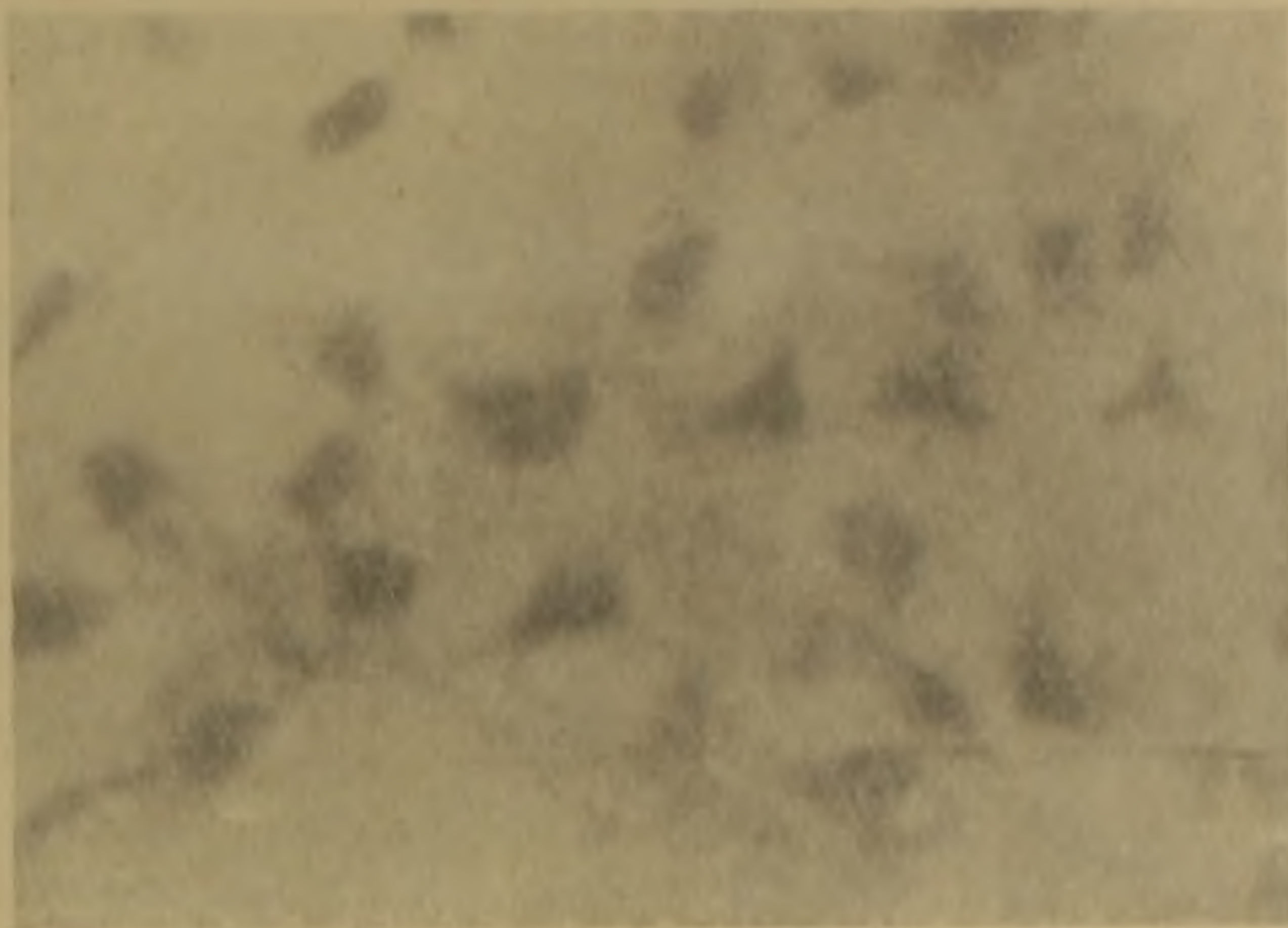


Рис. 4. Ядро продолговатого мозга. Гистохимическая реакция на сукциндегидразную активность. Об. 45, ок. 10.

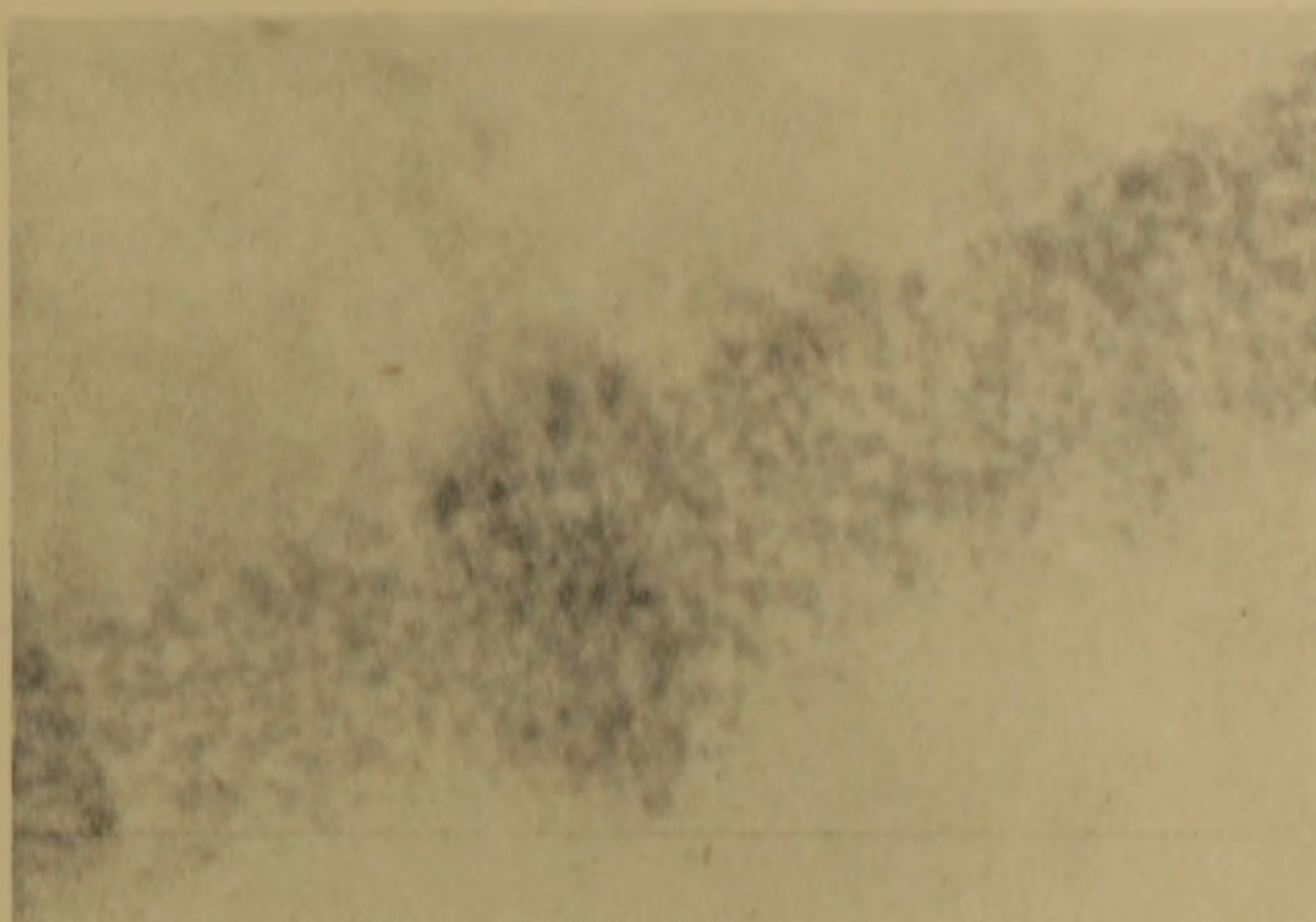


Рис. 5. Мозжечок — граница серого и белого вещества. Гистохимическая реакция на сукциндегидразную активность. Об. 45, ок. 10.

следует объяснить в основном колебаниями температуры замораживания.

2. Для выявления активности сукциндегидразы коры головного мозга крыс рекомендуется использовать I реакционную смесь, а для спинного, продолговатого мозга, гипоталамуса, а также мозжечка II смесь.

3. Надо придавать очень важное значение высушиванию и в особенности «температурной» обработке при -56° над термостатом в течение 40—45 мин. Такая обработка необходима для всех отделов центральной нервной системы.

Изменения активности сукциндегидразы в микроструктурах центральной нервной системы под влиянием ионов кадмия, гексенала и кофеина

Методика исследования

В исследованиях были использованы крысы самцы весом 150—200 г. Гексенал вводился подкожно из расчета 15—17 мг на 100,0 веса. При такой концентрации животные засыпали через 5—10 мин. в течение 1,5 ч. приняв боковое положение.

В некоторых случаях для продления времени наркоза через 1,5 ч. повторно вводился гексенал и этим самым общее время наркоза длилось 3 ч. Кофеин (*coffeini natrii benzoici*) также вводился подкожно из расчета 5—10 мг на 100,0 веса крыс, 2 раза в течение 2 ч. Были испытаны дозы ионов кадмия, вызывающие выпадение выработанных условных рефлексов [5, 6], а также характерные изменения в системе гипоталамус-гипофиз [7, 8] (1 мг на 100,0 веса животного). Определялась активность сукциндегидразы как через 3 ч., так и через 1—2 дня после 2-кратного подкожного введения ионов кадмия. Активность сукциндегидразы определялась по методу Шелтона и Шнайдера, учитывая вышеупомянутые модификации. Толщина срезов была от 30—50 микр.

Результаты опытов

При введении животным гексенала повышается активность сукциндегидразы, а также количество выявленных клеток в нейронах шейного

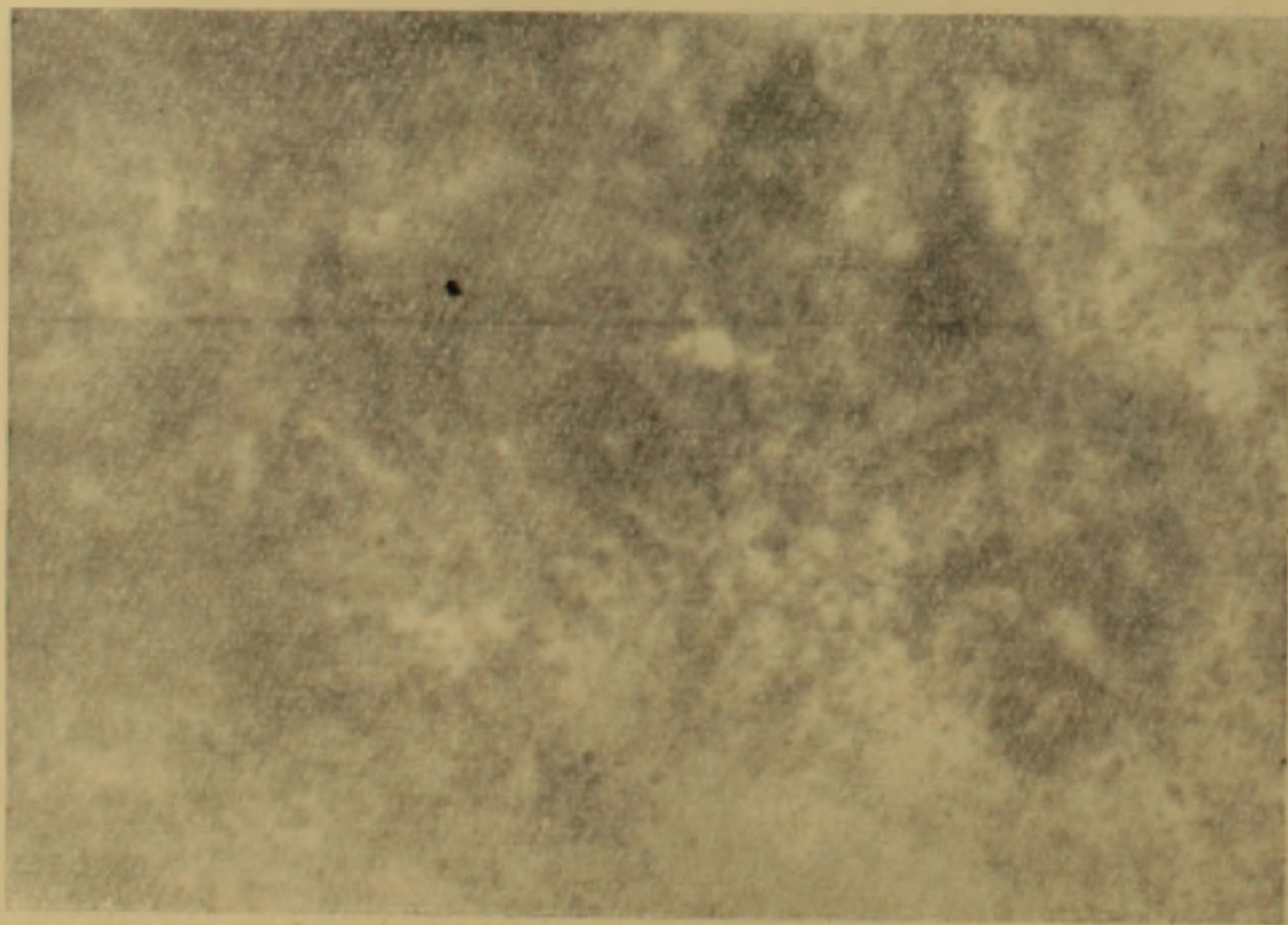


Рис. 6. Шейное утолщение спинного мозга. Мотонейроны переднего рога спинного мозга. Гистохимическая реакция на сукциндегидразную активность при введении гексенала. Об. 45, ок. 10.

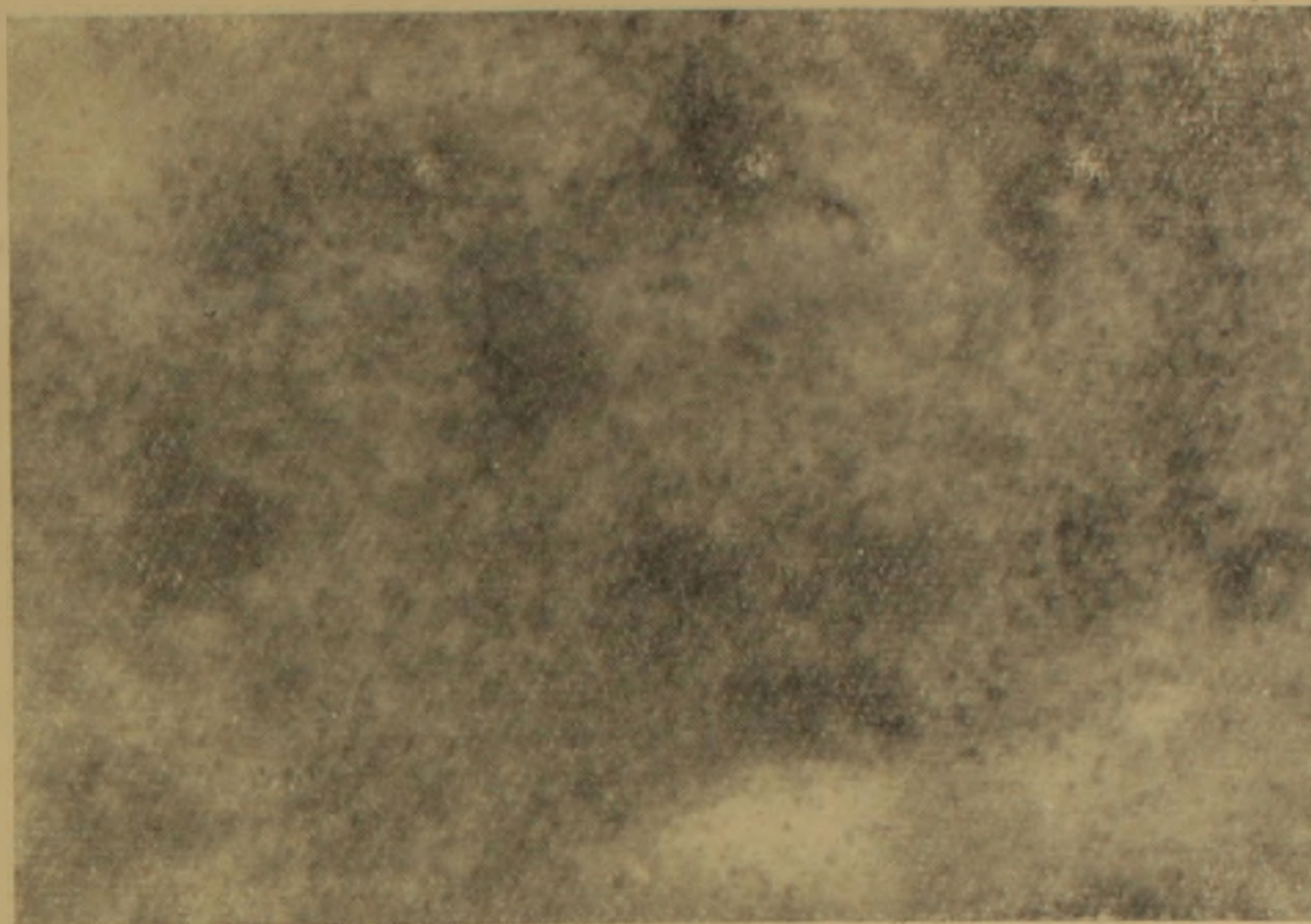


Рис. 7. Шейное утолщение спинного мозга. Мотонейроны переднего рога спинного мозга. Гистохимическая реакция на сукциндегидразную активность при введении ионов кадмия. Об. 45, ок. 10.

утолщения спинного мозга (рис. 6, 7). В отношении коры гексенал несколько уменьшал активность сукциндегидразы.

Следует заметить, что на контрольных срезах коры нам удалось обнаружить отдельные слои пирамидальных клеток и клетки Беца по интенсивности окраски; при воздействии гексенала уменьшается активность сукциндегидразы и трудно было найти границы этих клеток.

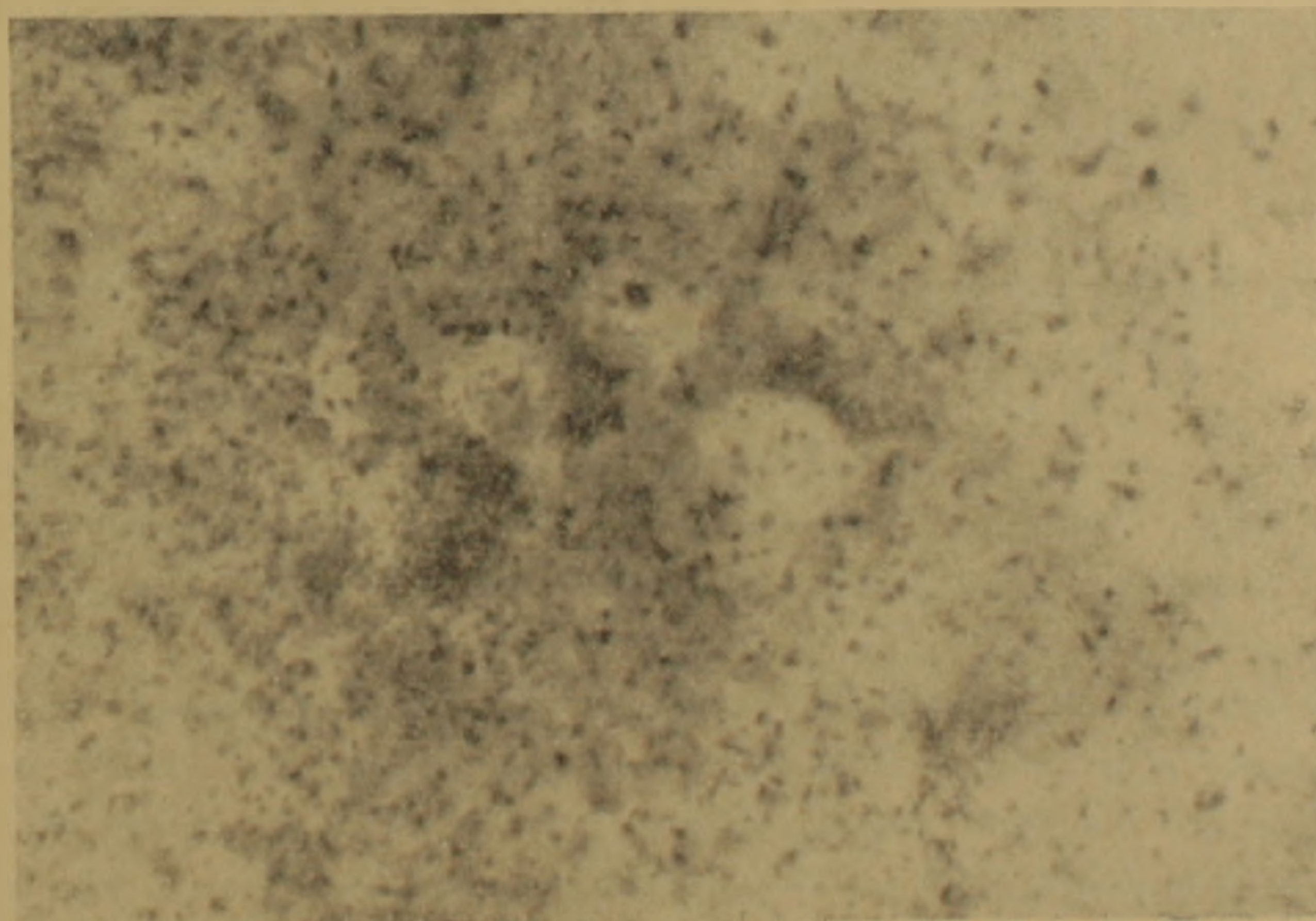


Рис. 8. Шейное утолщение спинного мозга. Мотонейроны переднего рога спинного мозга. Гистохимическая реакция на сукциндегидразную активность. Контроль. Об. 90, ок. 10.

Кофени не вызывает заметных изменений в активности сукциндегидразы в нейронах спинного мозга, а в коре значительно увеличивает активность фермента.

Ионы кадмия через 3 ч. после введения, по сравнению с контролем, (рис. 8) увеличивают активность сукциндегидразы в основном в мотонейронах передних рогов шейного утолщения спинного мозга (рис. 7). В последующие дни этот факт не отмечается, а скорее имеется некоторое снижение активности сукциндегидразы в разных отделах центральной нервной системы. В разных отделах центральной нервной системы одни и те же фармакологические агенты могут оказывать различное воздействие.

Приведенный фактический материал позволяет предполагать, что вероятно фармакологическое торможение корковых центров может индуцировать процесс возбуждения в нижележащих отделах центральной нервной системы.

В отношении эффекта кадмия интересно то, что в первый период своего действия ионы кадмия способствуют активации сукциндегидразы в нейронах спинного мозга. Выяснение механизма этого эффекта будет иметь важное значение если учесть, что ионы кадмия принято считать тиоловым ядом, а сукциндегидразу как тиоловый фермент.

Сектор биохимии
АН АрмССР

Поступило 15.VI 1960 г

Ա. Ա. ԳԱԼՈՅԱՆ, Ռ. Ֆ. ՄԱՆԱՍՅԱՆ

ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ
ՍՈՒԿՑԻՆԴԵԳԻԴՐԱԶԱՅԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՄԱՆ ՄԵԹՈԴԻ ՇՈՒՐՋԸ
ԵՎ ՎԵՐՋԻՆԻՍ ՓՈՓՈԽՄԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՏԱՐԲԵՐ
ԱԶԳԱԿՆԵՐԻ ԴԵՊԵՆԻՄ

Ա մ ֆ ո փ ու մ

Ներվային իմպուլսի կազմակերպումը ռեցեպտորներում կախված է այդ հատվածներում բիոլոգիական օքսիդացման վիճակից: Սակայն չափազանց քիչ են դրական ավյալները, որոնք ցույց տալիս առանձին ֆերմենտատիվ սխտեմաների և բարդ բիոլոգիական օքսիդացման կապը այն մորֆոլոգիական միավորների հետ, որոնց մեջ կազմակերպվում է այդ իմպուլսը: Դա մասամբ բացատրվում է բջջա- և հիստոքիմիական սպեցիֆիկ ու հուսալի մեթոդների բացակայությամբ:

Ներկա հետազոտությունը մենք ուսումնասիրել ենք սուկցինդեհիդրազայի փոփոխությունը կենտրոնական նյարդային համակարգում տարբեր բջիջներում այն ազդակների ազդեցության տակ, որոնք այս կամ այն կերպ փոփոխում են ներվային հիմնական պրոցեսները սինապսներում (կադմիումի իոններ, կոֆեին, հեքսենալ): Մենք կատարել ենք մեթոդական փոփոխություններ, որոնք հնարավորություն են տվել կենտրոնական նյարդային համակարգում բոլոր հատվածներում ալելի ցայտուն կերպով հայտնաբերելու ալելի շատ բջիջներ: Առանձնակի ուշադրություն ենք դարձրել ռեակցիոն

խառնուրդների pH-ի, վերջիններիս կոնցենտրացիաների, ինչպես նաև ջերմաչին գործոնի վրա:

Յուլյ ևն տրված այն օպտիմալ պայմանները, որոնք լրիվ կերպով հայտնաբերում են նշված ֆերմենտի ակտիվությունը:

Մեթոդական վերափոխությունները հնարավորություն են տվել ավելի լավ հայտնաբերելու բջիջներում տեղի ունեցող փոփոխությունները տարբեր ազդակների ներգործության դեպքում:

Օրինակ, կալմիումի իոնների ներարկումից 3—4 ժամ հետո բարձրանում է ֆերմենտի ակտիվությունը ողնուղեղի բջիջներում: Հեքսենալի ազդեցության տակ բարձրանում է ֆերմենտի ակտիվությունը ողնուղեղի բջիջներում, իսկ ուղեղի կեղևի բջիջներում, ընդհակառակը, իջնում է:

Կոֆեինը բարձրացնում է ֆերմենտի ակտիվությունը ուղեղի բջիջներում, իջեցնում է վերջինիս ակտիվությունը ողնուղեղի բջիջներում:

Ինքիված սովալները թույլ են տալիս եզրակացնելու, որ ֆարմակոլոգիական արգելակումը կեղևային կենտրոններում կարող է ինդուկցիայի ենթարկել գրգռման պրոցեսները կենտրոնական նյարդային համակարգության պերիֆերիկ հատվածներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Flexner L. B. Biochemistry of the developing nervous system. Ed. Wallcehh New York, 1955.
2. Португалов В. В. и Яковлев В. А. ДАН СССР, 113, 1955.
3. Seligman A. M. Rutenberg A. M. Science, 113, 1951.
4. Shelton E. and Schneider W. Anat. Record, 112, 1951.
5. Галоян А. А. ДАН АрмССР, 1956.
6. Галоян А. А. Тр. науч. конференции Украинского научно-исследовательского института по проблеме „Тиоловые соединения в медицине“. Киев, 1959.
7. Галоян А. А. Проблемы эндокринологии и гормонотерапии. 1, 1960.
8. Галоян А. А. Проблемы эндокринологии и гормонотерапии. 6, 1959.

В. И. АКОПЯН

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ, ВЫРАЩЕННЫХ НА РАЗЛИЧНЫХ ГИДРОЛИЗАТАХ

Гидролизные кормовые дрожжи представляют собой богатый источник высокомолекулярного белка, комплекса витамина В, витамина Д (после облучения), а также минеральных веществ.

В литературе имеется сообщение [1] о том, что еще Гипократ при различных заболеваниях (цынга, тифообразные лихорадки и т. д.) рекомендовал высушенные дрожжи. Эйхнер (цит. по [1]) еще в 1880 году наблюдал, что при кормлении коров сырыми пивными дрожжами увеличивается надой молока и повышается его жирность.

Однако пивные (как и пекарские) дрожжи дороги и мало транспортабельны, в связи с чем встал вопрос о возможности замены этих дрожжей более дешевыми. Опыты показали, что эти дрожжи могут быть заменены в животноводстве и птицеводстве значительно более дешевыми кормовыми дрожжами, вырабатываемыми на гидролизате непищевого сырья.

Результаты опытов ряда советских и зарубежных исследователей показывают, что кормовые дрожжи содержат высокий процент белка и витаминов и являются весьма эффективным кормовым средством для птицы, свиней и крупного рогатого скота, способствующим, при сравнительно небольших дозах, увеличению удоя [1], повышению привеса при откорме свиней [2, 3] и птиц [4—6], увеличению яйценоскости [7, 8, 5], а также экономии основных кормов.

Благотворное влияние кормовых дрожжей на организм животного объясняется содержанием в них легкоусваиваемого протейна, содержащего жизненно-необходимые аминокислоты витаминов группы «В», витамина Д, а также минеральные вещества.

Химический состав кормовых дрожжей колеблется в зависимости от используемого сырья, способа подготовки питательной среды, условий выращивания и от вида дрожжей, культивируемых на заводе (табл. 1).

Нами были исследованы кормовые дрожжи, выращенные на гидролизатах соломы и ячменных отрубей, производимых лабораторией технологии кормов и биохимии Научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии МСХ Армянской ССР, а также дрожжи, выращенные на гидролизате сульфитно-спиртовой барды (из Соликамского целлюлозно-бумажного комбината).

Результаты этих исследований приводятся в табл. 2, из которой видно, что эти дрожжи по содержанию питательных веществ почти не отличаются друг от друга, следовательно, намного выгоднее производить кор-

Т а б л и ц а 1
Химический состав кормовых дрожжей в %

Сухое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчат- ка	БЭВ	Сырая зола	Исследователь
88,24	51,26	0,82	1,32	26,88	7,96	М. И. Дьяков [9]
—	47,80	3,23	3,38	36,71	8,88	А. В. Модянов и др. [10]
88,7	45,08	0,35	0,20	36,54	6,53	В. М. Попов [3]
87,2	41,6	3,5	—	35,3	6,8	П. Х. Попандоуло [11]
90,0	47,4	1,0	0,8	32,4	8,4	Р. Брауде [12]

Т а б л и ц а 2
Химический состав кормовых гидролизных дрожжей в %

Наименование дрожжей	Вода	Сухое ве- щество	Органиче- ское веще- ство	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Сырая зола
Дрожжи, выращенные на гид- ролизате соломы	8,56	91,44	83,88	39,82	1,07	1,56	41,43	7,56
Дрожжи, выращенные на гид- ролизате ячменных отрубей	9,02	90,98	83,6	40,13	1,15	1,53	40,79	7,38
Дрожжи, выращенные на гид- ролизате сульфитно-спирто- вой барды	9,27	90,73	83,53	41,45	0,51	1,28	40,29	7,20

мовые дрожжи из непищевого сырья (соломы и сульфитно-спиртовой барды), чем из ячменных отрубей.

Наряду с определением химического состава кормовых дрожжей нами был изучен их аминокислотный состав методом хроматографии на бумаге. В нашем опыте растворителем служила смесь бутанол-уксусная кислота — вода в соотношении 4 : 1 : 5.

Положение каждой аминокислоты на хроматограмме выражается коэффициентом распределения R_f , представляющим собой отношение расстояния, пройденного аминокислотой, к расстоянию, пройденному подвижным растворителем.

В опытах образцы дрожжей, выращенных на гидролизатах сульфитно-спиртовой барды, ячменных отрубей и соломы, были подвергнуты гидролизу в 6 NHCl в течение 20 ч. при 120°.

По завершении гидролиза гидролизаты нейтрализовались выпаркой под вакуумом. После полной нейтрализации проб, сухие остатки были растворены в дистиллированной воде и подвергались хроматографированию одномерным нисходящим (поток растворителя вниз) способом.

На хроматографическую бумагу были нанесены заранее рассчитанные объемы проб, содержащие 150 γ азота. Для лучшего распределения пятен производилось четырехкратное распределение с высушиванием бумаги после каждого распределения. Проявителем служил 0,2% раствор в



Рис. 1. Качественное различие между аминокислотным составом дрожжей, полученных на гидролизатах сульфитно-спиртовой барды, ячменных отрубей и соломы.

Т а б л и ц а 3

Результаты хроматографирования кормовых дрожжей

№ пятна	Цвет	Rf			Идентификация
		сульфитно-спиртовая барда	ячменные отруби	солома	
1, 2	Слабо-фиолетовый	0,05	0,05	0,05	Цистин (цистеин)
3	Слабо-фиолетовый	0,09	0,09	0,09	Лизин
4	Темно-фиолетовый	0,11	0,11	0,11	Гистидин
5	Светло-фиолетовый	0,16	0,16	0,16	Аргинин
6, 7, 8	Светло фиолетовый	0,21	0,21	0,21	Группа аспарагиновой кислоты — глицинсерин
9	Слабо-фиолетовый	0,32	0,32	0,32	Глютаминовая кислота
10	Лиловый	0,38	0,38	0,38	Аланин
11	Желтый	0,43	0,43	0,43	Пролин
12	Лиловый	0,48	0,48	0,48	Тирозин
?	Светло-лиловый	0,58	0,58	0,58	Не идентифицирован
13, 14	Лиловый	0,62	0,62	0,62	Валин + метионин
15	Фиолетовый	0,74	0,74	0,74	Фенилаланин
16	Лиловый	0,80	0,80	0,80	Лейцин-норлейцин

воднонасыщенном п-бутаноле. Идентификация аминокислот проводилась как по расположению пятен, так и по их цвету.

Полученные данные показывают, что в исследованных дрожжах содержатся не менее 17 различных аминокислот (из которых нами идентифицированы 16).

Качественного различия между аминокислотным составом дрожжей, полученных на гидролизатах сульфитно-спиртовой барды, ячменных отрубей и соломы, не оказалось (рис. 1).

Белки всех трех видов кормовых дрожжей содержат все жизненно-необходимые аминокислоты: лейцины, фенилаланин, тирозин, метионин, валин, арганин, лизин, гистидин и глицин (для птиц).

Отсутствие триптофана может быть приписано применяемому методу кислотного гидролиза.

В ы в о д ы

1. Кормовые дрожжи, выращенные на гидролизате соломы, по своему химическому составу и, в частности, по содержанию аминокислот не уступают дрожжам, выращенным на гидролизате сульфитно-спиртовой барды и на ячменных отрубях.

Соломенные дрожжи по содержанию жира даже превосходят дрожжи, выращенные на гидролизате сульфитно-спиртовой барды.

2. Большого внимания заслуживает вопрос о массовом производстве дрожжей из непищевого сырья. С точки зрения рационального использования отходов сельскохозяйственного производства и экономической целесообразности для этих целей следует широко использовать солому злаков.

Վ. Ի. ՀԱԿՈՐՑԱՆ,

ՏԱՐԲԵՐ ՀԻԴՐՈԼԻԶԱՏՆԵՐԻ ՎՐԱ ԱՃԵՑՎԱԾ ԿԵՐԱՅԻՆ ԴՐՈԺՆԵՐԻ
ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԵՎ ԱՄԻՆՈԹԹՎԱՅԻՆ ԿԱԶՄԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Սովետական և արտասահմանյան մի շարք հեղինակների կատարած փորձի արդյունքները ցույց են տվել, որ կերային դրոժները միանգամայն բարերար են ազդում խոշոր եղջերավոր սնասունների, խոզերի բուժման, ինչպես նաև թռչունների բուժման ու ձվատվության վրա:

Կենդանու օրգանիզմի վրա կերային դրոժների բարերար ազդեցությունը բացատրվում է նրանով, որ դրոժները պարունակում են գլուրամարս պրոտեին, որի կազմի մեջ մտնում են կլանքի համար անհրաժեշտ համարյա բոլոր ամինաթթուները: Դրոժները հարուստ են նաև B խմբի և D վիտամիններով, ինչպես նաև հանքային նյութերով:

Մենք ուսումնասիրել ենք անասնապահության և անասնաբուժության գիտահետազոտական ինստիտուտի կերերի տեխնոլոգիայի և բիոքիմիայի լաբորատորիայի կողմից արտադրված ծղոտի և գարու թեփի հիդրոլիզատի վրա աճեցրած կերային չոր դրոժների քիմիական ու ամինաթթվային կազմը: Ուսումնասիրել ենք նաև Սոլիկամսկի ցելլուլոզային թղթի կոմբինատից ստացված սուլֆիտա-սպիրտային դիրտի հիդրոլիզատի վրա աճեցված դրոժների քիմիական և ամինաթթվային կազմը:

Հետազոտությունների արդյունքները ցույց տվեցին, որ այդ դրոժները իրենց սննդարար նյութերի պարունակության տեսակետից համարյա իրարից չեն տարբերվում (աղ. 2):

Խրոմատոգրաֆիայի արդյունքները ցույց տվեցին, որ մեր հետազոտած դրոժները պարունակում են 17 տարբեր ամինաթթուներ, որոնցից ինդենտիֆիկացված (նույնացված) է 16-ը (աղ. 3):

Ձի հալոնարերված որակական ոչ մի տարբերությունն սուլֆիտա-սպիրտային դիրտի, գարու թեփի և ծղոտի հիդրոլիզատների վրա աճեցված կերային դրոժների ամինաթթվային կազմում (նկ. 1):

Փորձի արդյունքներից երևում է, որ վերը նշված դրոժները պարունակում են կլանքի համար անհրաժեշտ համարյա բոլոր ամինաթթուները, այն է՝ լեյցին, նորլեյցին, ֆենիլալանին, տիրոզին, մեթիոնին, վալին, արգենին, լիզին, հիստիդին և գլիցին (թռչունների համար):

Ե Ջ Ր Ա Կ Ա Ց Ո Ւ Թ Ց Ո Ւ Ն Ն Ե Ր

1. Ծղոտի հիդրոլիզատի վրա աճեցված կերային դրոժները իրենց քիմիական և ամինաթթվային կազմով չեն զիջում ոչ սուլֆիտա-սպիրտային դիրտի հիդրոլիզատի վրա աճեցված և ոչ էլ գարու թեփի հիդրոլիզատի վրա աճեցված դրոժներին: Ծղոտի հիդրոլիզատի վրա աճեցված դրոժները ճարպի պարունակությամբ գերազանցում են սուլֆիտա-սպիրտային հիդրոլիզատի վրա աճեցված դրոժներին:

2. Մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում դրոժների մասնաշաղկապի արտադրությունը ոչ-սննդային հումքից, ինչպես տնտեսման, այնպես էլ դրուդատնտեսական մնացորդների ուսցիռնալ օգտագործման տեսակետից: Դրոժների արտադրության համար հարկավոր է լայն շափով օգտագործել հացադղի կուլտուրաների ծղոտը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Громов М. Н. Журн. Пищевая промышленность, 1, 1929.
2. Лемеш В. Ф., Личенко А. Ф. Журн. Проблемы животноводства, 8, 1935.
3. Попов В. М. Эффективность скармливания растущим свиньям сушеных кормовых дрожжей. Тр. Всесоюзного н.-и. ин-та кормления с.-х. животных, т. 1, 1950.
4. Гочиташвили К. И., Эсатрия Г. И. Опыты скармливания цыплятам гидролизных белковых дрожжей расы красноярская—9. Сб. материалов 13 научной конференции Грузинского зооветеринарного института, т. 2, Тбилиси, 1957.
5. Котляр Х. Р. Журн. Птицеводство, 7, 1957.
6. Ringrose R. E. Nutritive Properties of Torula yeast for Poultry. Poultry Sci. vol. 28, 1, 1949.
7. Акопян В. И. Влияние кормовых (гидролизных) дрожжей на яйценоскость кур и инкубационные качества яиц. Известия Главного управления с.-х. наук МСХ, АрмССР, 5—6, 1958.
8. Карапетян С. К. ДАН АрмССР, IX, 3, 1948.
9. Дьяков М. И. Сушеные кормовые дрожжи как корм для с.-х. животных, Записки Детской сельской зоотехнической лаборатории, 10—11, 1939.
10. Модянов А. В. и др. Определение переваримости кормовых дрожжей *Monilia turgidis* и содержание в них витаминов В₂. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 21, 1938.
11. Попандопуло П. Х. Журн. Социалистическое животноводство, 10, 1950.
12. Graude R. Микробиологические белки и их питательность для животных. Chemistrag and Industry, 17, 1948.

О. Б. ГАСПАРЯН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЗОТА, ФОСФОРА, КАЛИЯ, КАЛЬЦИЯ
В РАСТИТЕЛЬНОМ МАТЕРИАЛЕ ИЗ ОДНОЙ НАВЕСКИ

При проведении химических анализов растений часто необходимо определять азот, фосфор, калий и кальций в очень малом количестве образца.

В. В. Пиневиц [6] предложил способ мокрого сжигания пшеничной муки. Нами был принят метод Пиневица за основу для определения из одной навески N, P, K и Ca в зеленой массе пшеницы, взятых в разных фазах роста и развития. Наши исследования показали, что необходимо удлинить время сжигания и разрушить избыток перекиси водорода при вторичном кипячении с водой. Последнее крайне необходимо, так как избыток перекиси водорода мешает колориметрическому определению фосфора [5, 7].

Ход анализа: навеска в 0,2—0,25 г берется из равномерно измельченного растительного среднего образца сразу после определения гигроскопической влажности и помещается в 100 мл коническую колбу. Сжигание ведется по Пиневицу: навеска заливается 2—5 мл концентрированной серной кислотой. Колба ставится на холодный колбонагреватель, из пипетки, тонкой струей, при периодическом взбалтывании содержимого, прибавляется 0,5—1 мл пергидроля и включается плитка. Через несколько минут жидкость в колбе начинает темнеть и тогда плитку следует выключить и дать колбе слегка остыть, затем по стенке колбы добавить из пипетки 1—2 капли H_2O_2 до обесцвечивания жидкости и снова включить колбонагреватель. Эту операцию следует повторять до тех пор, пока жидкость при кипячении перестанет темнеть и не менее 30 мин. останется бесцветной. Затем для разрушения избытка перекиси водорода надо прибавить 5—10 мл дистиллированной воды и кипятить до выделения белых паров. Желательно это действие повторить 2 раза [7]. Для работы необходим контрольный анализ с тем количеством перекиси, которое необходимо для сжигания образца. Избытка пергидроля необходимо избегать, особенно в конце сжигания, так как при отсутствии органических веществ происходит окисление аммиака [3]. После удаления избытка пергидроля надо прибавить 5—10 мл воды и отфильтровать в 100 мл мерную колбу, через беззольный быстрофильтрующий фильтр (для отделения кремневой кислоты). В конце фильтрации несколько раз фильтр промывается 10-процентной соляной кислотой [5] для превращения кальция, находящегося в виде гипса, в хлорид. Фильтрат доводится до метки и в полученном растворе определяется N, P_2O_5 , K_2O , CaO. Следует отметить, что на двух электрических плитках, при помощи простого железного подноса (последний ставится на

2—5 мм выше спирали плитки), возможно одновременное сжигание 35—40 образцов.

Определение азота. Из полученного фильтрата берется 10—15 мл и перегоняется аппаратом микро- или полумикрокьельдаля. Для улавливания аммиака применяется 4% борная кислота. Поглощенный аммиак титруется 0,02 N раствором соляной или серной кислоты в присутствии индикатора Ташира [4]. В полученном фильтрате азот можно определять также диффузионным методом, при помощи чашек Конвея [4]. Одним аппаратом полумикрокьельдаля (с двумя перегонными колбами) на одной плитке можно перегнать в день 40—50 образцов.

Определение фосфора. Берется 5—10 мл фильтрата и определяется фосфор колориметрическим путем по Труог-Мейеру [1] при помощи фотоэлектрсколориметра — ФЭК-М (красный светофильтр). За один рабочий день можно сделать 50—60 определений.

Определение калия. Берется 10 мл фильтрата и разбавляется 10 раз. Калий определяется с помощью пламенного спектрофотометра по Д. Н. Иванову [2]. Стандартный раствор калия следует готовить 0,2 N серной кислотой.

Определение кальция. Берется 5—10 мл фильтрата, разбавляется в 50 мл дистиллированной водой и нейтрализуется 2N раствором NaOH в присутствии кусочка бумаги конго-рэт. Затем прибавляется 2 мл 2N раствора NaOH и титруется 0,01—0,005 N раствором трилона Б в присутствии мурексида при интенсивном перемешивании раствора до перехода розовой окраски индикатора в фиолетовую. Для точного установления точки перехода лучше всего иметь «свидетель» (титрованный раствор). Количество CaO для абсолютно сухого растительного материала (средняя проба взята после определения гигроскопической влажности) вычитается по формуле:

$$\% \text{ CaO} = \frac{a \cdot F \cdot N \cdot V \cdot 100 \cdot 0.028}{v \cdot H}$$

где: а — количество мл трилона Б,

F — его фактор,

N — нормальность трилона Б,

V — объем первоначального фильтрата после сжигания растения,

v — объем раствора взятого анализа,

H — первоначальная навеска, взятая для анализа,

100 — переход в процент,

0.028 — коэффициент для пересчета в окись кальция.

Для проверки точности полученных данных и сравнения производительности труда при производстве анализов, описанным и общепринятыми методами, в тех же образцах определялся азот по Кьельдалю ($\text{IrCuSO}_4 + 3\text{rK}_2\text{SO}_4$), для определения же фосфора, калия, кальция и магния сжигание производилось по Лебедянцеву ($\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$).

Для анализов были взяты образцы зеленой массы пшеницы, взятые в разные сроки с вариантом опыта — контроль и NPK и, следовательно, имеющей различное содержание интересующих нас питательных элементов.

Повторность анализов во всех случаях трехкратная. Результаты анализов, приведенные в табл. 1, показывают большую точность полученных данных. Примененный нами метод определения элементов из одной навески позволяет одному аналитику в течение 6 дней проделать 40—50 определений влажности, столько же азота, фосфора, калия и кальция, имея под рукой 3 электроплитки, при этом сберегая также большое количество реактивов.

Таблица 1

Сравнение данных определения N, P₂O₅, K₂O и CaO в растениях различными методами (в % на абсолютно-сухую навеску)*

Сроки взятия образца	Варианты образца	N по Абельману	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
			по Лебедянцеву			по Пиневичу, после раз- рушения избытка H ₂ O ₂			
1.VI 59 г.	О	1,90	0,96	6,00	2,10	1,87	0,95	5,9	2,1
		1,89	0,96	6,00	2,10	1,87	0,95	5,9	2,1
		1,89	0,95	5,90	2,30	1,90	0,97	5,9	2,4
	NPK	3,25	1,16	7,50	1,70	3,21	1,10	7,4	1,68
		3,22	1,15	7,40	1,78	3,21	1,14	7,4	1,80
		3,22	1,15	7,40	1,78	3,21	1,15	7,4	1,80
	О	1,06	0,85	2,90	2,38	1,05	0,80	2,64	2,38
		1,09	0,85	2,80	2,40	1,05	0,82	2,64	2,38
		1,09	0,83	2,80	2,40	1,08	0,83	2,64	2,30
16.VI 59 г.	NPK	2,39	0,92	4,90	1,96	2,39	0,90	4,90	1,96
		2,39	0,91	4,90	1,96	2,39	0,90	4,90	1,96
		2,40	0,91	5,00	2,00	2,43	0,91	4,80	—
	О	0,91	0,72	1,90	2,24	0,86	0,70	1,90	2,26
		0,90	0,71	1,90	2,26	0,86	0,71	1,90	2,28
		0,89	0,72	2,00	2,26	0,90	0,71	1,90	2,30
	NPK	1,69	0,82	2,50	2,24	1,70	0,80	2,50	2,24
		1,64	0,82	2,60	2,24	1,72	0,82	2,50	2,24
		1,70	0,83	2,60	2,26	1,72	0,82	2,50	2,30

* В работе принимала участие Л. А. Каранетян.

При определении тех же элементов из разных навесок та же работа может быть проделана в течение 15—20 дней при очень большом расходе электроэнергии (потребуется более 80 электроплиток) и реактивов.

Внедрение определения азота диффузионным методом и прямой титрации еще более ускоряет работу. Применение трилометрической титрации делает возможным определять находящиеся в растворе незначительные количества Са, при этом в течение одного рабочего дня можно сделать 60—80 определений кальция.

В ы в о д ы

1. Метод Пиневи́ча можно принять за основу для определения азота и фосфора в зеленой массе пшеницы. При этом в одном и том же растворе возможно определение также калия и кальция.

2. При сжигании по Пиневи́чу необходимо несколько увеличить время сжигания, затем удалять избыток перекиси вторичным кипячением.

3. По сравнению с общепринятыми методами определения азота, фосфора, калия и кальция в разных навесках испытанный нами метод значительно более производителен и экономичен.

4. При помощи титлометрической титрации становится возможным определять находящиеся в растворе незначительные количества кальция.

Лаборатория агрохимии
АН АрмССР

Поступило 11.IV 1960 г.

Օ. Բ. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ

ԲՈՒՅՍԻ ՄԻԵՎՆՈՒՅՆ ԿՇՈՒԱՄԱՍՈՒՄ ԱԶՈՏԻ, ՖՈՍՖՈՐԻ, ԿԱԼԻՈՒՄԻ
ԵՎ ԿԱԼՑԻՈՒՄԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մեր նպատակն է եղել, հիմք ընդունելով Պինեիչի մեթոդը (ցորեն ալյուրի մեջ նույն կշռամասում ազոտի և ֆոսֆորի որոշումը), կիրառել այն բույսի տեման և զարգացման տարրեր ֆազերում ազոտը, ֆոսֆորը, կալիումը և կալցիումը որոշելու համար:

Անհրաժեշտ է նշել, որ բույսի լրիվ ալրման համար պետք է փոքր ինչ երկարացնել ալրման ժամանակամիջոցը և կրկնակի եռացման միջոցով հեռացնել ջրածինպերօքսիդի ավելցուկը:

Բույսի վեգետացիայի ընթացքում վերցված նմուշների մեջ արիլոնոմետրիկ տիտրացիայով հնարավոր է հալտնարերել նաև կալցիումի ամենաչնչին քանակություններ:

Մշակված մեթոդն զգալիորեն բարձրացնում է աշխատանքի արտադրողականությունը, տնտեսում է մեծ քանակությամբ էլեկտրաէներգիա և քիմիական ռեակտիվներ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агрохимические методы исследования почв. Руководство для полевых и лабораторных исследований. Второе изд. Изд. АН СССР, 1954.
2. Иванов Д. Н. Определение калия и натрия в почвах спектральным методом. Гедройц К. К. Избранные сочинения, т. 2. Сельхозгиз, 1955.
3. Куркаев В. Т. Ускоренное определение азота, фосфора и калия в растениях из одной навески. Журн. Почвоведение, 9, 1959.
4. Мякина Н. Б. Видоизмененный метод определения общего азота по Кьельдалю. Журн. Почвоведение, 1, 1958.
5. Петербургский А. Б. Практикум по агрохимии, М., 1954.
6. Пиневи́ч В. В. Определение азота и фосфора в растительном материале из одной навески. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 1, 1955.
7. Фридрих А. Практика количественного органического микроанализа. Гонт. Изд. НКГП. Ред. хим. Лит. М., 1939.

Л. Т. ДАНИЕЛОВА, М. А. ОГАНЕСЯН

ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ЧАЙНОГО ГРИБА (БАКТЕРИЦИДИНА) НА РОСТ ЦЫПЛЯТ И НА ИХ КИШЕЧНУЮ МИКРОФЛОРУ

Итоги многочисленных исследований показали, что использование антибиотиков в животноводстве как с целью профилактики заболеваний, так и с целью стимуляции роста и развития молодняка сельскохозяйственных животных является эффективным мероприятием. Однако следует отметить, что не все антибиотики обладают в одинаковой степени стимулирующими свойствами и не одинаково они проявляются у различных видов животных. Наряду с изучением этих вопросов не менее важным вопросом является также изыскание новых более эффективных антибиотиков для целей профилактики болезни и стимуляции роста животного.

Исходя из изложенного мы задались целью изучить влияние культуральной жидкости чайного гриба, названной нами бактерицидином, на рост и развитие цыплят, и на их кишечную микрофлору.

Следует отметить, что литературных данных относительно стимулирующих свойств культуральной жидкости чайного гриба, за исключением данных З. В. Ермольевой, не имеются. В опытах З. В. Ермольевой, проведенных на Братцевской птицефабрике, культуральная жидкость чайного гриба способствовала увеличению веса цыплят в пределах 17—20% и уменьшению падежа в 1,5—2 раза (аналогично пенициллину).

Наши исследования были проведены на 1300 цыплятах русской белой породы, со второго дня после вылупления из яиц, на Ереванской птицефабрике.

Скармливание их различными дозами бактерицидина производилось одно- и двукратно в сутки, ежедневно в течение первых четырех недель их жизни. Бактерицидин задавался в нарастающих дозах по декадам в сочетании с растительным кормом и *per os*.

Одновременно изучалась микрофлора кишечника, устанавливалось общее количество микроорганизмов, количество кишечной палочки, дрожжей и молочнокислых бактерий.

Следует отметить, что опыты проводились на фоне недостаточно благоприятных условий кормления и содержания цыплят.

Однако при данных условиях содержания цыплят дача бактерицидина, в зависимости от дозы и метода скармливания, увеличивала привес цыплят в среднем от 1,5 до 15% по сравнению с контрольной группой.

Результаты исследования по скармливанию бактерицидина с добавлением к корму, проведенные на 1200 цыплятах, показывают, что однократная дача бактерицидина в нарастающих по декадам суточных до-

зах — 0,1, 0,2 и 0,25 мл на голову цыпленка, увеличивает их вес в среднем на 5,8% в первой декаде, на 8,7% — во второй, в то время как при двукратной даче указанных доз средний привес цыплят достигал подекадно 1,85—3,2 и 2,2%. При этом отмечается, что в обоих случаях дачи препарата наибольший привес цыплят достигается в конце второй декады и несколько падает в третьей. Эти данные говорят о слабой стимуляции роста цыплят при даче бактерицидина в сочетании с кормом в данных дозах.

В дальнейших исследованиях нами были поставлены опыты с дачей бактерицидина непосредственно внутрь, с целью уточнения стимулирующей дозы препарата, так как при скученности цыплят в клетке по 30 голов, бактерицидин в сочетании с кормом поедался неравномерно и неполностью в первые дни их жизни, что, возможно, влияло на весовые показатели цыплят.

Для постановки этой серии опытов были взяты 3 группы цыплят по 25 голов в клетке, которым задавался бактерицидин, имеющий титр 1 : 25, в нарастающих подекадно дозах, в количестве 0,025—0,05—0,07 мл — одной группе, по 0,5—0,1—0,15 мл — второй группе и по 0,07—0,15 и 0,3 мл — третьей группе цыплят.

Т а б л и ц а 1

Средний привес цыплят при даче бактерицидина per os

№ опыта	Количество цыплят	1 декада			2 декада			3 декада		
		суточная доза на 1 цыпленка в мл	средний вес 1 цыпленка в г	% прироста	суточная доза на 1 цыпленка в мл	средний вес 1 цыпленка в г	% прироста	суточная доза на 1 цыпленка в мл	средний вес 1 цыпленка в г	% прироста
1	25	0,025	52,91	1,56	0,05	84,3	1,8	0,07	134,5	5,5
2	25	0,05	54,54	4,7	0,1	88,4	6,88	0,15	146,5	14,9
3	25	0,07	54,0	3,66	0,15	82,2	-0,73	0,3	126,5	-0,8
Контрольная группа	25	—	52,08	—	—	82,8	—	—	127,5	—

Результаты исследования, приведенные в табл. 1, показывают, что низкие дозы препарата (0,025—0,05—0,07 мл) дают незначительный привес у цыплят, тогда как повышенные дозы (0,1—0,2—0,3 мл) оказывают угнетающее действие на рост и развитие цыплят, уменьшая привес их во 2 и 3 декаде скормливания по сравнению с контрольной на 0,8%.

Наиболее эффективными оказались дозы бактерицидина 0,05—0,1—0,15 мл, при даче которых отмечается привес в первой декаде на 4,7, во второй — 6,88 и в третьей — 14,9%, причем цыплята этой группы отличались своей активностью и подвижностью. Наряду с этим сокращался процент падежа в 1,5—2 раза.

Наглядные данные получаются в отношении стимулирующего действия бактерицидина, при сравнении привеса крупных цыплят подопытных и контрольных групп со средним весом контрольной группы. Эти показатели приводятся в табл. 2.

Максимальный вес (в г) и % привеса крупных цыплят по сравнению со средним весом контрольной группы при различных дозах и методах дачи бактерицидина

Т а б л и ц а 2

Антибиотик	1 декада				2 декада				3 декада			
	суточная доза в мл	средний вес 1 цыпленка	максимальный вес 1 цыпленка	% прироста	суточная доза в мл	средний вес 1 цыпленка	максимальный вес 1 цыпленка	% прироста	суточная доза в мл	средний вес 1 цыпленка	максимальный вес 1 цыпленка	% прироста
Бактерицидин при даче с кормом	0.1	65.6	72.5	13.2	0.15	121.1	150.0	22.1	0.3	187.2	215	14.4
• • • • •	0.05	66.07	76.0	18.7	0.1	121.6	160.0	30.1	0.15	192.7	245	30.3
Контрольная группа	—	64.0	73.0	14.06	—	122.9	130.0	5.7	—	188.0	205	9
Бактерицидин при даче per os	0.025	52.9	65.0	24.7	0.05	84.3	100.0	20.8	0.1	134.5	155	21.5
• • • • •	0.05	54.54	60.0	15.3	0.1	88.4	105.0	26.7	0.15	146.5	185	45.1
• • • • •	0.07	54.0	58.0	11.3	0.15	82.2	92.0	11.1	0.3	126.5	130	1.1
Контрольная группа	—	52.08	60.0	15.3	—	82.8	85.0	2.6	—	127.5	130	1.1

Как видно из табл. 2, цыплята, получавшие корм с добавлением бактерицидина в дозах 0,05—0,1 и 0,15 мл, прибавляются в весе соответственно по декадам на 18,7—30,1—30,3%, в то время как контрольные увеличиваются лишь на 14—5, 7—9%. Более высокие дозы бактерицидина (0,1—0,15—0,3 мл) несколько понижают прирост цыплят во всех 3 декадах (13,2—22—14,4%), оставаясь, однако, в последних двух декадах выше веса контрольных цыплят.

Наилучшие показатели прироста цыплят были получены при даче препарата регос в дозах 0,05—0,1—0,15 мл на голову. При этом вес цыплят увеличивался соответственно по декадам на 15,3—26,7 и 45,1%, тогда как у контрольной группы привес отмечался на 15,3—2,6—1,1%.

Из вышеизложенного видно, что особенно высокий привес у цыплят, получавших бактерицидин, отмечается в конце 2 и 3 декады.

На основании анализа приведенных таблиц следует, что бактерицидин оказывает явно стимулирующее действие на рост и развитие цыплят при даче регос, так и с добавлением к корму.

Повышенные дозы оказывают несколько угнетающее действие, а низкие — являются слабо стимулирующими.

В литературных источниках указывается на взаимосвязь между приростом организма, получавших антибиотики и изменением микрофлоры кишечника.

Исходя из этого нами были произведены опыты, выясняющие зависимость привеса организма цыплят, получавших бактерицидин от изменения микрофлоры кишечника.

С этой целью микрофлора кишечника цыплят изучалась количественно и качественно параллельно с учетом их привеса.

Исследование кишечной микрофлоры у контрольных и подопытных цыплят производилось на 5, 12, 15 и 23 день их жизни.

Определялось общее количество микробов посевами на МПА, кишечной палочки — на среде Эндо, дрожжи — на синтетической среде и молочнокислых бактерий — на автолизат—глюкозной среде с мелом и спиртом.

При постановке этих опытов выяснилось, что у контрольных и опытных цыплят общее количество микроорганизмов кишечной микрофлоры резко меняется в зависимости от возраста.

В пятидневном возрасте цыплята имеют обильную кишечную микрофлору. Общее количество микробов и кишечной палочки контрольных цыплят достигает по 1,6 млрд, а у подопытных соответственно 2,8 и 2 млрд в 1 г испражнений.

В 15-дневном возрасте значительно уменьшается количество указанных микробов, оставаясь, однако, у подопытных цыплят большим (13—48 и более раз) по сравнению с контрольной.

Исследование кишечной микрофлоры цыплят в 23-дневном возрасте показало, что количество микробов восстанавливается, не достигая таковых первой недели жизни.

Следует указать, что уменьшение микроорганизмов кишечной флоры во 2 декаде жизни цыплят совпадает с началом функциональной деятель-

ности желудочно-кишечных желез, которая и подавляет кишечную микрофлору, но затем, приспособливаясь, она нормализуется.

Иная картина получается в отношении количества дрожжей и молочнокислых бактерий на указанных этапах исследования кишечной микрофлоры цыплят.

Во второй декаде жизни как контрольных, так и подопытных цыплят дрожжи из кишечной микрофлоры исчезают и появляются лишь у контрольных цыплят в 3 декаде.

Молочнокислые бактерии в кишечной микрофлоре контрольных цыплят исчезают или сохраняются в первоначальных пределах с несколько увеличением в третьей декаде, тогда как у цыплят, получавших препарат, наоборот, количество молочнокислых бактерий увеличивается во 2 декаде различно, в зависимости от задаваемой дозы бактерицидина и незначительно уменьшается в 3 декаде.

Таким образом, у контрольных цыплят отмечается уменьшение общего количества микробов, количества кишечной палочки, молочнокислых бактерий и исчезновение дрожжей с последующим некоторым восстановлением количества всех перечисленных микробов, в то время как у цыплят, получавших бактерицидин, уменьшение общего количества микробов и количества кишечной палочки происходит по сравнению с контрольной в меньшей степени. При этом отмечается исчезновение дрожжей из кишечной микрофлоры без последующего их появления во 2 декаде дачи бактерицидина, а при дозах препарата 0,05—0,1 и 0,15 мл исчезают в 3 декаде. Количество молочнокислых бактерий в противоположность контрольным увеличивается во 2 декаде с последующим уменьшением их в 3 декаде.

Полученные нами данные не дают основания установить какую-либо закономерность в характере изменения различных групп микроорганизмов кишечной микрофлоры как у цыплят опытных, так и контрольных групп. Следовательно, увеличение привеса цыплят нельзя всецело приписать влиянию препарата на микрофлору кишечника. Очевидно, бактерицидин стимулирует также физиологические факторы организма цыпленка, так как в некоторых случаях, несмотря на низкое содержание общего количества микробов кишечной палочки и дрожжей по сравнению с контрольной, вес подопытных цыплят все же был выше контрольных.

В ы в о д ы

1. В опытах на цыплятах бактерицидин обладал стимулирующим свойством.

2. Малые дозы оказывают слабо стимулирующее действие, повышенные дозы несколько угнетают. Наилучший эффект отмечается при даче препарата подекадно в дозах 0,05—0,1 и 0,15 мл.

3. Под влиянием бактерицидина изменяется микрофлора кишечника, характер которой находится в зависимости от дозы, кратности и метода дачи препарата, а также от возраста цыплят.

4. При даче бактерицидина не установлена какая-либо определенная закономерность в динамике изменения состава микрофлоры кишечника цыплят.

5. Увеличение веса цыплят при применении бактерицидина, очевидно, обуславливается изменением микрофлоры кишечника и физиологических факторов организма.

6. При применении бактерицидина падеж цыплят уменьшается в 1,5—2 раза.

Кафедра микробиологии
Ереванского зооветеринарного института

Поступило 13.I 1959 г.

Լ. Տ. ԴԱՆԻԵԼՈՎԱ, Ս. Ա. ՂՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ԹԵՅԻ ՍՆԿԻ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱԼ ՀԵՂՈՒԿԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՏԵՐԻ ԱՃԻ
ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԱՂԻՔԱՅԻՆ ՄԻԿՐՈԲԻՈՐԱՅԻ ՎՐԱ

Ա մ ֆ ո ֆ ո լ մ

Թեյի սնկի կուլտուրալ հեղուկի (բակտերիցիդինի) խթանիչ և պրոֆիլակտիկ հատկություններն ուսումնասիրվեցին 1300 ճտերի վրա՝ ճտերը, սկսած իրենց կլանքի առաջին օրից, ամեն օր, մեկ ամսվա ընթացքում, կերի հետ միասին կամ անմիջապես per os ստանում էին տարբեր դոզաներով բակտերիցիդին:

Մեր հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ՝

1. ճտերի վրա դրված փորձերում բակտերիցիդինը ուներ խթանիչ հատկություն: ճտերի աճը ավելանում էր մինչև 15%-ի չափով:

Փոքր դոզաները թույլ խթանիչ ազդեցություն ունեին, մեծ դոզաներն պակասեցնում էին ճտերի աճը: Ամենալավ արդյունք ստացվում էր ըստ տասնորյակների 0,05, 0,1 և 0,15 սմ³ դոզաների կիրառումից:

3. Բակտերիցիդինի ազդեցությունից փոփոխություն է ենթարկվում աղիքային միկրոֆլորան, որի բնույթը կախված է պրեպարատի դոզայից և օգտագործման եղանակից, ինչպես նաև ճտերի հասակից:

4. Բակտերիցիդինի օգտագործման զեպքում չի հաստատվում որևէ օրինաչափություն ճտերի աղիքային միկրոֆլորայի կազմի դինամիկայում:

3. Բակտերիցիդինի օգտագործման զեպքում ճտերի անկումը կրճատվում է 1,5—2 անգամ:

Л. С. СТЕПАНЯН

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ И ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАВИРУШКИ PRUNELLA OCULARIS RADDE

Систематические ревизии птиц палеарктической фауны или отдельных частей ее, проведенные за последнее пятидесятилетие [13, 1, 3, 5, 10, 15], привели к известному упорядочению и стабильности объема систематических категорий. Утверждение концепции политипического вида способствовало выработке современных критериев вида в орнитологической систематике. Достигнутое, таким образом, известное единство мнений по большинству моментов, касающихся объема этой основной систематической единицы, сказалось весьма плодотворно во всех областях зоологии, пользующихся орнитологическим материалом.

Однако, следует отметить, что известен ряд случаев, когда вопрос о систематической принадлежности той или иной формы не может считаться решенным. Не вдаваясь в характеристику общего положения и существующих мнений на этот счет, достаточно напомнить только, что в последнее время упомянутые случаи постепенно находят свое более или менее обоснованное решение [6, 7, 14].

В настоящей статье рассматривается систематический статус завирушки *Prunella ocularis Radde**. В связи с полным отсутствием материала по *Prunella ocularis tagani Ogilvie Grant* (1913, Йемен), занимающей изолированный ареал в Йемене, анализируются данные, касающиеся только формы *P. o. ocularis Radde*. Впрочем, следует заметить, что взаимоотношения между двумя упомянутыми формами не могут считаться выясненными [9].

Основой для исследования послужили коллекционные материалы Зоологического музея Московского университета, Института зоологии АН Армянской ССР и Среднеазиатского государственного университета. Материалы последнего нам любезно были предоставлены Г. Н. Мекленбурцевым.

В ряде систематических сводок [1, 8, 3, 9, 2, 15] *P. ocularis* трактуется как самостоятельный вид. Однако у Хартера [13] она занимает положение подвида *Prunella tutesiensis Sev*. Подобный взгляд был высказан также Г. П. Дементьевым [4].

Для выяснения систематических взаимоотношений этих двух форм, необходимо провести сравнительно-морфологический (хотя бы в

* *Accentor ocularis Radde. Ornith. Caucasica, 1884. стр. 244. Табл. III.*

пределах общих размеров, окраски, формулы крыла) и ареалогический анализы.

Морфология. Окраска. Тип окраски *P. ocularis* сравнительно мало отличается от такового *P. fulvescens*. Различия сводятся к наличию у *P. ocularis* более или менее четко выраженной продольной испещренности (темные настволья) боков тела и живота. У взрослых *P. fulvescens* эта испещренность обычно отсутствует или, при наличии, весьма нерезко выражена и носит характер редких индивидуальных особенностей окраски. Темные настволья перьев спины у *P. ocularis* более резкие и много заметнее, чем у *P. fulvescens*, контрастируют с основным фоном оперения. В этом отношении птица чрезвычайно сходна с *Prunella atrogularis* Brandt. По общему тону окраски и рисунку оперения *P. ocularis* наиболее близка к *P. fulvescens dahu-rica* Tacz. В целом же окраска взрослых *P. ocularis* выходит из рамки известной географической изменчивости окраски *P. fulvescens*.

Формула крыла у обеих форм, исключая индивидуальные отклонения, в основном совпадает и чаще всего выражается как $3=4=5>6>2>7$. Иногда *P. ocularis* имеет $4>3=5>6>2>8$.

Размеры перекрываются (табл. 1, 2).

Таблица 1

Размеры крыла *P. ocularis* и *P. fulvescens* в мм
(по нашим материалам)

В и д ы	Число экзем- пляров	С а м ц ы			Число экзем- пляров	С а м к и		
		min.	max.	med.		min.	max.	med.
<i>P. ocularis</i>	8	72.2	75.0	73.4	1	—	—	70.0
<i>P. fulvescens</i>	12	72.5	81.0	76.4	—	—	—	—

Таблица 2

Размеры крыла *P. ocularis* и *P. fulvescens* в мм
(Р. Н. Макленбурцев [9])

В и д ы	Число экзем- пляров	С а м ц ы			Число экзем- пляров	С а м к и		
		min.	max.	med.		min.	max.	med.
<i>P. ocularis</i>	5	73.0	77.0	74.0	1	—	—	71.0
<i>P. fulvescens</i>	12	71.5	81.4	77.1	8	72.0	79.0	74.2

Распространение. Ареал *P. fulvescens* охватывает области от западных хребтов Памиро-Алтая до Алтая, западную Монголию, Алашань, Ганьсу, Кам. Южная граница проходит по южным подножьям Гималаев, Гиндукуша, Гиссаро-Алая. *P. ocularis* распространена в юго-восточном и южном Закавказье, северо-восточной Турции, западном и северном Иране к востоку до средних частей Колет-Дага. Та-

ким образом, между ареалами этих завирушек существует полный территориальный разрыв. Характер пространственных отношений вместе с некоторой морфологической общностью птиц, очевидно, послужили причиной таксономической трактовки *P. ocularis* как подвида *P. fulvescens*.

Решение вопроса в данном конкретном случае включает в себя элемент субъективности, поскольку, вследствие разобщенности ареалов, исключается возможность использования важнейшего критерия — физиологической репродуктивной изоляции. Однако, принимая во внимание степень морфологической обособленности *P. ocularis*, а также характер внутривидовой изменчивости *P. fulvescens*, первую следует рассматривать как самостоятельный вид. При этом, по-видимому, следует относить этих завирушек к категории так называемых парных видов, или видов-двойников. Очевидно, это недавно дивергировавшие формы, во всех отношениях весьма близкие. Последнее подтверждается помимо прочего, также общими чертами их биологии. Как известно, этиологическим признакам в систематике птиц в последнее время придается большое значение. В этой связи интересно привести замечание П. П. Сушкина [11] о том, что форма *ocularis* имеет много общего с азиатскими завирушками в отношении мест обитания, поведения, позы. Обнаруживая близкие филогенетические связи, *P. ocularis* и *P. fulvescens* должны рассматриваться, как относящиеся к одному *superspecies*.

Возвращаясь к пространственным взаимоотношениям *P. ocularis* и *P. fulvescens*, интересно в этом отношении провести параллельно с распространением ряда видов центральноазиатского происхождения. Как известно, *Erythrina rubicilla* Güld., *Montifringilla nivalis* L., *Phoenicurus erythrogaster* Güld. имеют разорванные ареалы. Представляя собой автохтонов нагорной Центральной Азии и имея здесь основное распространение, эти виды имеют еще изолированные части ареалов в горах Кавказа, где они рассматриваются как иммигранты (Б. К. Штегман [12]). При этом изолированные, сравнительно узкораспространенные кавказские популяции двух из них представлены хорошо дифференцированными географическими формами (*E. rubicilla rubicilla* Güld., *Ph. erythrogaster erythrogaster* Güld.). В то же время кавказские и туркестанские популяции *M. nivalis* не дифференцированы, представляя собой единую форму *M. nivalis alpicola* Pall.

Совершенно очевидно, что пространственные взаимоотношения *P. ocularis* и *P. fulvescens* относятся к той же категории, что и отношения между центральноазиатскими и кавказскими популяциями упомянутых видов (в этой связи уместно напомнить о центральноазиатских связях многих видов рода *Prunella*). Здесь еще раз обнаруживается связь горной фауны Кавказа с таковой нагорной Центральной Азии.

В заключение представляется интересным отметить в рассмотренных примерах различия в темпах эволюционного процесса формооб-

разования в разных группах птиц. Можно с известной долей вероятности считать синхронным проникновение в область Кавказа предковых популяций упомянутых видов. Однако в настоящее время степень обособленности кавказских популяций от центральноазиатских оказывается весьма различной. В одних случаях эти популяции тождественны (*M. nivalis alpicola*), в других—расхождение признаков достигло уровня, достаточного для признания за ними подвидового ранга (*E. r. rubicilla*, *Ph. e. erythrogaster*), наконец, разобранный пример свидетельствует о том, что дивергенция привела к образованию самостоятельных викарных видов *P. ocularis* *P. fulvescens*).

Зоологический музей
Московского университета

Поступило 6.VIII 1960 г.

Լ. Ս. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ԳԵՂԳԵՂՈՒԿԻ՝ PRUNELLA OCULARIS RADDE-Ի ՍԻՍՏԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ
ԿԱՊԵՐԸ ԵՎ ՏԱՐԱԾՄԱՆ ԶՈՈԱՇԽԱՐՀԱԿՐԱԿԱՆ ԱՆԱԼԻԶԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոգովածում քննարկվում են *Prunella ocularis* R.-ի սիստեմատիկական դիրքին և զոոաշխարհագրական կապերին վերաբերող հարցերը: Մորֆոլոգիական, արեալոգիական և էտիոլոգիական տվյալների անալիզի հիման վրա եզրակացվում են *Prunella ocularis* R. ձևի տեսակային ինքնուրույնությունը, նրա կենտրոնական-ասիական ծագումը և սերտ սիստեմատիկական կապերը այս սեռի կենտրոնական-ասիական ներկայացուցիչների հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Б у т у р л и н С. А. и Д е м е н т ь е в Г. П. Птицы СССР, т. 1—4, М., 1934—1937.
2. Даль С. К. и Соснин Г. В. Определитель птиц Армянской ССР, Ереван, 1947.
3. Дементьев Г. П., Гладков Н. А., Птушенко Е. С., Судилковская А. М., 1948. Определитель птиц СССР, М., 1951.
4. Дементьев Г. П. Птицы Туркменистана, Из-во АН Туркс. ССР, Ашхабад, 1952.
5. Дементьев Г. П., Гладков Н. А. (ред.). Птицы Советского Союза, М., 1951—1954.
6. Долгушин И. А. Об экологической дефференциации близких форм воробьев юго-восточного Казахстана, сб. Охрана природы, 5, 1948.
7. Корелов М. Н. О видовой самостоятельности солончакового жаворонка, Уч. зап., вып. 197, из-во Московского университета, 1958.
8. Ляйстер А. Ф. и Соснин Г. В. Материалы по орнитофауне Армянской ССР, Ереван, 1942.
9. Мекленбурцев Р. Н. Птицы Советского Союза, т. 6, М., 1954.
10. Портенко Л. А. Птицы СССР, ч. III, Из-во АН СССР, ч. III, Из-во АН СССР, 1954.

11. Сушкин П. П., Заметки о кавказских птицах (Экскурсия на Арарат), Орнит. вестник 1, 1914.
12. Штерман Б. К., Основы орнитогеографического деления Палеарктики., Из-во АН СССР, 1938.
13. Hartert E. Die Vögel der palaarktischen Fauna, Berlin, 1910—1922.
14. Gladkov N. A. Der Rotkehlige Strandläufer (*Calidris ruficollis*) ist eine selbständige Art Journal für Ornithologie, 98, Heft 2, 1957.
15. Vaurie Ch., The birds of the palearctic fauna. A. sistematic reference Order Passeriformes, London, 1959.

Н. А. КОСАРЕВА

ВЛИЯНИЕ РЕМНЕЦОВ НА УПИТАННОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ
ЖИРА У КАРПОВЫХ РЫБ

Литературные данные о влиянии диграммоза и лигулеза на упитанность рыб немногочисленны [5, 8], сведений же о содержании жира в тканях и органах зараженных рыб нет вовсе.

Материал собирался нами в Карповском, Береславском и Варваровском водохранилищах Волго-Донского судоходного канала имени В. И. Ленина в октябре 1958 г. и июне 1959 г. в процессе изучения динамики паразитофауны рыб [4].

Для анализа использовались зараженные и незараженные рыбы: плотва — *Rutilus rutilus* (L.), густера — *Blicca bjoerkna* (L.), лещ — *Abramis brama* (L.). Рыба добывалась преимущественно из одного улова; сезон исследования и возраст сравниваемых рыб были одинаковыми.

Исследованные нами рыбы были заражены двумя видами ремнецов-плероцеркоидами *Ligula intestinalis* (L.) и *Digamma interrupta* (Rud.). У леща преобладали плероцеркоиды *Digamma interrupta*. Интенсивность инвазии обоими видами ремнецов составляла в разные годы 11,5—20%.

Упитанность рыб определялась по Фультону, жир—стандартным методом Сокслета на свежем и фиксированном материале. В качестве консервирующей жидкости применялся 4% формалин. Для определения жира во всей рыбе, последняя обмывалась, затем целиком (с чешуей) перемалывалась мясорубкой. Фарш тщательно перемешивался; путем средних проб бралась навеска, подвергавшаяся экстрагированию. Из зараженных рыб ремнецы предварительно извлекались.

У леща, густеры и плотвы жир откладывается на перитонеуме, брыжейке, в печени, подкожной клетчатке и мышцах. Поэтому мы определяли содержание жира не только во всей рыбе, но также в мышцах, печени и брыжейке.

Жир в печени и мышцах определялся тоже по Сокслету. В брыжейке-визуально в условных категориях «много» (3); «есть» (2); «нет» (1). Дело в том, что собрать достаточную для анализа навеску жира брыжейки у зараженных рыб не представлялось возможным.

Как видно из табл. 1, лещи разного возраста, зараженные ремнецами, отстают в росте и упитанность их снижается, сравнительно со здоровыми особями.

В среднем вес зараженных рыб равен 119,3 г, незараженных — 186,9 г, коэффициент упитанности 2,113—2,767% соответственно. Иными словами,

Т а б л и ц а 1

Изменение упитанности леща под влиянием заражения ремнецами

Возраст рыб	Число рыб	Качественный состав рыб	Средняя длина тела рыб в см	Средний вес рыб в г	Кoeffи- циент упи- танности по Фультону	Отставание зараженных рыб в % к показателям у здоровых рыб		
						длина	вес	коэффициент упитанности
2+	14	зараженные	13,25	37,0	1,615	8,62	42,31	24,29
		не зараженные	14,5	65,0	2,133			
3+	20	зараженные	15,5	45,0	1,209	3,13	45,78	40,33
		не зараженные	16,0	83,0	2,026			
4+	20	зараженные	20,6	161,5	1,847	6,37	40,19	27,17
		не зараженные	22,0	270,0	2,536			
5+	16	зараженные	22,0	233,0	2,188	4,76	22,33	18,27
		не зараженные	23,1	330,0	2,677			

зараженные рыбы отстают в весе по сравнению со здоровыми на 36,2, а коэффициент упитанности меньше у них почти на 26,8%.

Существенное влияние оказывают ремнецы и на содержание жира у рыб. Как видно из табл. 2, снижение количества жира в целом в 1,6—1,7 раза отмечается во всех тканях и органах всех зараженных лещей, плотвы, густеры.

Т а б л и ц а 2

Содержание жира у всех исследованных карповых рыб
при инвазии ремнецами (в скобках отражены колебания)

Материал	Число исследо- ванных рыб		Жир в % к весу материала		Уменьшение содержа- ния жира у зараженных в % и таковому у здо- ровых рыб
	не заражен- ные рыбы	заражен- ные рыбы	не заражен- ные рыбы	заражен- ные рыбы	
Целая рыба .	3	3	(2,55—2,75)	(1,2—1,7)	38,5
Печень	10	15	62 (47—67)	36 (19—46)	42
Мышцы . . .	10	15	1,6 (1,4—2)	1 (1,2—0,8)	37,5
Брыжейка . .	10	15	2,8 (1—3)	1,01 (1—2)	64

Уменьшение запасов жира в печени в 1,5 раза наблюдалось у всех исследованных видов рыб.

Упитанность рыб и содержание жира в их теле зависит от особенностей водохранилищ; количества и состава их кормовых ресурсов; от возраста рыб; от времени их заражения ремнецами; от массы паразитов, индивидуальных и видовых особенностей рыб. Так, средняя упитанность зараженных и здоровых лещей из Карповского водохранилища несколько выше, чем у рыб, выловленных в Береславском и Варваровском водохранилищах. Вес зараженных рыб больше на 20 г, здоровых на 172 г; коэффициент упитанности — на 13—28% соответственно. Причина этого —

Т а б л и ц а 3

Содержание жира в печени различных карповых рыб (возраст 4+)

Название рыб	Число исследованных рыб	Жир в ‰ к весу материала		Уменьшение содержания жира у зараженных в ‰ к уровню у здоровых рыб
		не зараженные рыбы	зараженные рыбы	
Лещ	15	57—47	19—46	24
Плотва	4	47—46	27,7—27,3	41
Густера	6	67—47	41—38	30

различие кормовых ресурсов. В Карповском водохранилище рыбы находятся в более благоприятных кормовых условиях*.

Изменение упитанности зараженных и незараженных рыб в зависимости от их возраста отражено в табл. 1. Сопоставление этих данных с материалами по возрастной динамике инвазии лещей ремнецами (2—5,7) и нашими данными приводит к выводу, что наибольшее снижение упитанности наблюдается у рыб в возрасте 2+ и 3+.

Наши и литературные данные [3, 4, 5, 7, 8] показывают, что именно в этом возрасте наблюдается у лещей и большая интенсивность заражения ремнецами. Следовательно, наибольший экономический ущерб от инвазии ремнецами касается в основном поголовья молодых рыб.

У четырехлетних рыб наблюдается перелом в сторону выздоровления, а у пятилетних лещей часто встречаются «стареющие» плероцерконды ремнецов, которые в той или иной степени подвергаются процессу дегенерации. Заметно возрастает упитанность этих рыб и содержание в них жира. На брыжейке, между внутренними органами, увеличение жира устанавливается даже визуально. О нормализации процесса отложения жира в других органах и тканях рыб свидетельствуют данные химических анализов — процент содержания жира у больных рыб приближается к таковому у здоровых.

Влияние такого фактора, как продолжительность и интенсивность инвазии, выступает менее отчетливо. Однако отдельные примеры свидетельствуют о наличии определенной зависимости.

У густеры в возрасте 4+ (Карповское водохранилище) наблюдается изменение содержания жира в зависимости от отношения веса тела ремнеца к весу тела хозяина. Например, при весе паразита, выраженном 3,7%, содержание жира в печени равнялось 44, при весе, выраженном 6,6—38%. По мере увеличения этого показателя уменьшается, как правило, и содержание жира в органах тела хозяина. А ремнецы составляют порой половину веса рыбы [2].

Что касается конкретного механизма воздействия ремнецов на обменные реакции хозяина, то можно предполагать влияние отнятия пищи, отравления и нарушения нормальных процессов синтеза жиров.

* Соответствующие сведения мы получили от Л. Н. Лапицкой.

Так, *Ligula intestinalis* может поглощать ежедневно количество глюкозы, почти равное 25% ее наличия в крови рыб [6]. В составе тела гельминтов рыб преобладает гликоген: у лигулы его до 33,7% сухого веса [6].

Лигулез сопровождается, таким образом, не только отнятием части питательных веществ, но и глубокими изменениями в метаболических процессах. Особенно резко нарушается углеводно-жировой обмен.

Сталинградский государственный
педагогический институт
им. А. С. Серафимовича

Поступило 11. I 1960 г.

Ն. Կ. ԿՈՍԱՐԵՎԱ

ԵՐԻՋՈՐԻՆԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԾԱԾԱՆԱԶԿՆԵՐԻ ԲՏՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՃԱՐՊԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ ֆ ո փ ո լ մ

1. Անալիզի համար օգտագործվել է վարակված և չվարակված ձկների միատիպ նյութ: Ձկները հավաքվել են Վ. Ի. Լենինի անվան Վոլգա-Դոն նավարկչի ջրանցքի ջրակալներում 1958—1959 թթ.: Ձկների բուլածուխյունը որոշվել է ըստ ֆուլտոնի, ճարպը Սոսկինսի ստանդարտ մեթոդով:

2. Ինչպես ցույց են տալիս մեր նյութերը (աղյուսակ 1), տարրեր հասակի բրամները ևս են մնում աճեցողությամբ և նրանց բուլածուխյունն իջնում է: Վարակված ձկների կշիռը միջին հաշվով հավասար է 119,3 գ-ի, չվարակվածներինը՝ 186,9 գ-ի, բուլածուխյան գործակիցը համապատասխանաբար՝ 2,113—2,767%-ի: Այս խոսքով՝ վարակված ձկները կշռով, առողջների համեմատությամբ, ևս են մնում 36,8%-ով, իսկ վարակված ձկների մոտ բուլածուխյան գործակիցը փոքր է 26,8%-ով:

3. Երիզորդերը էական ազդեցություն են գործում ճարպի պարունակության վրա՝ ձկների մոտ: Ճարպի քանակի իջեցումը, ամբողջությամբ առած 1,6—1,7 անգամ, նկատվում է վարակված ձկների բոլոր հյուսվածքներում և օրգաններում:

Ամբողջ վարակված ձկան մեջ ճարպի քանակն իջնում է 38%-ով, իսկ առանձին օրգաններում, 42—64%-ով, համեմատած առողջ ձկների հետ (աղյուսակ 2 և 3): Հոգվածում քննության է առնվում զանազան գործոնների ազդեցությունն այդ պրոցեսի վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Васильев А. И. О лигулезе плотвы в Рыбинском водохранилище, Труды биологич. станции Борок, вып. 1, 1950.
2. Вооре В. Н. О распространении ремнеца (*Ligula*) в водах Эстонской ССР, Зоолог. журн. 29, вып. 4, 1950.
3. Дубинина М. Н. Специфичность у ремнецов на разных фазах их жизненного цикла. Паразитол. сб. 15, изд. АН СССР, 1953.

4. К о с а р е в а Н. А. Паразитофауна промысловых рыб малых водохранилищ Волго-Донского канала имени В. И. Ленина. Тез. докл. Совещания по болезням рыб. Изд. АН СССР, 1957.
5. К о ш е в а А. Ф. Влияние ремнецов (*Ligunla intestinalis* и *Digamma interrupta*) на организм рыб. Зоолог. журн. 35, вып. 11, 1956.
6. М а р к о в Г. С. Физиология паразитов рыб. Основные проблемы паразитологии рыб. Изд. Ленинградского университета, 1958.
7. Р е ш е т н и к о в а А. В. Заболевания промысловых рыб водохранилищ Волго-Донского канала имени В. И. Ленина. Тез. докл. Совещания по болезням рыб. Изд. АН СССР, 1957.
8. Р е ш е т н и к о в а А. В. К лигулезу леща Цимлянского водохранилища. Десятое совещание по природноочаговым болезням человека и паразитологическим проблемам. Изд. АН СССР, 1959.

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Հովսեփ Աբգարի Օրբելի	3
<i>Տե տ ե բ ե ն ի կ ո վ ա-Բ ա ր ա յ ա ն Դ. Ն.</i> —Հայկական <i>ՍՍԽ-ի</i> Septoria ցեղի սնկերի համառոտ ակնարկ	7
<i>Ղ ա դ ա ր յ ա ն Վ. Հ., Ե ս ա յ ա ն Դ. Ս.</i> —Ճյուղերը կտրելու ազդեցությունը ծիրանենու աճման և տերևների կենսազորությունության վրա	17
<i>Գ ր ի ղ ո Ր յ ա ն Ն. Թ., Բ ա ր ա յ ա ն Ա. Ա.</i> Բոստանային կուլտուրաների թառամում հիվանդության հարուցիչի բույսի մեջ մտնելն ու տարածվելը	27
<i>Փ ա լ ա ն ջ յ ա ն Վ. Հ., Տ ե ր - Ա ր ր ա հ ա մ յ ա ն Բ. Մ.</i> —Մի քանի ծառատեսակների բնի տարբեր յարուսների ջրանցկացնող սխտեմի քսերոմորֆության մասին	37
<i>Ա դ ա ր ա Ր յ ա ն Վ. Շ.</i> —Նյութեր Saxifragaceae ընտանիքի սլալինոսխտեմատիկայից	45
<i>Ժ ու ր ու լ ի Լ. Դ.</i> Տուրբերկույրոցի հարուցիչի քիմիոսեղիստենտ վարիանտների բիոլոգիական հատկությունների ուսումնասիրության մեթոդները	63
<i>Գ ա լ ո յ ա ն Ա. Ա., Մ ա ն ա ս յ ա ն Թ. Ֆ.</i> —Կենտրոնական նյարդային համակարգության մեջ սուկցինդեհիդրազայի հայտնաբերման մեթոդի շուրջը և վերջինիս փոփոխման մի քանի տվյալներ տարբեր ազդակների դեպքում	73
<i>Հ ա կ ո Ր յ ա ն Վ. Ի.</i> —Տարբեր հիդրոլիզատների վրա աճեցված կերային դրոժների քիմիական կազմը	83
<i>Գ ա ս պ ա Ր յ ա ն Օ. Բ.</i> —Բույսի միկենույն կշռամասում ազոտի, ֆոսֆորի, կալիումի և կալցիումի որոշումը	89
<i>Դ ա ն ի ե լ ո վ ա Լ. Տ., Հ ո վ հ ա ն Ն ի ո յ ա ն Մ. Ա.</i> —Թեյի սնկի կուլտուրալ հեղուկի ազդեցությունը ճտերի աճի և նրանց ադիքային միկրոֆլորայի վրա	93
<i>Ս տ ե փ ա ն յ ա ն Լ. Ս.</i> —Գեղգեղուկի՝ <i>Prunella ocularis</i> Radde-ի սխտեմատիկական կապերը և տարածման զոոաշխարհագրական անալիզը	99
<i>Կ ո ս ա ր ե ա Ն. Ա.</i> —Երիզորդերի ազդեցությունը ծածանաձկների բուսածուխյան և ճարպի պարունակության վրա	105

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Иосиф Абгарович Орбели	3
Тетеревникова-Бабаян Д. Н.—Краткий обзор грибов из рода Septoria Армянской ССР	7
Казарян В. О., Есаян Г. С.—Влияние обрезки на рост и жизнедеятельность листьев абрикоса	17
Григорян Н. Ф., Бабаян А. А.—Проникновение и распространение в растении возбудителя увядания бахчевых культур	27
Паланджян В. А., Тер-Абрамян Б. М.—Ксероморфность водопроводящей системы различных ярусов ствола некоторых древесных пород	37
Агабабян В. Ш.—Материалы к палиносистематическому изучению семейства Saxifragaceae s. l.	45
Журули Л. Д.—Методы изучения биологических свойств лекарственно-устойчивых вариантов туберкулезных микобактерий	63
Галоян А. А., Манасян Р. Ф.—К методу выявления сукциндегидразы в микроструктурах центральной нервной системы и некоторые данные ее изменения при различных воздействиях	73
Акопян В. И.—Химический состав кормовых дрожжей, выращенных на различных гидролизатах	83

Г а с п а р я н О. Б.—Определение азота, фосфора, калия, кальция в растительном материале из одной навески	89
Д а н и е л о в а Л. Т., О г а н е с я н М. А.—Влияние культуральной жидкости чайного гриба (бактерицидина) на рост цыплят и на их кишечную микрофлору	93
С т е п а н я н Л. С.—Систематические связи и зоогеографический анализ распространения завирушки <i>Prunella ocularis</i> Radde	99
К о с а р е в а Н. А.—Влияние ремнецов на упитанность и содержание жира у карповых рыб.	105



Խմբագրական կոլեգիա. Գ. Խ. Աղաջանյան, Ա. Մ. Ալեքսանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Հ. Գ. Բատիկյան (պատ. խմբագիր), Հ. Խ. Բունյան, Տ. Գ. Զորարյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Քալանտարյան (պատ. քարտուղար), Բ. Ա. Ֆանարձյան:

Редакционная коллегия: Г. Х. Агаджанян, А. М. Алексанян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Г. Г. Батикян (ответ. редактор), Г. Х. Бунятян, С. И. Калантарян (ответ. секретарь), А. К. Паносян, В. А. Фанарджян, Т. Г. Чубарян.

Сдано в производство 13/І 1961 г. Подписано к печати 10/ІІІ 1961 г. ВФ 00427.
Заказ 17, изд. 1944, тираж 550, объем 7 п. л. + 5 вкл.

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