

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ
Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կալեզրիա՝ Ս. Մ. Ավագյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, է. Գ. Աֆրիկյան,
Գ. Ն. Բարայան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Լ. Ս. Ղամ-
բարյան, Վ. Հ. Գուլթանյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար),
Յա. Ի. Մուլիբջանյան, Վ. Վ. Ֆանարջյան:

Редакционная коллегия: Ц. М. Авакян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян,
Д. Н. Бабалян, Г. Х. Бунятян, Л. С. Гамбарян, В. О. Гулканян,
В. О. Казарян, К. С. Марджанян (ответ. секретарь), Я. И.
Мулкиджанян, В. В. Фанарджян.

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Ս. Ի. Ալիխանյան, Ս. Ա. Բակունց, Հ. Գ. Բա-
տիկյան (խորհրդի նախագահ), Ա. Լ. Քախտաշյան, Գ. Ս. Դավթյան, Ս. Կ. Կարապետյան,
Ս. Հ. Հասրաթյան, Պ. Պ. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մատթևոսյան, Մ. Խ. Զալլախյան, Ս. Հ. Պողոսյան,
Ս. Ծ. Տեր-Մինասյան:

Редакционный совет: Н. Н. Акрамовский, С. И. Алиханян, Э. А. Асратян, С. А.
Бакунц, Г. Г. Батикян (пред. совета), П. П. Гамбарян, Г. С. Давтян, С. К. Карапетян,
А. А. Матевосян, С. А. Погосян, А. Л. Тахтаджян, М. Е. Тер-Минасян, М. Х. Чайлахян.

Հ. Կ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ, Վ. Գ. ՆԻԿՈՂՈՍՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՔԱՐԵՐԻ ՎՐԱ ԶԱՐԳԱՅՈՂ ԱՄԵՆԱՏԱՐԱԾՎԱԾ ՔԱՐԱՔՈՍՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ինչպես արդեն հիշատակել ենք [4,8], Հայաստանի քարաքոսային բուսականությունը շատ քիչ է հետազոտված և այդ ուղղությամբ որոշ հեղինակների ուսումնասիրությունները հիմնականում կրում են պատահական բնույթ: Ինչ վերաբերվում է Հայաստանում լայն տարածում գտած քարաքոսների էկոլոգիական տեղաբաշխմանն, ապա այդ ուղղությամբ, բացի մեր հաղորդումից [8], մինչև այժմ ուսումնասիրություններ չեն կատարվել: Սույն հոդվածը փաստորեն նախորդի շարունակությունն է, որի մեջ բնութագրվում է ժայռերի ու ապարների վրա զարգացող քարաքոսների էկոլոգիական տեղաբաշխումն, ըստ Հայաստանի տարբեր բուսական գոտիների ու բարձրությունների:

Քանի որ Հայաստանում, թե՛ բարձրակարգ բույսերի և թե՛ ժայռերի վրա զարգացող քարաքոսների տեսակային կազմը, տարածվածության աստիճանն ու տեղաբաշխումը մեծ չափով պայմանավորված է տվյալ վայրի ծովի մակերևույթից ունեցած բարձրությամբ, ուստի նպատակահարմար ենք գտնում քարաքոսները բնութագրել ըստ հետևյալ բուսական գոտիների ու բարձրությունների. 1. անապատային (մինչև 900 մ), 2. կիսաանապատային (900 — 1400 մ), 3. լեռնա-տափաստանային (1400—2700 մ), 4. նոսրանտառային և անտառային (1400—2300 մ), 5. սուրալպյան (2700—3000 մ), 6. ալպյան (3000—4000 մ):

Հայաստանի ժայռային շատ բնորոշ քարաքոսների տեսակների տարածումն ըստ տարբեր գոտիների ամփոփված են աղյուսակում:

Անապատներ (800—900 մ) — սրանք քարաքոսներով ամենաաղքատ շրջաններն են: Դրա հիմնական պատճառն այն է, որ այդ հարթավայրային մասերում (Արաքսի հովիտը, Արարատյան հարթավայրը) զգալի տարածություններ են զբաղեցնում մշակովի բույսերը, և լեռնային հզոր զանգվածներ, մեծ ժայռաքեղոքներ ու առանձին կիրճեր այստեղ չկան: Զնայած այդ շրջանների հողը շատ բարբարոտ է, սակայն միայն շմշակվող անապատներում է, որ քարուտները երբեմն գետնի մակերեսից վեր են բարձրանում 10—40 սմ: Օրպորդ պատճառը Հայաստանի այս շրջանների բավական շոգ ու շոր կլիման է: Ամռանն այստեղ հաճախակի փչում են տաք քամիներ, որոնք օդի բարձր ջերմաստիճանի ու շոքողական հետ մեկտեղ առաջացնում են երաշտ: Եվ վերջապես երրորդ՝ անապատային շրջանների անտառազուրկ լինելն է:

Հայաստանի անապատային շրջաններում հիմնականում գերակշռում են կեղևային տիպի բարբարոսները, իսկ թերթայինները զարգանում են միայն որոշ դեպքերում, այն էլ բավական թույլ:

Հայաստանի ժայռերի և քարերի վրա զարգացող ամենաբնորոշ քարաբուսների տեսակների տեղաբաշխումն ըստ բուսական տարրեր զոտիների

Քարաբուսների տեսակները	Գ ռ յ ո Ւ ն ե Ր Ը						Քարաբուսների տեսակները	Գ ռ յ ո Ւ ն ե Ր Ը					
	անապատներ	կիսանապատներ	լեռնային տափաստաններ	նոսրանտառներ և անտառներ	սուրբույան	զոտիլոս		անապատներ	կիսանապատներ	լեռնային տափաստաններ	նոսրանտառներ և անտառներ	սուրբույան	զոտիլոս
Ramalina polymorpha Ach.	0	2	5	3	3	0	Gyrophora cinerascens Arn.	1	1	5	2	2	0
Ramalina scoparia Vain.	0	1	5	0	0	0	Gyrophora culindrica (L.) Ach.	0	0	4	3	4	0
Ramalina strepsilis (Ach.) A. Z.	0	3	5	3	3	0	Gyrophora decussata (Vill.) A. Z.	0	0	4	0	0	0
Parmelia conspersa Ach.	1	3	5	3	1	0	Gyrophora subglabra (Ach.) Nyl.	0	0	4	2	4	0
Parmelia moliuscula Ach.	0	4	5	5	4	0	Gyrophora vellea (L.) Ach.	0	0	5	4	5	0
Parmelia prolixa (Ach.) Röhl.	2	5	5	3	3	0	Umbilicaria laevis Frey.	0	0	1	0	0	0
Parmelia sulcata Tayl.	0	0	2	2	3	0	Acarospora fuscata (Schreod.) Arn.	2	3	1	0	0	0
Parmelia scortea Ach.	0	0	4	4	0	0	Lecanora cinerea (L.) Röhl.	0	0	2	0	3	0
Dermatocarpon miniatum (L.) Mann.	0	0	2	4	3	0	Lecanora gibbosa (Ach.) Nyl.	0	0	1	4	0	0
Opegrapha calcarea Turn.	0	0	3	0	2	0	Lecanora badia (Hoffm.) Ach.	0	0	2	2	4	0
Diploschistes scruposus (Schreb.) Norm.	0	0	3	3	3	0	Lecanora bicincta Ram.	0	0	3	1	4	5
Leptogium saturninum (Dicks.) Nyl.	0	0	2	4	2	0	Lecanora cenisea Ach.	0	0	2	0	3	0
Lecidea aenea Nyl.	0	0	4	0	5	5	Lecanora frustulosa (Dicks.) Ach.	5	5	5	2	2	0
Lecidea auriculata Th. Fr.	0	2	3	0	1	0	Lecanora melanophthalma Ram.	2	3	4	3	0	0
Lecidea confluens (Web.) Ach.	0	0	3	2	4	2	Lecanora muralis (Schreb. Robh.	3	4	5	3	5	0
Lecidea crustulata (Ach.) Sprgl.	0	0	1	0	3	0	Lecanora praerediosa Nyl.	0	0	4	4	0	0
Lecidea elata Schaer.	0	0	0	0	4	2	Lecanora rubina (Vill.) Ach.	0	2	5	4	3	0
Lecidea fuscoatra (L.) Ach.	0	0	0	0	4	5	Candelariella vitellina (Ehrh.) Müll.						0
Lecidea lygaea Ach.	0	0	4	3	4	0	Arg.	4	4	5	4	2	0
Lecidea ocellulata (Schaer.) Th. Fr.	0	0	3	0	0	0	Cornicularia normerica (Gunn.) DK.	0	0	1	0	4	0
Lecidea macrocarpa (DC.) Th. Fr.	0	0	3	1	3	0	Caloplaca elegans (Link.) Th. Fr.	3	3	5	4	2	0
Lecidea stigmatea Ach.	0	0	5	2	4	1	Caloplaca ferruginea Th. Fr.	1	4	4	2	0	0
Rhizocarpon geographicum (L.) DC.	0	3	5	3	5	5	Rinodina milvina (Wahlbg.) Th. Fr.	0	0	2	1	4	0
Rhizocarpon viridiatrum (Wulf.) Körb.	0	4	5	2	4	5	Rinodina oreina (Ach.) Mass.	0	0	1	3	0	0
Physcia caesia (Hoffm.) Hampe.	0	1	3	3	3	0	Rinodina ocellata (Hoffm.) Arn.	0	0	1	0	4	0
							Peltigera scabrosa Th. Fr.	0	0	3	4	1	

0 — չի հանդիպում

1 — հանդիպում է հազվագյուտ, 3 — հանդիպում է երբեմն. 5. հանդիպում է շատ հաճախ

2 — հանդիպում է քիչ 4 — հանդիպում է հաճախ

Առանձին քարերի (որոնց 20—80% -ը թաղված է գետնի մեջ) վերին մասերում, որոնք ենթարկվում են արեգակի ուղղահայաց ճառագայթների անմիջական ազդեցությանը, տարածված են *Candelariella vitellina*, *Acarospora fuscata*, *Lecanora muralis*, *Caloplaca elegans* և *Lecanora* ցեղի շատ ուրիշ տեսակներ: Քարերի ավելի գոգավոր և ստվերոտ մասերում մեծ չափով կարելի է հանդիպել *Lecanora frustulosa* և *L. muralis* քարաքոսներին, որոնք հաճախ իրենց տարածվածությամբ զբաղեցնում են քարերի ընդհանուր մակերեսի 20—35% -ը: Բացի այդ քարաքոսներից, այստեղ հանդիպում են նաև *Caloplaca elegans*, *C. ferruginea*, *Lecanora melanophthalma* և *Lecanora* ու *Physcia* ցեղերի շատ այլ տեսակներ: Ավելի մեծ քարերի հյուսիսային, ստվերոտ երեսներին, երբեմն համարյա գետնամերձ մասերում, որոնք անհամեմատ քիչ են ենթարկվում արևի ճառագայթների ազդեցությանը, երբեմն շատ թույլ զարգանում են թերթային քարաքոսների *Parmelia proluxa* և *P. conspersa* տեսակները, իսկ այդ մասերի առանձին քարերի արանքներում կամ ձեղքերում՝ *Gyrophora cinerascens*-ը:

Կիսաանապատներ (900—1400) — ինչպես երևում է աղյուսակում բերված տվյալներից, կիսաանապատներում քարաքոսների թիվը և տարածվածության աստիճանը համեմատաբար մեծ է: Դա արդյունք է այն բանի, որ 900 մ ավելի բարձրության վրա զգալիորեն փոխվում են ռելիեֆը և կլիման:

Ապարների վերին ամենալուսավոր մակերեսում մեծ չափերով տարածված են *Rhizocarpon viridiatrum*, *R. geographicum*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora muralis*, *L. frustulosa*, *Lecidea auriculata*, *Caloplaca elegans*, *C. ferruginea*, *Acarospora fuscata* ու *Lecanora* և *Lecidea* ցեղին պատկանող տեսակները: Ժայռերի վերին թեք կամ ուղղահայաց մակերեսներում, որը համեմատաբար քիչ է ենթարկվում արեգակի ազդեցությանը, զարգանում են՝ *Ramalina pollinaria*, *R. strepsilis*, *R. scoparia*, *Lecanora rubina*, *L. melanophthalma*, *L. murrhinea*, *L. praerediosa* տեսակներ, որոնք զբաղեցնում են սուբստրատի ընդհանուր տարածության 5—15% -ը: Քիչ ավելի ցածր, համեմատաբար ավելի ստվերոտ և կիսախոնավ գետնամերձ մասերում մեծ չափով զարգանում են *Parmelia proluxa*, *P. conspersa*, *P. molluscula* և ավելի քիչ *P. scortea* -ների ներկայացուցիչները: Այս վայրում *P. proluxa* և *P. molluscula* -ների տարածվածության աստիճանը երբեմն կազմում է սուբստրատի ընդհանուր տարածության 10—35% -ը: Ավելի քիչ չափերով, առանձին ժայռերի վրա կամ երբեմն կիրճերում, հյուսիսային թեքության վրա հանդիպում ենք *Gyrophora cinerascens*, *G. vellea*, *Physcia caesia* և *Umbilicaria laevis* տեսակներին:

Կիսաանապատային շրջանների բարձրագիժ մասերում, նախքան լեռնային տափաստանները, վերոհիշյալ քարաքոսների տարածվածության չափը զգալիորեն ավելանում է և հանդես են գալիս որոշ տեսակներ, որոնք ավելի բնորոշ են լեռնային տափաստաններին:

Լեռնային տափաստաններ (1400—2700 մ) քարաքոսներով ամենահարուստն են, որտեղ նրանք աչքի են ընկնում ինչպես իրենց տարածվածությամբ, այնպես էլ տեսակների բազմազանությամբ: Բարդ ռելիեֆը և կլիման իրենց ներդաշնակ ազդեցությունն են թողնում տարբեր տիպի քարաքոսների զարգացման և տեղաբաշխման բնույթի վրա: Անկախ տեղադրումից, լեռնային զանգվածների, առանձին ժայռարեկորների և քարակույտերի վերին ամենալուսավոր

մակերեսի մշտական բնակիչներն են *Lecanora muralis*, *L. rubina*, *Ramalina polymorpha*, *R. strepsilis*, *Rhizocarpon geographicum*, *R. viridiatrum*, *Candelariella vitellina* և երբեմն *Parmelia moliuscule* տեսակը: Հաճախ *Ramalina polymorpha* և *Lecanora muralis* տեսակները ամբողջությամբ ծածկում են ժայռերի վերին մակերևույթը, իսկ *Lecanora rubina* և *Ramalina strepsilis*-ը սուբստրատի մակերեսի միայն 15—30 %-ը: Ժայռերի թեք և ուղղահայաց մակերեսներում, բավարար լուսավորված պայմաններում, քարաքոսների բնորոշ ներկայացուցիչներն են *L. frustulosa*, *L. rubina*, *L. muralis*, *Caloplaca elegans*, *Gyrophora cinerescens*, *G. vellea*, *Diploschistes scrupocus*, իսկ նույն թեքություն ավելի ցածր և հողամերձ մասերում *Parmelia proluxa*, *P. conspersa*, *P. moliuscule* տեսակները, որոնք երբեմն զբաղեցնում են ժայռերի ընդհանուր մակերեսի 15—60 %-ը: Ժայռերի հյուսիսային թեքություն և խոնավ մասերում մեծ չափով տարածված են *Parmelia scortea* և *P. sulcata*, իսկ հողամերձ մասերում զարգացող մամուռների վրա լայն տարածում ունեն *Peltigera scabrosa*, *Physcia caesia*, *Leptogium saturninum* և *Cladonia* ցեղի տարբեր տեսակները: Ժայռերի մութ մասերում, հատկապես նրանց ճեղքերում երբեմն կարելի է հանդիպել *Dermatocarpon miniatum* տեսակին:

Լեռնային տափաստանների ավելի բարձրադիր մասերում (ծովի մակ-ից 2000—2600 մ բարձրության վրա), մեծ չափերով տարածված են *Gyrophora culindrica*, *G. subglabra*, *Cornicularia normerica*, *Lecidea confluens*, *L. crustulata*, *L. macrocarpa*, *L. stigmotea*, *Rhizocarpon geographicum*, *Lecanora cinerea*, *L. badia*, *Rinodina milvina*, *Physcia caesia* և *Lecanora*, *Lecidea* ու *Rinodina* ցեղերի պատկանող շատ քարաքոսներ:

Ուսումնասիրելով Հայաստանի լեռնային այս գոտու քարաքոսային բուսականությունը անտառների բացակայության պայմաններում, պարզ նկատվում է, որ քարաքոսների առանձին տեսակներ կախված վայրի էքսպոզիցիայից և ժայռի դիրքից սուբստրատի վրա տարածվում են տեղաբաշխման որոշակի օրինաչափությամբ: Այսպես, օրինակ՝ *Ramalina polymorpha* և *R. strepsilis* տեսակները հիմնականում տարածվում են առանձին ժայռերի վերևի ուղուցիկ կամ հարթ մակերեսներին և մեծ քարակույտերի միայն ամենաբարձր մասերի վրա: Դրան ճիշտ հակառակ, *Parmelia proluxa*, *P. moliuscule*, *P. conspersa* և *P. scortea* տեսակները զարգանում են հիմնականում ժայռի ուղղահայաց թեքությունների կամ հողամերձ մասերի, որոշ դեպքերում էլ նույնիսկ հողի վրա աճող մամուռների վրա: *Lecanora rubina*-ն տարածված է հիմնականում ժայռերի լուսավոր, ուղղահայաց, հարթ մակերեսների վրա: Սա երբեք չի հանդիպում սուբստրատի հողամերձ մասերում: *Lecanora muralis*, *Candelariella vitellina* և *Rhizocarpon viridiatrum* քարաքոսները կարողանում են զարգանալ սննդաուռ միջավայրի (սուբստրատի) համարյա բոլոր մասերի վրա:

Լեռնային տափաստաններում ընդգրկվող շրջանները, ինչպես հայտնի է, ունեն երկրաբանական բարդ կառուցվածք և պետրոգրաֆիական տեսակետից Հայաստանի ամենահետաքրքրական շրջաններն են: Քանի որ այս գոտում մեծ չափերով հանդիպում ենք տարբեր ծաղման և կազմի շատ բազմապիսի ապարների, ուստի Հայաստանի այս շրջաններն ուսումնասիրելիս մեզ հետաքրքրում

է նաև այն հարցը, թե քարաքոսների տարբեր տեսակներն ինչպե՞ս են զարգանում տարբեր ֆիզիկա-քիմիական հատկություններ ունեցող ապարների վրա: Այդ ուղղությամբ մեր կատարած ուսումնասիրություններից պարզվում է, որ քարաքոսների տեղաբաշխումը և տարածվածության աստիճանը մեծ չափով կախված է ժայռերի ֆիզիկա-քիմիական առանձնահատկություններից: Հայաստանի ժայռերի վրա տարածված քարաքոսների զգալի մասը չեն զարգանում այնպիսի ապարների վրա, որոնք նույնիսկ շնչին քանակի կեր են պարունակում: Քարաքոսները շատ լավ են աճում սիլիկատային ապարների վրա:

Կարբոնատային ապարներից՝ մերկելացված կրաքարերն ու կրաքարերը քարաքոսներով ամենաաղքատն են: Այդպիսի սուբստրատների վրա զարգանում են *Caloplaca elegans*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora muralis*, *Physcia caesia*, *Opegrapha calcarea* և *Lecanora* ու *Lecidea* ցեղերին պատկանող քարաքոսները: Քարաքոսների հարուստ ֆլորա ունեն սիլիկատային ապարներից՝ բազալտը և անդեզիտո-բազալտը, որոնք Հայաստանում շատ են տարածված: Այդ ապարների վրա զարգացող քարաքոսներից են. *Ramalina strepsilis*, *R. scoparia*, *R. polymorpha*, *Parmelia scorteia*, *P. proluxa*, *P. molluscula*, *P. conspersa*, *P. sulcata*, *Rhizocarpon geographicum*, *R. viridiatrum*, *Dermatocarpon miniatum*, *Diploschistes scruposus*, *Candelariella vitellina*, *Lecidea stigmatea*, *Gyrophora cylindrica*, *G. subglabra*, *G. vellea*, *G. cinerascens*, *Acarospora fuscata*, *Lecanora badia*, *L. rubina*, *L. muralis*, *L. praerediosa*, *L. melanophthalma* և շատ ուրիշ տեսակներ: Սրանցից շատերը լավ զարգանում են նեոգեն դարաշրջանի այլ ապարների վրա, այդ թվում՝ լիպարիտներ, տուֆոբրեկչաներ, տուֆեր և այլն: Տուֆերի վրա մեծ չափերով զարգանում են այնպիսի բնորոշ քարաքոսներ, ինչպիսիք են *Parmelia proluxa*, *Lecanora muralis*, *L. frustulosa*, *Caloplaca elegans*, *Diploschistes scruposus*, *Physcia caesia*, *Rhizocarpon geographicum*, *Candelariella vitellina*, *Lecidea aenea*, *L. stigmatea* և *Lecidea* ու *Lecanora* ցեղերի շատ ուրիշ տեսակներ:

Գրանիտների վրա շատ են տարածված *Lecanora rubina*, *L. muralis*, *Parmelia molluscula*, *P. proluxa*, *Caloplaca elegans*, *Candelariella vitellina*, *Rhizocarpon geographicum*, *Lecidea stigmatea*, *Physcia caesia* քարաքոսները, որոնք մեծ չափով հանդիպում են նաև կայնեզոյան դարաշրջանի հրաբխային այլ բնույթի ապարների վրա, այդ թվում՝ դիորիտների, գաբրոների, սիենիտների և այլն: Վերոհիշյալ քարաքոսների տարածվածությունն այդ ապարների վրա պարզ արտահայտված է Հանքավանի լեռնային գանգվածներում: Բավական շատ քարաքոսներ աճում են նաև Սևանա լճի հյուսիս-արևմտյան մասերի ավազաքարերի վրա:

Նոստաևտառներ և անտառներ (1400—2300 մ) — Հայաստանի անտառներում մեծ չափերով տարածված են առանձին քարեր, ժայռեր և երբեմն ժայռային հզոր գանգվածներ, որոնց քարաքոսային ֆլորան բավական տարբերվում է ծովի մակերևույթից միևնույն բարձրության վրա գտնվող լեռնային տափաստանների քարաքոսային ֆլորայից: Անտառների առկայության պայմաններում թուլանում է լուսավորվածությունը և բարձրանում խոնավության աստիճանը, այդ է պատճառը, որ *Lecanora*, *Lecidea* և *Parmelia* ցեղերի որոշ քարաքոսներ (ինչպես երևում է աղյուսակից) այս մասերում կամ չեն հանդիպում, կամ քիչ են տարածված, իսկ որոշ տեսակներ ընդհակառակը, ավելի լավ են

զարգանում: Ժայռային զանգվածների ստվերոտ և խոնավ մասերում շատ տարածված են *Dermatocarpon miniatum* և *Gyrophora vellea* տեսակները, որոնք սովորաբար մեծ թալոմներով են հանդես գալիս: Ժայռերի ավելի ստորին, կամ հողամերձ մասերում, լայն տարածում ունեն նաև *Leptogium saturninum*, *Nephroma parile*, *Peltigera praetextata*, *P. scabrosa* և *Cladonia* ցեղի այլ տեսակներ, որոնք մեծ մասամբ հանդես են գալիս մամուռների հետ միասին: Անտառների ավելի խոնավ մասերի քարերի և ժայռերի վրա զարգանում է *Lecanora gibbosa* տեսակը, որը այլ վայրերում բացակայում է: Այստեղ մնացած քարաքոսների տեսակները նույնն են, ինչ լեռնային տափաստանային շրջաններում:

Սուրալսյան գոտի (2700—3000 մ) — սա ինքնին մի կապող գոտի է ստորին՝ լեռնային տափաստանների ու անտառների և բարձրադիր՝ ալպյան գոտու միջև, այդ պատճառով էլ նրա քարաքոսային ֆլորան որոշ չափով նմանվում է տափաստանային և անտառային շրջաններին բնորոշ քարաքոսային ֆլորային:

Սուրալսյան գոտում, ծովի մակերևույթից 2700—2800 մ բարձրության տարրեր էքսպոզիցիա ունեցող վայրերի առանձին ժայռերի, ժայռաբեկորների և քարերի վրա մեծ չափերով զարգանում են *Parmelia sulcata*, *Lecidea aenea*, *L. confluens*, *L. crustulata*, *L. elata*, *L. fuscoatra*, *Gyrophora cylindrica*, *G. subglabra*, *G. vellea*, *Lecanora badia*, *L. bicincta*, *L. cenisea*, *L. muralis*, *Rinodina milvina* և *Lecanora* և *Lecidea* ցեղերին պատկանող շատ տեսակի քարաքոսներ: Նշենք, որ թվարկվածներից *L. fuscoatra*-ն և *L. elata*-ն Հայաստանի ավելի ցածրադիր վայրերում չեն հանդիպում:

Ալպյան գոտի (3000—4000 մ) — Բնապատմական և կլիմայական պայմանների խիստ առանձնահատուկ լինելու հետևանքով, ինչպես այս շրջանների բարձրակարգ բույսերը, այնպես էլ քարաքոսային ֆլորան բավական յուրահատուկ է և տարբերվում է նախորդ գոտիներում զարգացող քարաքոսներից: Այստեղ համարյա չեն զարգանում Հայաստանի տարրեր շրջաններում մեծ տարածում գտած այնպիսի բնորոշ ներկայացուցիչներ, ինչպիսիք են *Lecanora rubina*, *L. muralis*, *Candelariella vitellina*, *Caloplaca elegans*, *Rinodina milvina* և շատ այլ տեսակի քարաքոսները: Տիպիկ կեղևային քարաքոսներից լայն տարածում ունեն *Lecidea aenea*, *L. fuscoatra* (զրադեցնում են սննդատու միջավայրի ընդհանուր մակերեսի մակերեսի 5—20% -ը), *L. confluens*, *L. elata*, *L. stigmatea*; *Rhizocarpon geographicum*, *R. viridiatrum*, *Lecanora bicincta* և *Lecanora* և *Lecidea* ցեղերին պատկանող տեսակները:

Այսպիսով, Հայաստանի քարերի վրա զարգացող քարաքոսների տեսակները շատ բազմազան են: Նրանց առանձին տեսակներն ունեն բնորոշ առանձնահատկություններ և զարգանում են որոշակի, շատ խիստ սահմանազღծված էկոլոգիական պայմաններում:

ՀՍՍՀ ԳԱ մանրէաբանության

ինստիտուտ

Ստացված է 5. IV 1972 թ.

А. К. ПАНОСЯН, В. Г. НИКОГОСЯН

О ЛИШАЙНИКАХ, НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ
НА КАМЕНИСТЫХ СУБСТРАТАХ АРМЕНИИ

Резюме

Лишайники каменистых субстратов составляют наиболее обширную и богатую группу в лишенофлоре Армении.

Как показали наши исследования, наиболее бедны лишайниками пустыни. Несравненно более богаты ими полупустынные районы. По видовому составу лишайников и степени распространенности они уступают горным районам. Наиболее богаты лишайниками горные степи, где видовой состав и степень их распространенности в значительной мере зависит от экспозиции, породы, строения скалы, ее расположения и т. д.

Помимо обычных видов, нами были обнаружены более редкие виды лишайников: *Gyrophora subglabra*, *Umbilicaria laevis*, *Lecidea ocellulata*, *Opegrapha calcarea* и др.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Атлас АрмССР, Ереван—Москва, 1961.
2. Магакян А. К. Растительность Армении, АН СССР, 1941.
3. Никогосян В. Г. Изв. АН АрмССР (биол. науки), 16, 10, 1963.
4. Никогосян В. Г. Изв. АН АрмССР (биол. науки), 17, 4, 1964.
5. Никогосян В. Г. Изв. АН АрмССР (биол. науки), 17, 11, 1964.
6. Никогосян В. Г. Изв. АН АрмССР (биол. науки), 18, 5, 1965.
7. Никогосян В. Г. Биологический журнал Армении, 19, 3, 1966.
8. Паносян А. К., Никогосян В. Г. Биологический журнал Армении, 25, 9, 1972.
9. Томин М. П. Определитель кустистых и листоватых лишайников СССР, Минск, 1937.
10. Томин М. П. Определитель корковых лишайников Европейской части СССР, Минск, 1956.
11. Zahlbruckner A. Catalogus Lichenum Universalis, 1—10, Berlin, 1927—1940.

Г. Г. БАТИКЯН, Е. Г. СИМОНЯН, Д. С. БАЛАСАНЯН

ДЕЙСТВИЕ АКТИНОМИЦИНА D НА КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ КОРЕШКОВ ЛУКА

Изучение кинетики ингибирования митозов, происходящих в клетках корешков лука под влиянием актиномицина, показало, что при малых дозах воздействия указанный антибиотик полностью не подавляет деление клеток, вместе с тем индуцирует хромосомные аномалии и метафазы, напоминающие к-метафазы. Оптимальные концентрации его оказывают заметное воздействие на клетки и вызывают значительный спад митотического индекса. Дозы 100 γ /мл, 250 γ /мл и 500 γ /мл являются летальными (через 24 и 48 час. митозы сводятся к нулю) и процессы, протекающие в клетке,— необратимыми, потому что в эти часы наступает массовая гибель клеток.

Действие актиномицина D исследовалось в разных областях биологии [9, 12, 23, 26, 33, 34].

Заслуживает внимания своеобразный ход развития исследований по актиномицинам, первый представитель которых был описан еще в 1940 г. Ваксманом [34]. Несколько лет спустя Вининг и Ваксман [33] опубликовали работы, посвященные новой разновидности актиномицинов—актиномицину D, структуру которого установили Булок и Джонсон [7].

По определению Брокмана, актиномицины—это хромопротенды (или хромопептиды), отличающиеся друг от друга пептидной частью своей молекулы.

Механизм действия актиномицинов был предметом исследования многих авторов [1, 2, 4, 6, 11, 12, 15, 16, 35].

Шоткин с соавторами исследовали действие актиномицина на фибробласты *in vitro*. Антибиотик вызывал исчезновение ядрышек и снижал количество рибонуклеиновой кислоты. Кейч [17] в опытах с культурами фибробластов показал, что антибиотик не влияет на включение ни меченого лейцина в белки, ни меченого тимидина в дезоксирибонуклеиновую кислоту, но полностью тормозит включение уридина в рибонуклеиновую кислоту. Тамаоки считает, что актиномицин подавляет биосинтез рибонуклеиновой кислоты всех типов, но биосинтез РНК, переносящей информацию, он подавляет слабее, чем биосинтез РНК других типов. Меритс своими опытами на печени крысы подтвердил эти результаты. Бал с сотрудниками [8] установили, что этот антибиотик оказывает аналогичное действие на рибонуклеиновые кислоты клетки конуса нарастания лука и задерживает митозы.

В 1953 году Равина [29] опубликовал сообщение о противоопухолевом действии актиномицина, а в 1955 и 1956 гг. Фарбер и Фарбер с соавторами [13, 14] опубликовали результат исследований противоопухолевого действия актиномицина.



Рис. 1. Кариотип лука на стадии к-метафазы с делецией метацентрической хромосомы.

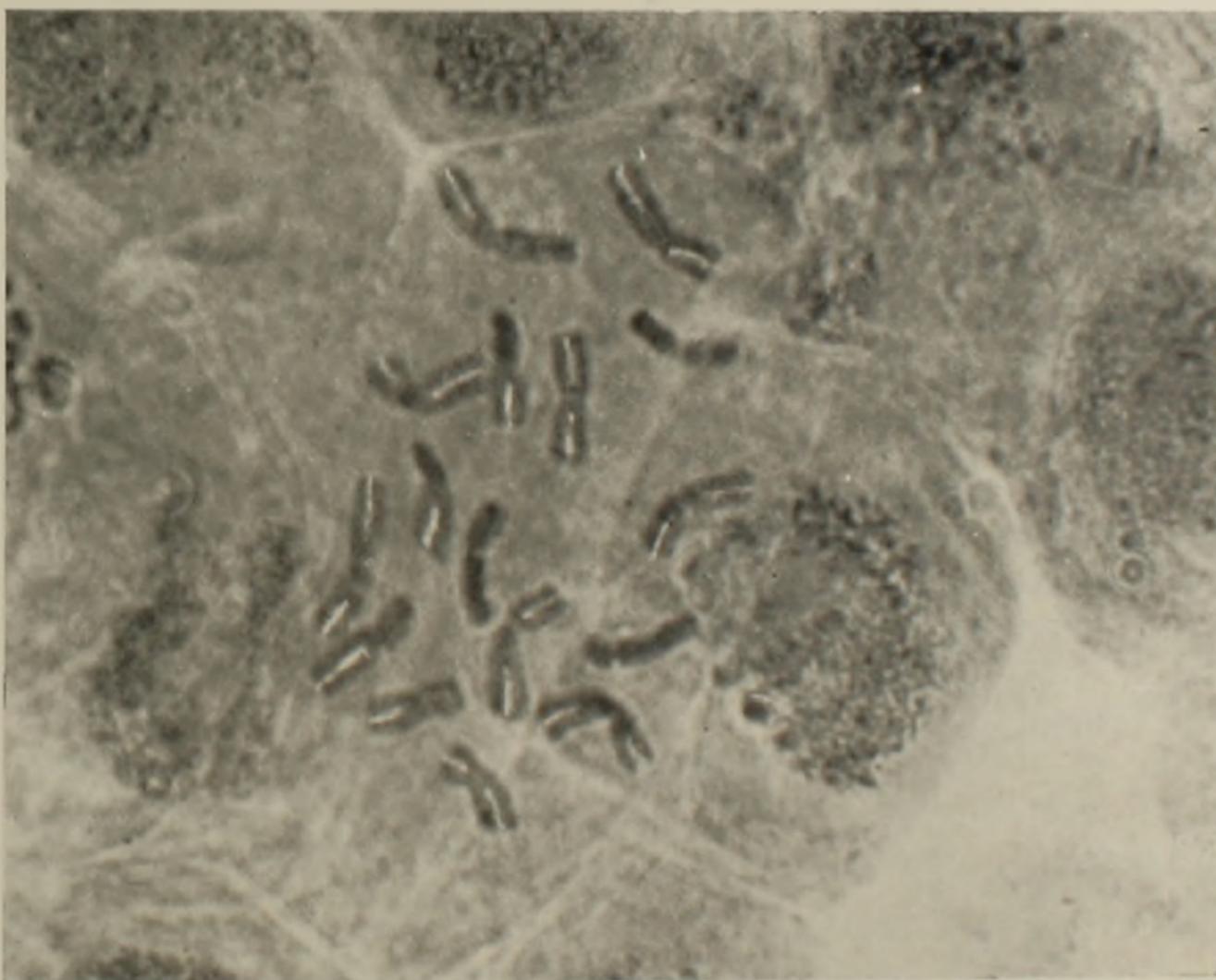


Рис. 2. Метафаза лука, напоминающая картину к-митозов.

В последние годы расширяется применение актиномицина для установления механизма действия ауксинов и других биологически активных в отношении растительной клетки веществ.

Уэйлер Дж. и Беннет Л. [35] отмечают, что основной причиной антибиотического действия актиномицинов является подавление синтеза РНК. Несмотря на различия в выводах отдельных работ, все авторы сходятся на том, что нарушения в фонде свободных оснований, нуклеотидов и нуклеозидов, вызываемые актиномицинами, не являются причиной их антибиотического действия.

Настоящее исследование посвящено изучению кинетики ингибирования митозов, происходящих в клетках корешков лука под влиянием указанного антибиотика.

Материал и методика. Семена *Allium* сера проращивались в чашках Петри на фильтровальной бумаге, увлажненной водопроводной водой. Корешки длиной 8—10 мм переносились в соответствующие растворы актиномицина и инкубировались при непрерывном нахождении антибиотика в среде. Фиксировали их с различными интервалами при продолжительности экспозиций от одного часа до 48 час. Таким образом, антибиотик находился в среде с корешками в течение различного для каждой группы времени.

Актиномицин использовался в концентрациях 250 γ /250 мл, 250 γ /500 мл, 250 γ /5000 мл, 250 γ /10000 мл, 250 γ /10000000 мл, 1 γ /мл, 50 γ /мл, 100 γ /мл, 250 γ /мл, 500 γ /мл вместе с контролем.

Первые пять концентраций были отнесены к минимальным дозам, вторые две—к оптимальным и последние три концентрации—к максимальным или летальным. Для изучения митотического индекса были приготовлены ацето-карминовые временные препараты.

Результаты и обсуждение. Корешки, обработанные концентрациями актиномицина меньшими дозами, чем 1 γ /мл, не показывают каких-либо видимых митотических задержек. Наиболее разбавленной дозой является 250 γ /10000000 мл. При воздействии этой концентрацией токсичность актиномицина проявляется очень слабо или совсем незаметно (МИ в этом варианте колеблется в пределах около 4%, т. е. находится приблизительно на уровне контроля).

Одинаковый эффект наблюдается при концентрациях 250 γ /10000 мл и 250 γ /5000 мл. Несколько понижается митотическая активность клеток при дозах 250 γ /500 мл и 250 γ /250 мл. Сравнивая количество клеток, делящихся при этих концентрациях, можно заметить, что понижение МИ наблюдается за счет уменьшения клеток, вступающих в митоз, а уровень метафаз остается почти неизменным по сравнению с другими концентрациями (250 γ /5000 мл, 250 γ /10000 мл, 250 γ /10000000 мл). С увеличением экспозиции уменьшается МИ клеток. Наибольший эффект отмечается при дозе 250 γ /250 мл. Таким образом, можно сделать предположение о том, что уменьшение митотического индекса связано с нарушением синтеза тех макромолекул, без которых ни одна клетка не может приступить к делению. Этим и объясняется то обстоятельство, что уменьшается прежде всего количество профаз. Следует также отметить, что воздействие этих доз не вызывает в клетках особых структурных из-

менений; изменения обратимы, и после снятия действия актиномицина клетки вновь возвращаются в нормальное состояние, продолжая делиться. Но при этом указанные концентрации актиномицина вызывают хромосомные аномалии (рис. 1). При дозе 250 γ /10000 мл имело место накопление метафаз типа индуцированных колхицином (рис. 2). Так, если в контроле процент профаз на 10000 клеток примерно составляет 1,55, а метафаз более 0,8, то в опытном варианте несколько уменьшается процент профаз, а метафазы находятся примерно на уровне профаз (рис. 3). Это свидетельствует о том, что актиномицин указанной дозы действу-

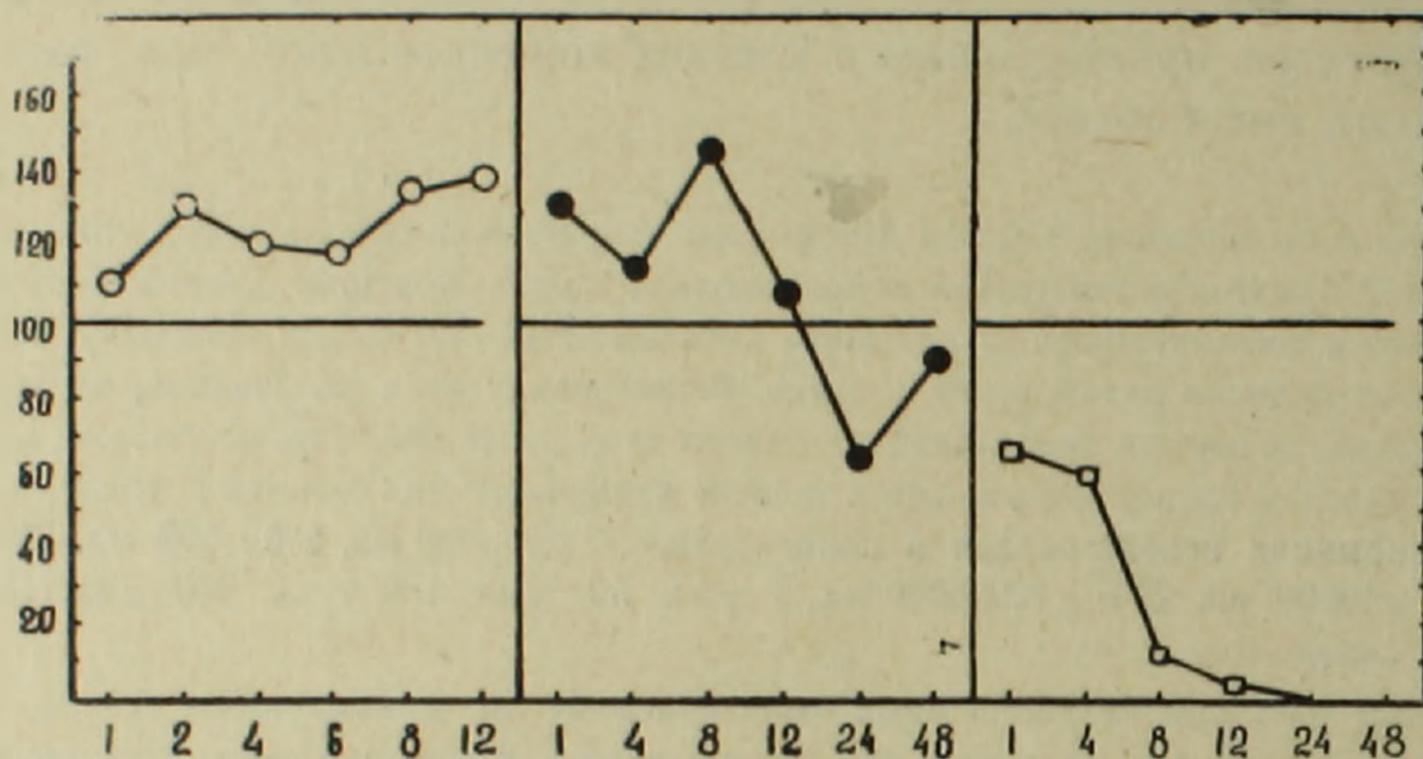


Рис. 3. Отношение числа метафаз опытных вариантов к контролю: по оси ординат—процент метафаз при действии актиномицина (за 100% принимается процент метафаз в контроле), по оси абсцисс—время после снятия действия актиномицина, ○—○ актиномицин в концентрации 250 γ /10000 мл, ●—● в концентрации 1 γ /мл, □—□ в концентрации 500 γ /мл.

ет на митотический аппарат, в первую очередь на ахроматиновое веретено, разрушая его и вызывая тем самым дезориентацию хромосом в метафазе митотического деления. Данные указывают на неполное подавление деления клеток при малых дозах актиномицина. Хотя вступление их в митоз и задерживается на некоторое время, клетки завершают деление. Смоленская [6] считает, что такая картина происходит вследствие функционирования долгоживущих РНК, обеспечивающих частичный белковый синтез, необходимый для вступления клеток в митоз и его завершения. Подобные предположения делали ранее и другие исследователи.

Концентрация 1 γ /мл по сравнению с предыдущими (минимальными) оказывает заметное воздействие на клетки, уже через 1—4 часа заметен постепенный спад митотического индекса, и к 24 час. митоз по сравнению с контролем блокируется почти вдвое (через 24 и 48 час. МИ составлял $2,26 \pm 0,46\%$ и $2,05 \pm 0,44\%$) (табл. 2, рис. 4). Эта доза вызывала образование мостов и к-митозов. Часть митозов останавливалась в ранней профазе, что приводило к возникновению полиплоидных ядер (рис. 5).

Таблица 1
Частота встречаемости фаз митоза в клетках корешков лука при воздействии минимальными концентрациями актиномицина D

Вариант опыта	Продолжительность обработки, час.	Количество клеток	Средняя на 1000 клеток					МИ, %
			И	П	М	А	Т	
250 γ/10000000 мл	1	10000	959,5	15,1	9,8	8,6	6,9	4,05±0,61
	2		958,5	15,3	11,3	8,5	6,4	4,15±0,61
	4		961,8	13,2	10,3	9,5	5,2	3,82±0,60
	6		961,2	14,3	10,5	8,4	5,6	3,88±0,60
	8		961,7	13,6	11,2	7,7	5,8	3,83±0,60
	12		961,6	13,5	10,8	7,9	6,2	3,84±0,60
250 γ/10000 мл	1	10000	959,9	14,8	9,4	7,8	7,1	3,91±0,61
	2		962,1	14,2	10,8	6,7	6,2	3,79±0,59
	4		963,5	13,1	10,2	6,9	6,3	3,65±0,58
	6		964,4	14,1	10,1	6,4	5,0	3,56±0,58
	8		965,5	13,3	11,4	5,8	4,0	3,45±0,57
	12		969,3	11,2	11,7	4,2	3,6	3,07±0,53
250 γ/5000 мл	1	10000	962,0	14,1	10,2	6,8	6,9	3,80±0,60
	2		963,9	13,4	9,8	8,4	4,5	3,61±0,58
	4		964,6	14,0	11,1	7,3	5,0	3,54±0,58
	6		965,4	12,8	10,9	7,7	3,7	3,46±0,57
	8		966,1	13,0	11,2	6,4	3,3	3,39±0,56
	12		971,4	9,6	12,2	3,6	3,2	2,96±0,52
250 γ/500 мл	1	10000	964,1	12,9	10,2	9,8	3,1	3,59±0,58
	2		964,9	13,8	9,9	8,2	3,7	3,51±0,58
	4		965,2	13,2	11,0	7,4	3,0	3,48±0,57
	6		966,6	13,1	9,1	8,5	2,7	3,34±0,56
	8		967,7	11,5	10,4	6,5	3,9	3,23±0,55
	12		974,8	9,1	10,2	3,7	2,2	2,52±0,45
250 γ/250 мл	1	10000	965,5	11,7	9,8	9,6	3,4	3,45±0,57
	2		966,2	12,0	9,1	10,4	2,3	3,38±0,56
	4		967,2	12,6	11,9	5,5	2,8	3,28±0,54
	6		968,8	12,3	10,1	6,1	2,9	3,12±0,54
	8		970,0	8,8	10,8	7,5	2,9	3,00±0,53
	12		976,3	6,8	8,9	5,3	2,7	2,37±0,47
Контроль (вода)	1	10000	959,0	16,1	9,5	8,2	8,2	4,10±0,61
	2		957,6	15,8	9,9	9,5	7,1	4,24±0,53
	4		960,9	14,9	9,1	7,6	7,5	3,91±0,61
	6		965,1	14,7	10,4	8,2	7,4	4,06±0,61
	8		958,6	15,5	9,2	8,6	8,1	4,14±0,61
	12		958,9	14,5	10,1	9,2	7,3	4,11±0,61

При концентрации 50 γ/мл был отмечен значительный спад митотического индекса, который в течение 24 час. спустился ниже 1 (рис. 6). Уровень метафаз примерно одинаков с уровнем профаз, но по сравнению с предыдущими концентрациями митотическая активность клеток соответственно понизилась, и к 24 и 48 час. МИ составлял $0,82 \pm 0,28$ и $0,76 \pm 0,26$ %. При дозе 100 γ/мл через 48 час. митоз был полностью блокирован (табл. 2, рис. 7). Дозы 250 и 500 γ/мл являются летальными (через 24 и 48 час. митозы сводятся к нулю (рис. 8, 9, 10), а процессы, протекающие в клетке—необратимыми, и при переносе в воду восстановления МИ не наблюдается. К этому времени актиномицин вызывает гибель

Таблица 2

Частота встречаемости фаз митоза в клетках корешков лука при воздействии оптимальными и максимальными концентрациями актиномицина D

Вариант опыта	Продолжительность обработки, час.	Количество клеток	Средняя на 1000 клеток					МИ, %
			И	П	М	А	Т	
1 γ/мл	1	10000	967,0	11,1	11,1	7,5	3,3	3,30±0,56
	4		968,3	11,7	9,9	7,8	2,3	3,17±0,54
	8		970,4	8,8	12,4	6,8	1,6	2,96±0,53
	12		976,5	6,7	9,1	6,2	1,3	2,35±0,47
	24		977,4	6,5	7,4	6,4	2,3	2,26±0,46
	48		979,5	6,0	7,8	5,0	1,7	2,05±0,44
50 γ/мл	1	10000	969,6	12,5	9,3	5,3	3,3	3,04±0,53
	4		975,5	10,8	7,1	3,9	2,7	2,45±0,48
	8		986,8	3,6	5,2	3,5	0,9	1,32±0,35
	12		985,7	5,3	4,9	3,0	1,1	1,43±0,35
	24		991,8	3,0	3,2	1,7	0,3	0,82±0,28
	48		992,4	2,7	2,9	1,7	0,3	0,76±0,26
100 γ/мл	1	10000	972,0	10,4	10,1	5,9	1,6	2,80±0,53
	4		979,3	9,0	6,5	4,4	0,8	2,07±0,44
	8		986,7	5,7	5,5	1,4	0,8	1,33±0,35
	12		988,1	4,7	4,9	1,9	0,4	1,19±0,32
	24		998,4	0,6	1,0	—	—	0,16±0,12
	48		999,9	—	0,1	—	—	0,01±0,03
250 γ/мл	1	10000	973,8	8,5	9,5	6,9	1,4	2,62±0,50
	4		982,2	6,9	8,2	2,2	0,5	1,78±0,40
	8		995,0	1,8	2,2	1,0	—	0,50±0,22
	12		997,0	1,2	1,6	0,2	—	0,30±0,17
	24		1000	—	—	—	—	—
	48		1000	—	—	—	—	—
500 γ/мл	1	10000	981,6	5,8	6,9	4,4	1,3	1,84±0,41
	4		984,9	5,2	7,9	1,3	0,6	1,51±0,38
	8		997,6	1,1	1,3	—	—	0,24±0,15
	12		998,8	0,4	0,8	—	—	0,12±0,10
	24		1000	—	—	—	—	—
	48		1000	—	—	—	—	—
Контроль (вода)	1	10000	957,8	16,2	10,2	8,2	7,6	4,22±0,63
	4		961,6	14,4	9,9	8,3	5,8	3,84±0,60
	8		961,5	13,2	9,8	8,1	7,4	3,85±0,60
	12		962,2	12,3	9,4	8,4	7,7	3,78±0,59
	24		959,6	14,3	9,3	8,7	8,1	4,04±0,61
	48		961,4	13,8	9,4	8,8	6,6	3,86±0,60

клеток, в связи с этим и исчезновение митозов (рис. 11). При малых дозах и экспозициях погибают не все клетки, среди массы погибших клеток видны отдельные малоизмененные клетки.

Неодинаковая реакция клеток на действие актиномицина может быть связана с дифференциальной чувствительностью различных фаз клеточного цикла к антибиотику.

В последнее время исследователи единодушно признают, что неизменным следствием действия на митотический цикл ряда ингибиторов является задержка в S-периоде [24, 28].

Елифанова [2] считает, что критические периоды (периоды повы-

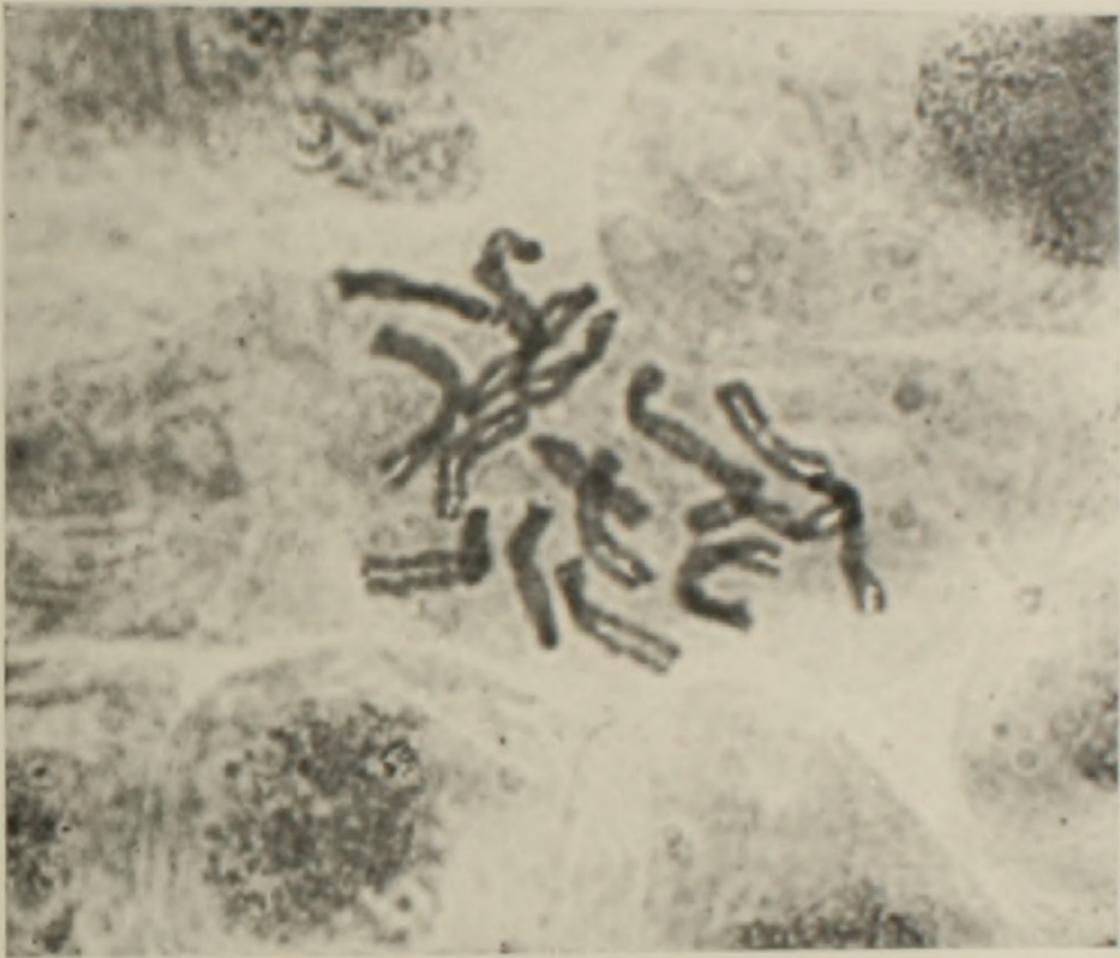


Рис. 5. Митоз, остановившийся в профазе с образованием полиплоидного ядра.

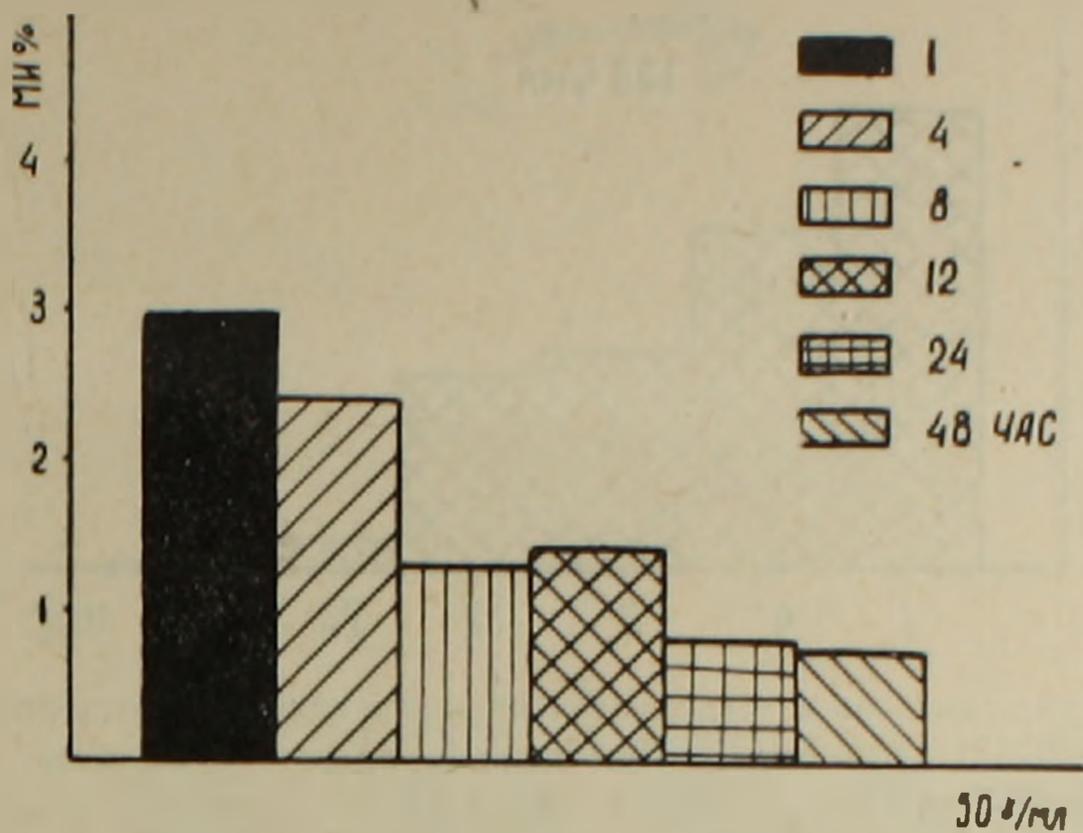


Рис. 4. Действие актиномицина в концентрации 1 μ /мл на митотический индекс в зависимости от экспозиции: на оси ординат—процент делящихся клеток, на оси абсцисс—время после снятия действия актиномицина.

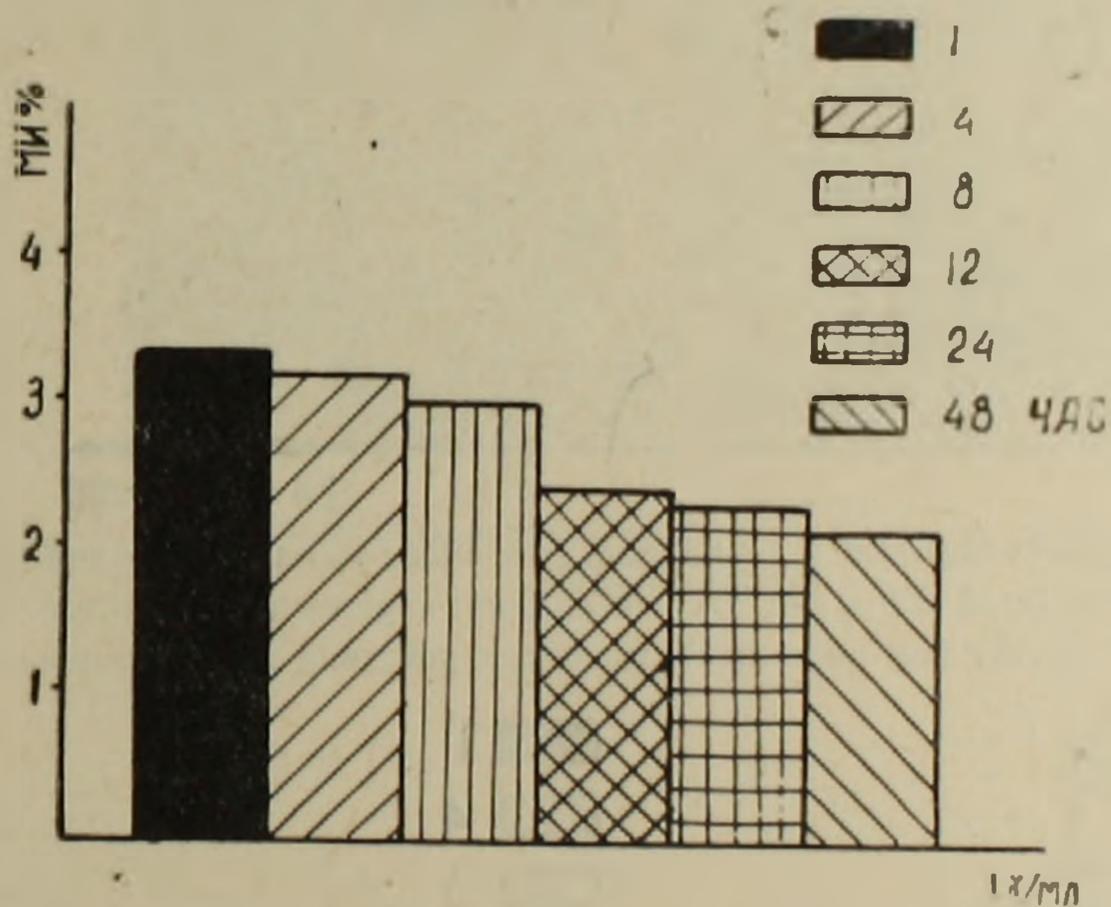


Рис. 6. Действие актиномицина в концентрации 50 μ /мл на индекс делящихся клеток в зависимости от экспозиции: на оси ординат—процент делящихся клеток, на оси абсцисс—время после снятия действия актиномицина.

шенной чувствительности клеток к тем или иным воздействиям, в том числе к ингибиторам синтеза специфических макромолекул), действительно существуют в митотическом цикле, однако к экспериментальному выявлению их следует подходить с большой осторожностью, тщательно оценивая латентный период и специфичность действия применяемых для анализа ингибиторов.

Убедительно показано [3], что наряду со специфическим действием ингибиторов на отдельные звенья биосинтеза макромолекул, характерным для малых доз, существует и неспецифический (по-видимому, наркотический) эффект больших доз.

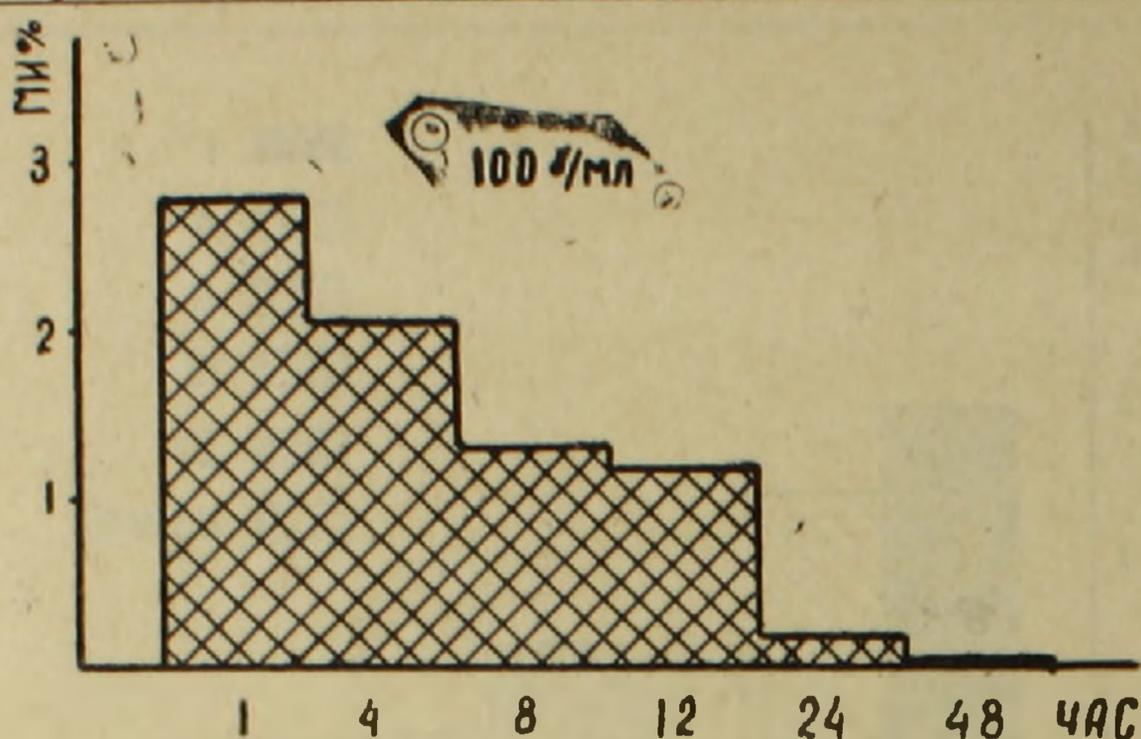


Рис. 7. Частота митозов в зависимости от экспозиции при воздействии актиномицина дозой 100 μ /мл: на оси ординат—процент делящихся клеток, на оси абсцисс—время после снятия действия актиномицина.

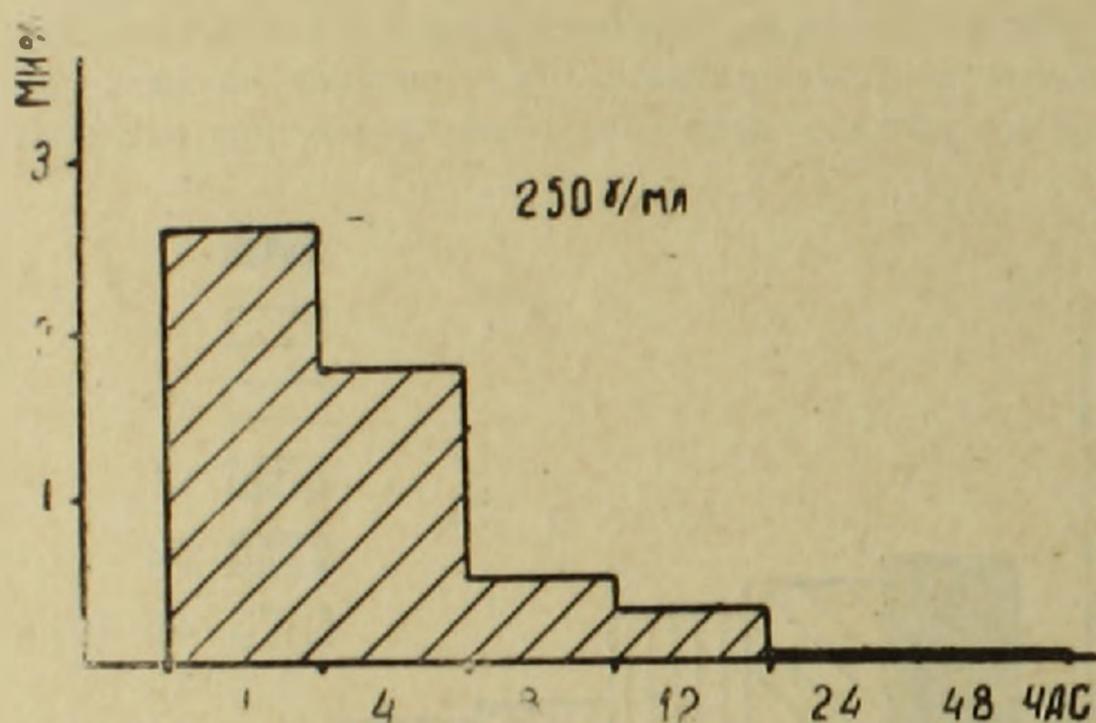


Рис. 8. Частота митозов в зависимости от экспозиции при воздействии актиномицина дозой 250 μ /мл: на оси ординат—процент делящихся клеток, на оси абсцисс—время после снятия действия актиномицина.

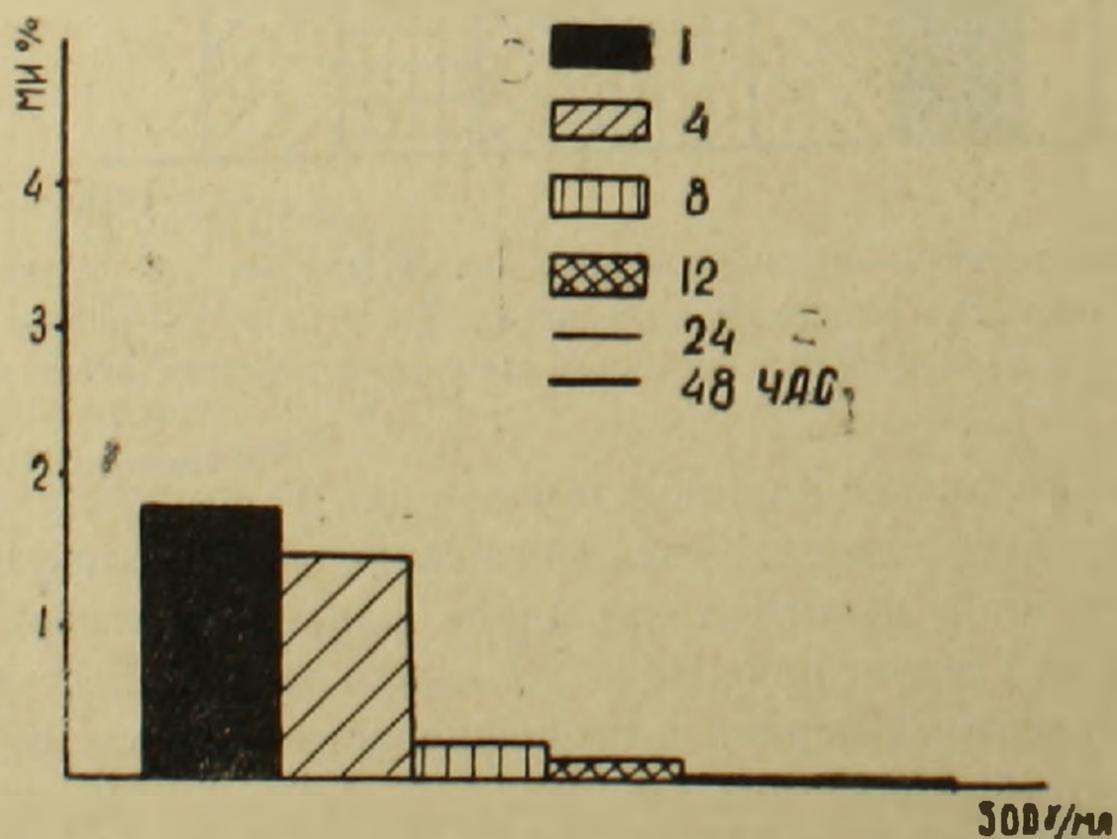


Рис. 9. Действие актиномицина в концентрации 500 μ /мл на индекс делящихся клеток: на оси ординат—процент делящихся клеток, на оси абсцисс—продолжительность экспозиции.

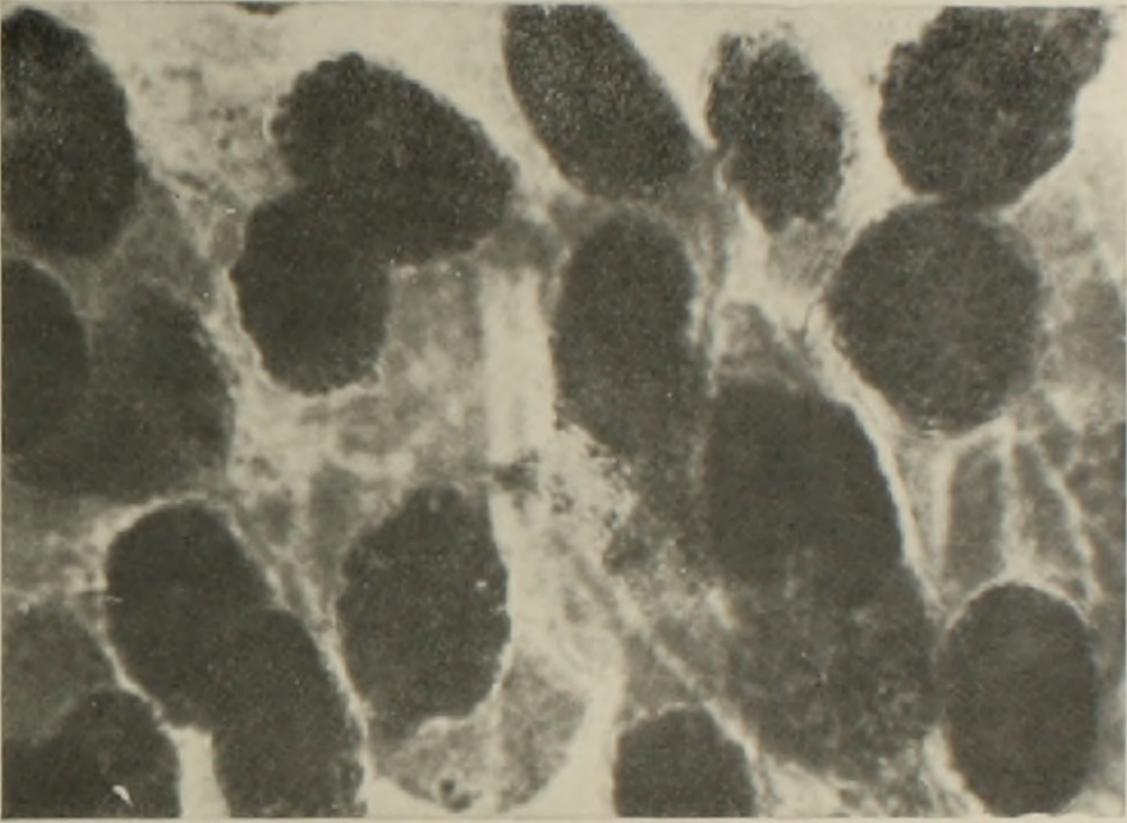


Рис. 11. Масса погибших клеток через 48 час. после снятия воздействия актиномицина.

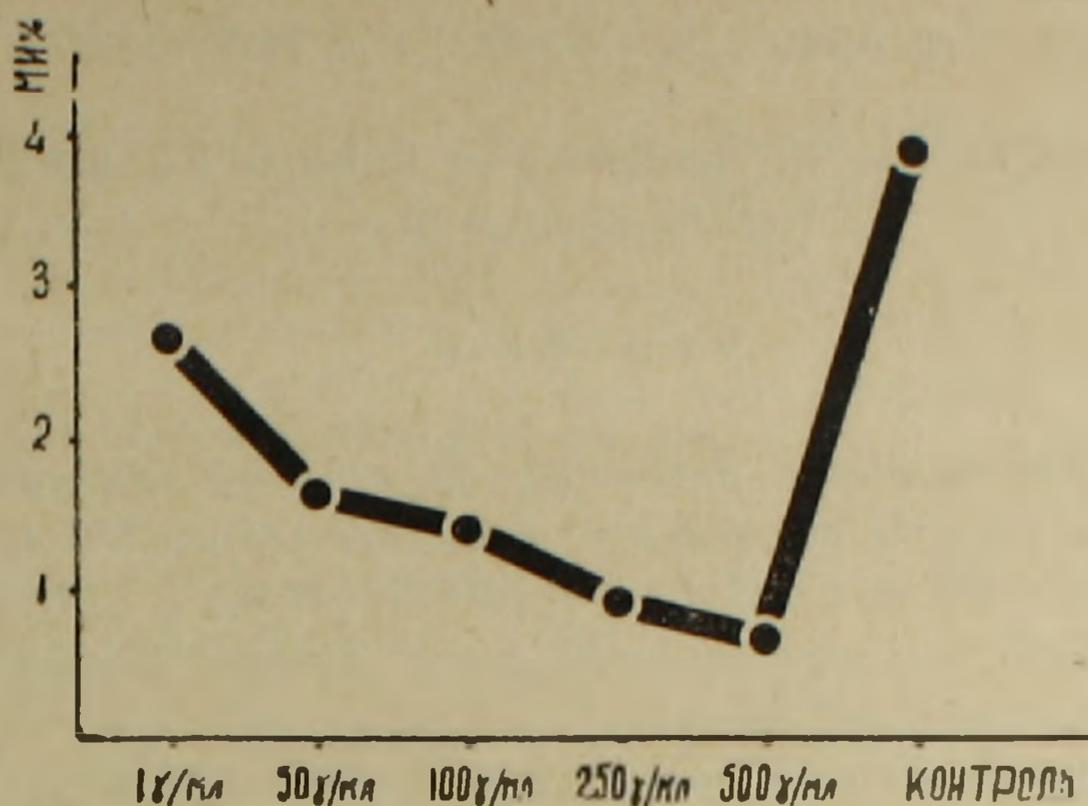


Рис. 10. Действие актиномицина на митотический индекс: на оси ординат—МИ в процентах к общему количеству подсчитанных клеток, на оси абсцисс—концентрация актиномицина.

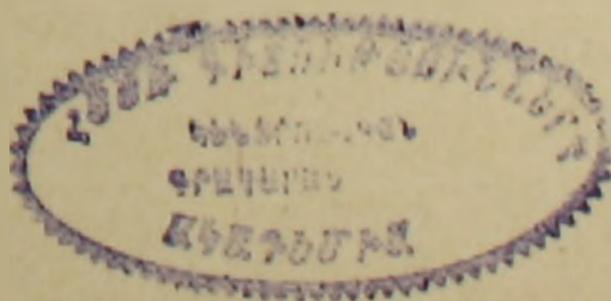
Сопоставляя данные, приведенные в табл. 2, можно отметить, что при малых экспозициях в дозе 1 μ /мл клетки успевают перейти к делению, иначе говоря, они переходят критические периоды или состояния повышенной чувствительности к воздействиям, после чего утрачивают чувствительность [5, 30, 31, 32]. В случае длительного воздействия ингибитора больше клеток охватывается в критическом периоде. За 1—4 час. до деления клетки, видимо, уже становятся нечувствительными к воздействию; через 8—48 час. в дозе 50 и 100 μ /мл количество клеток, вступающих в деление, меньше, а при концентрациях 250 и 500 μ /мл через 24 и 48 час. клетки просто погибают, поэтому никакого обратимого явления не наблюдается. И если учесть, что период клеточного цикла у лука длится примерно 23 час. [22], то можно с уверенностью сказать, что фазы G_1 , S и G_2 являются менее уязвимыми.

В настоящее время это явление не вызывает сомнений, и многими исследователями на различном биологическом материале установлено, что вступлению клеток в митоз предшествует ряд последовательных событий, превращающих ее из интерфазной в клетку, способную делиться. Можно полностью согласиться с предположением Лайта [18], что у клеток печени имеется стадия настоящего покоя, из которой клетки по мере необходимости переходят в митотический цикл. Эту стадию Лайт [18—20] и Квастлер [25] обозначают как G_0 -период или фазу G_0 .

И как предполагает Епифанова [2], критические процессы, которые предшествуют вступлению клеток в S период, в действительности разыгрываются при переходе клеток из периода G_0 в период G_1 . Это предположение заслуживает внимания.

реванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 10.VII 1973 г.



Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ, Ե. Գ. ՍԻՄՈՆՅԱՆ, Դ. Ս. ԲԱԼԱՏԱՆՅԱՆ

ԱԿՏԻՆՈՄԻՑԻՆ D-Ի ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍՈՆԻ ԱՐՄԱՏԱԾԱՅՐԵՐԻ ԲՋԻՋԱԿՆ ՑԻՎԼԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Սոխի արմատածայրերում մերիստեմային բջիջների միթոտիկ ակտիվության վրա ակտինոմիցինի տարբեր խտությունների (250 γ /250 մլ, 250 γ /500 մլ, 250 γ /5000 մլ, 250 γ /10000 մլ, 250 γ /10000000 մլ, 1 γ /մլ, 50/մլ, 100 γ /մլ, 250 γ /մլ և 500 γ /մլ) ազդեցությունը բացահայտելու նպատակով կատարվել է միթոզի բջջաբանական անալիզ:

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ ակտինոմիցինի թունավոր ազդեցությունը ցածր խտությունների դեպքում ավելի թույլ է: 250 γ /10000 մլ տարբերակում միթոտիկ ինդեքսը հավասարվում է համարյա ստուգիչին: Միթոտիկ ակտիվության նվազում նկատվել է նաև 250 γ /500 մլ և 250 γ /250 մլ խտությունների դեպքում: Պետք է նշել, որ նշված ակտիվության նվազումը սեղի է ունենում ի հաշիվ պրոֆազաների թվի պակասեցման:

Ակտինոմիցինի փորձարկված խտությունների ազդեցության տակ նկատվել է նաև քրոմոսոմային շեղումներ և մետաֆազաներ, որոնք հիշեցնում են C մետաֆազան: Ակտինոմիցինի օպտիմալ խտությունները զգալի ազդեցություն են թողել բջիջների բաժանման վրա և ֆիբրոսացիայից 1—4 ժամ հետո նկատվել է միթոտիկ ինդեքսի զգալի իջեցում: 24 ժամ հետո 1 γ /մլ տարբերակում միթոզը կասեցվում է ստուգիչի համեմատությամբ երկու անգամ, 50 γ /մլ 24 ժամ տարբերակում միթոտիկ ինդեքսը իջնում է 1-ից ցածր և հավասարվում է $0,82 \pm 0,28\%$: Միթոզի լրիվ կասեցում դիտվել է 100 γ /մլ 4,8 ժամ տարբերակում, իսկ 250 γ /մլ և 500 γ /մլ խտությունները թողել են լետալ ազդեցություն: Ֆիբրոսացիայից 24—48 ժամ հետո միթոզը հավասարվում է 0-ի և բջիջներում նկատվում է անվերադարձ պրոցեսներ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Губенко И. С., Беляева Е. С. Цитология, 12, 5, 627—636, 1970.
2. Елифанова О. И. Цитология, 9, 9, 1967.
3. Ивинов В. Б. Журн. общей биологии, 27, 3, 299—312, 1966.
4. Кожыбски Т., Ковшик-Гиндифор З., Курьлович В. В кн. Антибиотики, 1, 784—814, 1969.
5. Мэзия Д. Митоз и физиология клеточного деления. М., 1963.
6. Смоленская И. Н. Тр. Тбилисского Госуниверситета, 139, 109—114, 1971.
7. Bullock E. and Johnson A. J. Chemical Soc., 3280, 1957.
8. Bal A. K. Z. Pflanzenphysiol., 63, 3, 1970.
9. Bal A. K. and Gross P. R. Science, 139, 584—586, 1963.
10. De Man J. C. and Noordyun. J. Cell Biol., 33, 489—496, 1967.
11. Elkind M., Kano E. J. Cell Biol., 42, 2, 366—377, 1969.
12. Epifanova O., Smolenskaya J., Sevastyanova M., Kurdyumova A. Exptl. Cell Res. 58, 2—3, 401—410, 1969.
13. Farber S. Am. J. Pathol., 31, 582, 1955.

14. *Farber S., Maddock Gh. and Swaffield S.* Proc. Am. Ass. Cancer, Res., 2, 104, 1956.
15. *Goessans G., Bassleer R.* Arch. biol., 81, 2, 165—102, 1970.
16. *Jacob J. and Sirlin J. J.* Ultrastruct. Res., 11, 315, 1964.
17. *Katz E. and Pugh L.* Appl. Microbiol., 9, 263, 1961.
18. *Lajtha L. G. J.* Cell compar. physiol., 62, 2, 143, 1963,
19. *Lajtha L. G.* Medecine, 43, 5. 625, 1964.
20. *Lajtha L. G. J.* Cell compar. physiol., 67, 3, suppl. 1, 133, 1966.
21. *Melvin Joan B.* Exptl. Cell Res., 45, 3, 559, 1967.
22. *Matagne R.* Caryologia, 21, 3, 209, 1968.
23. *Nagl Walter.* Z. Pflanzenphysiol., 63, 4, 316, 1970.
24. *Pfliffer S. E., and Tolmach L. J.* Cancer Res., 27, 1, 124, 1967.
25. *Quastler H.* In. Cell proliferation, 18, 1963.
26. *Ronssaux Jean.* C. r. Acad. Sci., D272, 26, 3271, 1971.
27. *Rickinson A.* Cell and Tissue Kinet., 3, 4, 335, 1970.
28. *Robbins E. and Borun T. W.* Proc. Nat. Acad. Sci., 57, 2, 409, 1967.
29. *Ravina A.* Presse Med., 61, 1270, 1953.
30. *Swann M. M.* Quart. j. microscop. sci., 94, 4, 369, 1953.
31. *Swann M. M.* Exper. Cell Res., 7, 2, 505, 1954.
32. *Swann M. M.* Proc. Roy Soc., A, 24, 1, 5—7, 1955.
33. *Vining L. and Waksman S.* Science, 120, 389, 1954.
34. *Waksman S. A. and Woodruff H. B.* Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 45, 609, 1940.
35. *Wheeler G. P., Bennett L. L.* Blochem. Pharmacol, 11, 353, 1962.

А. О. МКРТЧЯН

ОБ ОБРАЗОВАНИИ КУСТОВОГО ГАБИТУСА У ЯСЕНЯ АМЕРИКАНСКОГО ПОД ВЛИЯНИЕМ ВОДНОГО ДЕФИЦИТА ПОЧВЫ

В течение 36 лет индивиды американского ясеня в совершенно бесструктурной, не окультуренной и богарной почве превратились в кустарник. При переносе в нормальные условия они сохраняют приобретенную кустовидную форму и совершенно не приближаются по форме к своим предкам.

Растения, заселяя некоторые области с определенными строго специфическими условиями среды, образуют особые виды, более или менее отчетливо отличающиеся от видов, произрастающих в других, более обычных условиях существования [4]. В работах Келлера [5], Василевской [2], Яценко-Хмелевского [13], Максимова [9], Алехина [1] и др. приводятся многочисленные факты о приспособлении и изменении структуры местных и иноземных древесных растений в условиях жарких полупустынь. Подобные изменения наблюдались и нами в Ботаническом саду АН АрмССР, расположенном в зоне каменистой полынной полупустыни с *Artemisia fragrans* W., у интродуцированного ясеня американского.

Ясень американский (*Fraxinus americana* L.), как известно [14], дерево высотой 20—35 (40) м и с диаметром ствола до 1 м. Естественные местообитания—приатлантические флористические области, где годовые атмосферные осадки доходят до 1095—1391 мм. В Армении введен в культуру с 1920 года и успешно произрастает на всей территории республики, в частности на Араратской равнине, где в лесных и озеленительных посадках развивается самосевом, а в дальнейшем даже угнетает другие древесные породы [10].

Весной 1938 г. в Ботаническом саду на бесструктурной почве не окультуренного участка, в естественных условиях каменистой полынной полупустыни, в большом числе были высажены 3—4-летние сеянцы этого вида и поливались. В течение первых двух лет полив производился регулярно, затем из-за отсутствия поливной воды на одной части участка он был прекращен, и в дальнейшем эта часть участка увлажнялась лишь атмосферными осадками (за год 330—360 мм)*. Вследствие этого почти все индивиды погибли, за исключением двух (возраст 39—40 лет),

* Любая культура в данных условиях возможна лишь при искусственном орошении.

которые к тому же очень отличались от орошаемых общим габитусом и величиной листьев. Несомненно, сильная сухость почвы здесь явилась основной причиной слабого роста этого экземпляра по сравнению с одно-возрастными экземплярами ясеня американского, произрастающими на поливных участках (рис. 1, 2). Среднегодичный прирост (32,1 (50) см в вы-



Рис. 1.

Рис. 1. Американский ясень, превратившийся в кустарник при неполивных условиях. Высота 0,6 м, возраст 40 лет.

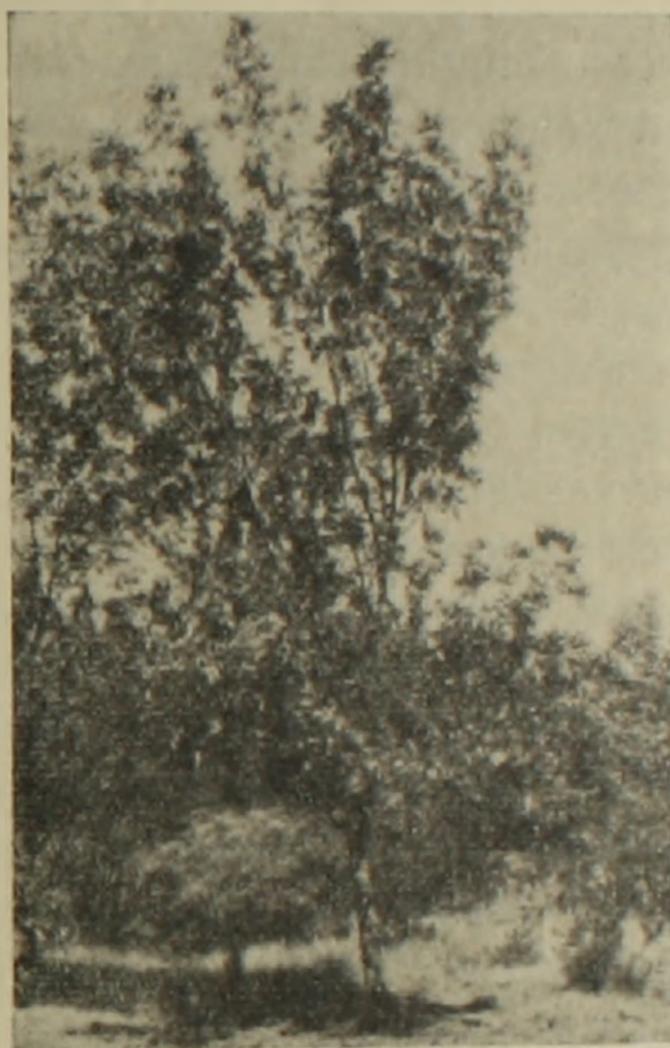


Рис. 2.

Рис. 2. Нормально развитый американский ясень, растущий при поливных условиях. Высота 12 м, возраст 40 лет.

соту) ясеня американского, произрастающего на поливном участке, в двадцать один раз больше прироста (1,6 см) экземпляра, выращенного на неполивном участке. Большая разница в общей высоте деревьев (в поливе—12 м, богаре—0,6 м) и в диаметре их кроны (в поливе 5—6 м, богаре—0,3—0,4 м).

Описанное нами кустовидное дерево вместо одного ствола состоит из семи почти одинаково развитых осевых ветвей высотой в среднем 41,3 см и диаметром 0,6 см. От этих осевых ветвей, начиная чуть выше корневой шейки, отходят 9 ветвей второго порядка (0,3 м длины, 0,1—0,2 см толщины). Все они после отмирания первичного ствола возникли из спящих почек, сидящих на пне, или от корневой шейки и несут 216 веточек третьего порядка (5,07 см длины, 0,004 см в диаметре). Жизнедея-

тельность отдельных осей, как это обычно наблюдается у осей всех кустарников [11], продолжалась 15—20 лет, после чего они постепенно отмирали и возобновлялись новые. Эти осевые ветки, несмотря на свой примерно 17-летний возраст, не образуют генеративных побегов*. В силу сухости воздуха и почвы, в отличие от типичных индивидов, у них образуется симподиальное ветвление и по той же причине ежегодно отмирает и выпадает часть ветвей. Таким образом, крона подвергается регулярному обновлению. На данном примере очевидно превращение дерева под влиянием ксерофитных условий в кустарник, у которого существенно сокращается вегетативный период, что является причиной задержки его в ювенильной фазе развития, т. е. из года в год в создавшихся условиях существования исключается генеративная фаза развития. На ветках описанных растений ростовые и листовые почки очень слабо развиты, весной они открываются чуть раньше, и период их развития короче, чем у экземпляров, произрастающих на поливных участках. На кроне ежегодно возникают 159 листьев с основаниями и черенками, длина которых (6,4 см) почти в четыре раза короче и в два с половиной раза уже (1,6 см) листьев экземпляров, произрастающих на орошаемых участках. Незначительны также количества (771) и размер (длина 3,9 см, ширина 1,6 см) их листовых пластинок**. Наблюдается и существенная разница в окраске, жилковании и опушении листовых пластинок. На экземпляре, растущем на неорошаемом участке, листовые пластинки достаточно плотные, кожистые, грубые, снаружи покрыты толстым восковым налетом и значительно отличаются от типичных индивидов темно-зеленой окраской. У экземпляров с неполивного участка черешки листьев по всей длине красного цвета, а с поливных—черешки красноватые лишь у основания. Наблюдаются большие различия и в их корневой системе. От условий местопрорастания форма корневой системы сильно зарыировала. Из приведенных числовых данных и рисунка (рис. 16) видно, что проекция кроны значительно уступает проекции корневой системы, т. е. корни простираются в почве по площади в ширину до одного метра и значительно превышают проекцию кроны, что не наблюдается у типичного индивида [12]. Корневая система (длина 39*** см, ширина 78 см) как и у кустарников является мочковатой с большим количеством поверхностных корней. Зона корневых волосков тянется по корням на протяжении всего лишь нескольких сантиметров от их верхушек. Корневые волоски (длина 0,15 см, ширина 0,007 см) по числу (6351) почти в два раза больше боковых корней (125 первого, 2517 второго и третьего порядка). Стержневой корень (длина 26 см, ширина 4 см) по величине не превосходит свои боковые разветвления (длина

* У деревьев, растущих на поливных местах, как правило, первое цветение наступает на 10-м году жизни.

** У орошаемого экземпляра взято столько же листьев, которые имели 1163 листовые пластинки. У листьев длина 24,1 см, ширина 12,5 см, а у листовой пластинки длина 9,7 см, ширина 3,4 см.

*** У типичного индивида проникает до 1,5—2 м.

20 см, ширина 4 см) и теряется среди своих равноценно развитых ветвей. На стержневом корне как у некоторых деревьев и кустарников в песчаных пустынях [8, 11] боковые корни отходят (12 см) от двух зон, образуя два яруса. Верхний расположен на глубине 5 см, нижний—20 см (табл. 1).

Таблица 1

Размеры корней в различных зонах

Зоны	По площади, см		Боковые корни			Корневые волоски		
	длина	ширина	число	средняя, см		число	средняя, см	
				длина	ширина		длина	ширина
Верхняя	15,6	91,5	69*	22,2	3,4	2780	0,15	0,005
Нижняя	11,0	112	56	17,8	4,6	2571	0,16	0,008

* В том числе, выше корневой шейки на расстоянии длиной 8—10 см стеблях 16 побочных корней и корневые волоски.

Корни в нижней зоне толще и реже, чем в верхней. В верхней зоне они многочисленны и по длине на одну треть превышают корневые волоски нижней зоны. Боковые корни в среднем по длине превышают корни нижней зоны, а по занимаемой площади и по числу корневых волосков их меньше. Интересно также то обстоятельство, что основание некоторых осей покрыто придаточными корнями с многочисленными боковыми (16, длиной в среднем 20 см, шириной 0,3 м) и корневыми волосками (400, длиной в среднем 0,15 см, шириной 0,004 см). Как известно, у этого вида придаточные корни на стволе и побегах не образуются. Возможно, в данном случае у этого растения развитие подобных корней является приспособительной реакцией [7] для использования в весенний период дождевой и снеговой влаги из поверхностных слоев почвы. Несмотря на это, надземная и подземная части этого индивида содержат очень мало воды. Сравнивая данные их сырого и сухого веса (табл. 2), можно заметить, что содержание воды в них скудно, составляет всего 404 грамм или 39,6%. В результате такого дефицита воды летом происходит падение части листьев и ветвей, благодаря чему сокращается испарение воды в растении, и жизнь их продолжается из года в год. Таким образом, образование мелких листьев и хорошо развитый восковой налет, предохраняющий листья от перегрева, сильное разветвление корня позволяют этой полупустынной форме ясеня переносить жесткие условия водного дефицита.

Для повышения приспособленности к подобным условиям происходили большие изменения и в анатомическом строении (табл. 3). У стебля в верхних, средних и нижних ярусах годовые кольца с возрастом становятся уже и меньше в диаметре. Например, ширина годового

Таблица 2

Содержание воды в надземной и подземной частях ясеня американского, растущего на неполивном участке

Вес, г надземной и подземной частей	Сырой			Сухой						Количество и процент воды над- земной и подземной частей	
	надземные части			надземные части				корни			
	листья	стебли	корни	листья		стебли					
				вес	%	вес	%	вес	%		
1024	212	212	600	48	22,6	165	77,8	407	68	404	39,6

Таблица 3

Анатомические показатели осевых ветвей и корней ясеня американского, растущего в неполивных условиях

а) Ширина годичного кольца по ярусам

Ширина годично- го коль- ца по ярусам, μ	Показатели по годам от центра к периферии															
	осевая ветка															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Нижний	650	1105	390	244	325	650	195	260	224	130	224	130	208	109	130	104
Средний	715	895	416	1131	149	130	156	130	104	130	195	130	321	104	78	—
Верхний	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	500	450	200	100	100

К о р н и

Нижний	2925	7540	3640	3900	1170	120	105	110	120	80	120	110	65	93	70	—
Средний	3055	6435	4875	650	390	364	75	430	250	200	310	120	113	80	65	—
Верхний	9470	5460	3250	390	910	585	2080	1040	325	520	1235	1950	—	—	—	—

б) количество и тангетальный диаметр сосудов по ярусам

Количество и тангетальный диаметр сосудов	осевые ветви			корни		
	нижний	средний	верхний	нижний	средний	верхний
Количество сосудов на 1 кв. мм	62	99	146	25	80	96
Тангетальный диаметр сосудов, μ	50	50	37	58	66	14

кольца во всех ярусах в первый и во второй год была почти одинаковой, затем до 16-летнего возраста (за исключением 12—13-летнего возраста*) в верхней зоне их ширина постепенно уменьшалась. Такая же раз-

* В эти годы годовое количество атмосферных осадков было больше нормы.

ница была выявлена и в отношении сосудов, по сравнению с нормально развитым деревом [3, 13]. У кустового индивида они оказались в большем числе и с более малым диаметром. В различных ярусах корней также выявлена разница по годам в ширине и в числе сосудов годичных колец. Например, во всех ярусах ширина годичного кольца больше и увеличивается равномерно до третьего года жизни растения*, после чего во всех ярусах она уменьшается. Большое число сосудов имеется особенно в верхнем ярусе.

Изменению подвергались и устьица, число (160) которых на листьях, их диаметр (18 м) и длина (24 м) также сравнительно меньше, чем у нормальных деревьев. Уменьшение диаметра годичных колец, увеличение числа сосудов и устьиц являются теми основными признаками, которые развиваются при неблагоприятных условиях водного режима среды. Параллельно с приобретением кустовой формы происходила и ксероморфизация структурных элементов древесины и листьев. Все перечисленные изменения годичных колец, сосудов как у стебля, так и у корня, по мнению Яценко-Хмелевского [13] и Василевской [2], могут появляться только в тех случаях, где акклиматизированное растение плохо приспосабливается к новым физико-географическим условиям.

В 1969 г. один из экземпляров новой формы мы пересадили на орошаемый участок и вели наблюдения за морфологическими изменениями. Выяснилось, что в течение последних лет у этого экземпляра не наблюдались изменения в сторону одноствольности. Наоборот, в результате обильного увлажнения от шейки корней стали отходить новые оси, увеличились в ширину листья, т. е. он продолжал развиваться как типичный кустарник. В данном случае морфологические изменения, происшедшие в раннем периоде онтогенеза, оказались необратимыми в новых, более нормальных в отношении водного режима условиях существования.

Появление кустарниковой формы обычно рассматривается как результат ксерофитизации среды, осуществляющийся в течение длительной эволюции. На данном примере мы видим появление подобных форм в течение одного онтогенеза, когда растения переживают длительный водный дефицит на раннем этапе индивидуального развития.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 26. IV 1972 г.

Հ. Հ. ՄԿՐՏՅԱՆ

ՀՈՂԻ ԶՐԱՅԻՆ ԳԵՖԵՅԻՏԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ ԱՄԵՐԻԿԱՆ ՀԱՅԵՆՈՒ ՄՈՏ
ԹՓԱՅԻՆ ՀԱԲԻՏՈՒՄԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

Աշխատանքը նվիրված է Երևանի բուսաբանական այգու անչրտի պայմաններում աճող ամերիկյան հացենու աճման ու թմրի ուսումնասիրությանը:

* В эти годы, как уже было сказано, растение поливалось.

Պարզվել է, որ կիսաանապատային պայմաններում ոռոգման բացակայությանը կործանման է հասցրել 37 տարի առաջ 2—3 տարեկան հասակում տրեկած այդ տեսակի բազմաթիվ անհատներ: Բացառություն են կազմում երկու բույսեր, որոնք իրենց ընդհանուր հարիտուսով և տերևների մեծությամբ խիստ տարբերվում են ոռոգվող անհատներից: Վերջիններիս տարեկան աճը, լստբարձրության ու բնի տրամագծի, քսան անգամ մեծ է անջրտի տեղում աճողներից: Մեծ տարբերություններ կան նաև նրանց ընդհանուր բարձրության ու պսակի տրամագծի միջև: Մեծ փոփոխություններ նկատվում են նաև նրա արմատային սիստեմում: Առանցքային արմատի վրա, ինչպես մի քանի անապատային թփերի մոտ, կողային արմատները հեռանալով կազմում են երկու վերին ու ներքին գոտի: Արմատավզից վերև առանցքային ճյուղերի հիմքում առաջացել են բազմաթիվ արմատներ: Հայտնի է, որ տիպիկ անհատը բնի ու ճյուղերի վրա արմատներ չի առաջացնում: Հնարավոր է, որ նման արմատների առաջանալը հանդիսանում է հարմարվողական ռեակցիա՝ դարձանը հողի վերին շերտերից անձրևի ու ձյան ջրերը լավ օգտագործելու համար: Արմատների փարթամությունը, տերևների փոքրությունը և նրա վրա եղած մոմային շերտի առկայությունը հնարավորություն են տվել ամերիկյան հացենու այդ կիսաանապատային անհատին դիմանալու ջրային դեֆիցիտի դաժան փորձարկմանը: Պայմաններին հարմարվելու հատկությունը բարձրացնելու համար փոփոխվել է նաև նրա անատոմիական կառուցվածքը: Առանցքային ճյուղերի մոտ՝ վերին ու ներքին հարկերում, տարեկան օղակները դարձել են փոքր տրամագծով ու նեղ անոթներով: Խիստ տարբերություններ են նկատվում նաև արմատի տարբեր գոտիների տարեկան օղակների ու նրանց անոթների միջև: Այսպիսով, թփային հարիտուսի առաջացմանը զուգահեռ ընթացել է նաև նրա փայտանյութի և տերևների կառուցվածքային էլեմենտների քսերոֆիտիզացիա: Թփային ձևի առաջանալը սովորաբար դիտվում է, որպես քսերոֆիտ միջավայրի արդյունք, որն իրականանում է էվոլյուցիայի երկարատև պրոցեսի ընթացքում:

Տվյալ դեպքում մենք տեսնում ենք նոր ձևի առաջացում՝ մեկ օնտոգենեզի ընթացքում, երբ բույսը անհատական զարգացման վաղ էտապում ապրում է երկարատև ջրային դեֆիցիտի պայմաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алехин В. В., Кудряшов Л. В., Говорухин В. С. География растений (издание второе), М., 1961.
2. Василевская В. К. Анатомо-морфологические особенности растений холодной и жаркой пустынь Средней Азии. Тез. дисс. ЛГУ, 1938.
3. Гзырян М. С. Древесина ясеней, 1950.
4. Дарвин Ч. Происхождение видов (на армянском языке). Ереван, 1936.
5. Келлер Б. А. Основы эволюции растений. М.—Л., 1948.
6. Келлер Б. А. Сов. бот., 2, 1938.
7. Казарян В. О Доклады Ереванского симпозиума по онтогенезу высших растений, Ереван, 1960.
8. Казарян В. О., Хуршудян П. А. Известия АН АрмССР, серия биол. XV, 9, 1962.

9. Максимов Н. А. Краткий курс физиологии растений (на армянском языке). Ереван, 1951.
10. Мкртчян А. О. Питомники декоративных деревьев и кустарников. Гл. 7. Возделанные и возделываемые древесные породы АрмССР (на армянском языке). Ереван, 1962.
11. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений, М. 1952.
12. Травень Ф. И. Лес и степь, 2, 1949.
13. Яценко-Хмельевский А. А. Принципы систематики древесни. Тр. Ботанического института, 5, Ереван, 1948.
14. Rehder A. Manual of Cultivael trees and Shrurs, Hardy in north. America, 1949.

А. М. БАРСЕГЯН, Г. С. АВАКЯН

ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ПОДРОСТА И ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В НАДЗЕМНОЙ СФЕРЕ

В работе анализируются результаты экспериментального исследования взаимоотношения подроста и травянистых доминантов. Подавление семенного возобновления и подроста—следствие коренного нарушения лесорастительных условий. Восстановление изреженных лесных массивов возможно лишь при ослаблении или снятии конкуренции дерновых растений.

Необходимость детального изучения взаимоотношения травяного покрова и подроста диктовалась чисто лесохозяйственными соображениями.

В результате чрезмерно интенсивных подневольно выборочных рубок лесной растительности большие массивы высокопроизводительных лесов республики сильно изрежены и доведены до состояния редины. Вследствие этого они потеряли способность к естественному возобновлению, защитные и водоохранные функции и превратились в низкопродуктивные и малоценные леса. В связи с этим в настоящее время в Армянской ССР проводятся обширные реконструкционные работы по облесению, направленные на восстановление и улучшение лесной растительности [1—3, 10—12, 18, 19, 35]. Для успешного решения этой важнейшей задачи требуется многогранное изучение взаимоотношения подроста и травяной синузны.

Травяной покров—неотъемлемая органическая часть лесной растительности. В природных лесах эта связь настолько тесна, что широко используется как основной признак в определении типа леса. Действительно, каждому типу леса свойственна специфическая травяная структура, которая не оказывает отрицательного влияния на рост и развитие подроста. Однако в ходе разрушения лесорастительных условий (чрезмерная эксплуатация древесных растений, пастьба скота, сенокосение и т. д.) травянистая растительность подвергается нежелательной смене.

Известный русский лесовод Морозов [21] отмечал, что «состав и характер травяной флоры являются чувствительным барометром, определяющим общее состояние лесной растительности». В самом деле, травяной покров, реагируя на лесорастительные условия, сменяется в нежелательном для человека направлении: остепнения, олуговения или опустошения. В этом не трудно убедиться, рассматривая структуру травяных синузней экспериментальных участков в лесах Дебедашенского леспромхоза. В сильно эксплуатируемых районах урочища «Чри-тала» доминируют сорно-рудеральные, степные и луговые элементы, такие,

как *Urtica dioica*, *Cirsium incana*, *Erigeron canadensis*, *Chenopodium polyspermum*, *Rumex acetosella*, *Achillea millefolium*, *Festuca sulcata*, *Dactylis glomerata*, *Artemisia scoparia*, *Agropyron repens*, *Lapsana grandiflora*. В районе же „Рси-тала“, сравнительно меньше подвергающемуся эксплуатации, наоборот, доминируют типично лесные элементы, *Poa nemoralis*, *Oryzopsis virescens*, *Calamintha clinopodium*, *Carex silvatica*, *Campanula rapunculoides*, *Asperula odorata*, *Geum urbanum*.

На совершенно неэксплуатируемых девственных участках леса травостой очень скудный, невысокий, имеет бедный видовой состав. Происходящие здесь в травяном покрове незначительные изменения связаны только с возрастом леса. По мере естественного изреживания древостоя с возрастом происходят смены фитоценозов, которые почти неуловимы.

Пышное развитие травяной растительности на участках, подвергавшихся сильным вырубкам, вполне закономерно. Созданные человеком искусственные редины, окна, прогалины и пр. коренным образом изменяют экологические условия среды, в первую очередь фитоклимат, улучшают светопроницаемость, снижают влажность воздуха и почвы. Травяной покров весьма чувствительно реагирует на подобные изменения, сменяясь непрерывно в направлении формирования наиболее устойчивого флористического состава.

В Дебедашенском леспромхозе лесная растительность соприкасается по меньшей мере с тремя типами растительности: полупустынной, степной и субальпийской. Активную роль в сложении травяных синузид играют и сорно-бурьянистые растения.

В нижней зоне наиболее широко распространены суходольные лесостепи. Они формируются непосредственно на местах, освобожденных от леса. Как вторичные растительные комплексы, лесные степи и луга отражают черты лесной растительности, существовавшей здесь прежде, и характеризуются некоторой общностью с флористическим составом травостоя сведенного леса, особенно в первые годы своего развития. В верхней зоне большую часть лесных лугов составляют высокие густые 3—4-ярусные ценозы с 90% покрытием, между тем в коренных лесах ярусность проявлена слабее.

Появление травянистой растительности под пологом изреженного леса сильно ухудшает лесорастительные условия. Конкурируя с древесно-кустарниковыми породами, она нередко выходит победителем, завоевывая их территорию. Г. И. Высоцкий [7] по этому поводу пишет: «малейшая травяная былинка угнетает рост дуба, лишая его почвенной влаги, равно как соседние дубы отнимают влагу друг от друга». С этой точки зрения особенно значительна угнетающая роль доминирующих в Садахлинском лесничестве дернообразующих и корневищных растений: *Carex silvatica*, *C. depauperata*, *Poa nemoralis*, *Zerna benekeni*, *Festuca sulcata*, *Koeleria gracilis*, *Deschampsia caespitosa*, *Trifolium pratense*, *Lathyrus silvestris*. Разрастаясь на лесосеках, они подавляюще влияют на рост и развитие подроста, ухудшают или сводят к нулю возобновление.

Имеется обширная литература о взаимоотношении травяной и дре-

весной растительности [21, 22]. Внимание ученых в основном было направлено на динамику зарастания и формирования травянистой растительности в лесосеках [4, 22, 30, 33], сукцессионные смены фитоценозов в связи с возрастом древостоя [26, 31, 34], семенное возобновление травяных и древесно-кустарниковых пород [6, 13, 15, 17], влияние корневых выделений травянистых растений на древесные породы [5, 8, 28]; на биологию, экологию и фенологию растений зарастающих вырубок [20, 29] и т. д. Сравнительно мало работ о взаимоотношении травяного покрова и подроста [8, 16, 23—25].

Для выявления наиболее благоприятных условий для развития подроста и соответствующей структуры фитоценозов в урочище «Чапаки» проводился целый ряд опытов и стационарных наблюдений. Пробные площадки размером 10 м² были заложены в насаждениях различных классов возраста и древостоев; проводились рекогносцировочные рубки и разреживания, использовались различные географические экспозиции и почвенные условия.

Разреженные на 25, 50 и 75% древостой, а также реконструированные полосы шириной 15, 20, 30 м служили своеобразными экологическими объектами для прослеживания как зарастания травяной синузны, так и поведения подростов.

Анализ экспериментальных данных (табл. 1) показывает, что искусственное изреживание в течение 2—3 лет коренным образом меняет облик травяной синузны. Контрольный участок имеет всего лишь семь видов лесных травянистых растений при незначительном обилии их. В разреженных же древостоях закономерно возрастает видовой состав, обилие и общая надземная масса.

Степень изрежива- ния, %	Сухой вес надземной массы, г
0	416,3
25	471,0
50	568,2
75	1458,3

Экологический анализ компонентов травянистых растений показал, что в процессе изреживания обогащение травяной флоры происходит сначала за счет опушечных видов (*Dictamnus caucasicus*, *Agrimonia eupatoria*, *Brunella vulgaris*, *Viola odorata*), а затем лугово-степных (*Lathyrus aphaca*, *Astrantia maxima*, *Dactylis glomerata*, *Veronica peduncularis*). Одновременно наблюдается резкое сокращение численности и выпадение из состава травостоя типично лесных компонентов (*Poa nemoralis*, *Galium geniculatum*, *Circaea lutetiana*). Так, например, из семи контрольных лесных видов при 75% изреживании осталось три. Но как реагирует подрост лесообразующих пород на обогащение и уплотнение травянистой растительности? Результаты этих исследований приведены в табл. 2 и на рис. 1.

Из показателей таблицы видно, что сильное изреживание не благоприятствует росту и развитию подроста. Очевидно, в данном случае су-

Таблица 1

Изменение травяного покрова в зависимости от степени изреживания древостоя (размер пробных площадок 10 м²)

Наименование растений	Степень изреживания, %							
	0		25		50		75	
	число индивидов	средняя высота	число индивидов	средняя высота	число индивидов	средняя высота	число индивидов	средняя высота
<i>Oryzopsis virescens</i>	—	—	—	—	94	11,8	139	12,7
<i>Urtica dioica</i>	—	—	—	—	20	25	15	24,7
<i>Agrimonia eupatoria</i>	—	—	3	16	—	—	28	18,3
<i>Asperula odorata</i>	16	21,3	34	28,7	—	—	8	21,7
<i>Campanula rapunculoides</i>	—	—	—	—	4	25	12	25,3
<i>Astrodaucus orientalis</i>	—	—	—	—	13	24,5	1	43
<i>Lapsana intermedia</i>	—	—	—	—	39	23	25	24,7
<i>Calamintha clinopodium</i>	—	—	1	23	—	—	2	22
<i>Zerna benekenti</i>	—	—	—	—	—	—	4	28,3
<i>Primula macrocalyx</i>	—	—	—	—	—	—	3	29,7
<i>Carex depauperata</i>	10	14,3	—	—	4	22	4	18,3
<i>Poa nemoralis</i>	11	18	22	28	—	—	1	10
<i>Geum urbanum</i>	—	—	5	17,7	—	—	1	20
<i>Carex silvatica</i>	—	—	4	12	—	—	10	12
<i>Veronica peduncularis</i>	—	—	—	—	—	—	1	10
<i>Veronica arvensis</i>	—	—	—	—	—	—	22	12
<i>Brunella vulgaris</i>	—	—	—	—	—	—	1	18
<i>Astrantia maxima</i>	—	—	—	—	9	24	—	—
<i>Lathyrus aphaca</i>	5	12,3	1	20	7	27	—	—
<i>Myosotis silvatica</i>	—	—	—	—	12	27	—	—
<i>Pedicularis atropurpurea</i>	—	—	—	—	15	24	—	—
<i>Dictamnus caucasicus</i>	—	—	—	—	1	20	—	—
<i>Viola odorata</i>	4	12,3	40	12,3	6	11,7	—	—
<i>Salvia glutinosa</i>	—	—	—	—	1	25	—	—
<i>Circaea lutetiana</i>	9	10,3	4	16,0	—	—	—	—
<i>Galium geniculatum</i>	23	34	—	—	—	—	—	—

Таблица 2

Изменение числа видов и индивидов растений в зависимости от изреживания древостоев

Степень изреживания, %	Число подроста	Травянистая растительность				Соотношение числа подроста и травянистых индивидов	Изменение числа и веса травянистых растений, %	
		число видов	число индивидов	средняя высота, см	сухой вес, г		число	вес, г
0	430	7	840	17,6	416,3	0,5	100	100
25	1520	9	1140	18,1	471,0	1,3	135,7	1,13
50	1780	13	2550	22,3	568,2	0,7	268,0	1,36
75	730	17	2770	21,3	1458,3	0,3	251,2	3,52

важную роль играет конкуренция травянистых растений из-за освещения, влаги, питательных веществ и жизненного пространства. Состояние подроста и травянистых растений из прогрессирующего баланса

(при изреживании 25—50%) переходит к убыванию (контроль и 75%-ое изреживание). Ухудшению состояния подроста в значительной степени способствуют и регулярное сенокошение, и пастьба скота в лесу. Изменение численности подроста в зависимости от степени изреживания древостоя наиболее наглядно отражено на рис. 2. По сравнению с контро-

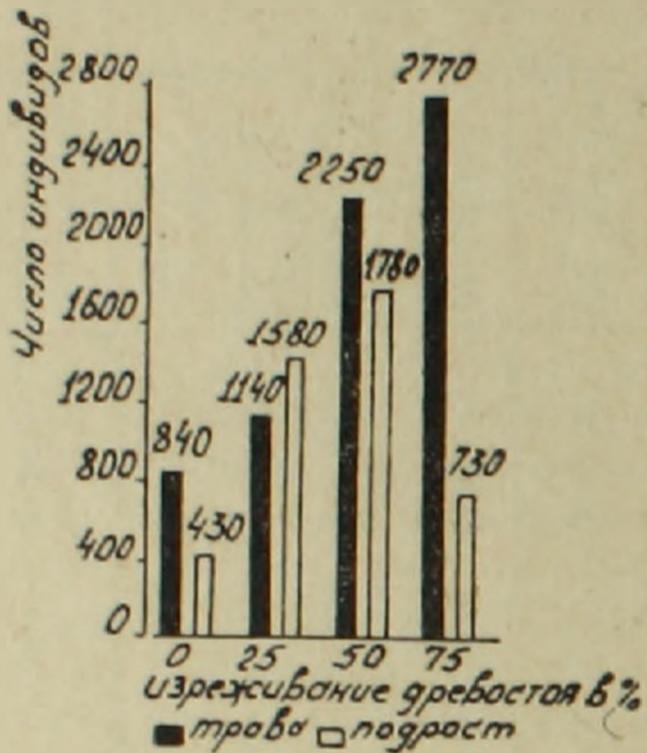


Рис. 1.

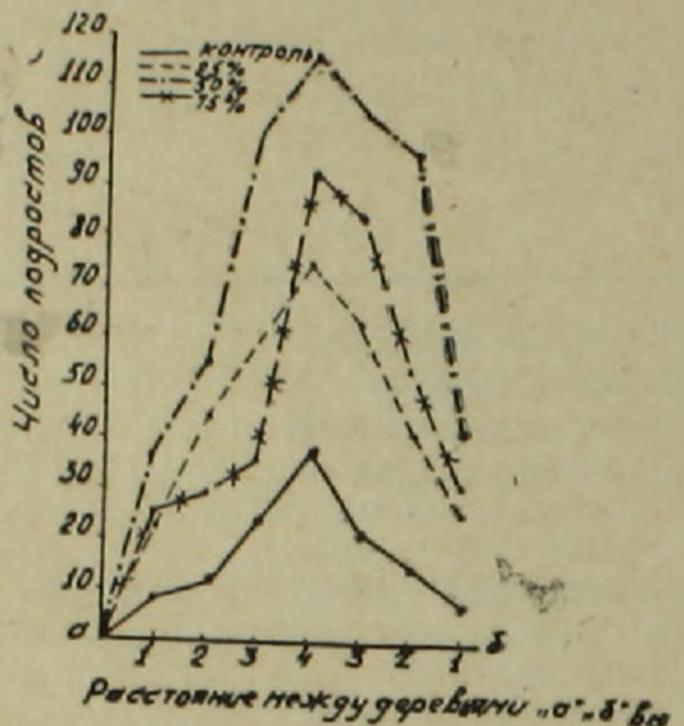


Рис. 2.

Рис. 1. Изменение численного соотношения травяной синусиды и подроста в зависимости от степени изреживания древостоев.

Рис. 2. Число подроста под пологом древостоя различной густоты.

лем изреживание сильно воздействует на подрост. Наиболее благоприятным для него (в численном и качественном отношении) является 50% изреживание древостоев. Из приведенного рисунка одновременно видно, что распределение подроста между любыми двумя деревьями слишком неравномерно: вокруг деревьев, как правило, его меньше, чем дальше от ствола, тем число подроста выше. Любопытно отметить, что отмеченная закономерность в численном изменении подроста наблюдается и в реконструируемых полосах (рис. 3). Количество трав с расширением полос увеличивается, достигая максимума при 30-метровой ширине, затем оно резко уменьшается, уступая место подросту. Доминирование подроста в данном случае объясняется тем, что травостой на этих участках состоит главным образом из низкорослых мезофильных разнотравий, без корневищных и дерновых компонентов.

Обилие трав в значительной степени зависит и от географического положения полос. Как правило, центральная часть полос наиболее богата травостоем, нежели северная и южная. Вполне естественно, что подрост, реагируя на подобные изменения травостоя, находится в подчиненном от него положении. Это хорошо видно из кривой рис. 4.

Весьма интересную закономерность иллюстрирует табл. 3: увеличение ширины полос в общем способствует хорошему развитию травяного покрова, однако отрицательно влияет на число и качество подроста; от конкуренции трав особенно страдает одно- двух- трехлетний подрост.

Своеобразная дифференциация в структуре травостоя и подроста наблюдается в зависимости от географического расположения полос. Северная часть ее, как правило, наиболее богата подростом, централь-

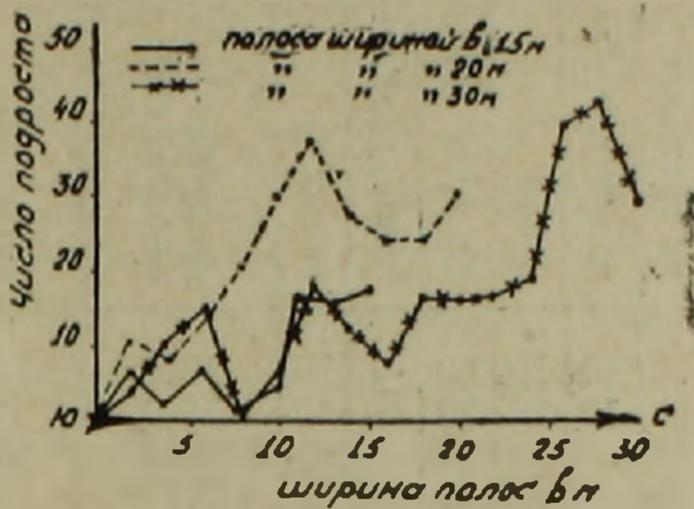


Рис. 3.

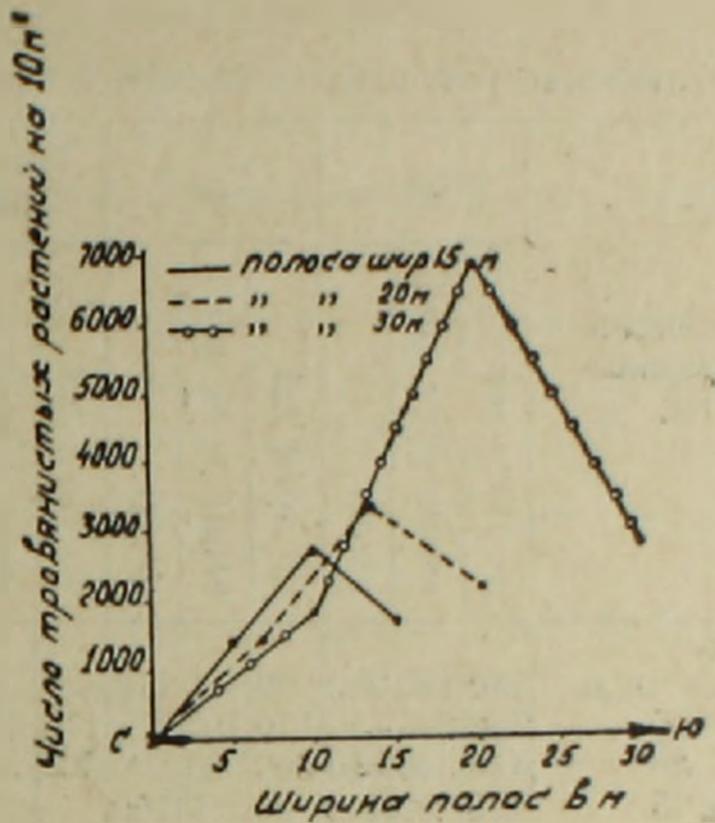


Рис. 4.

Рис. 3. Численное изменение подроста в полосах различной ширины (от севера к югу).

Рис. 4. Изменение густоты травяной растительности в полосах различной ширины (от севера к югу).

Таблица 3

Естественное возобновление лесной растительности и густота травянистого покрова в полосах различной ширины (размер пробной площадки 10 м²)

Географическое расположение по- лос	Ширина полос, м																	
	15						20						30					
	подрост			травяной покров			подрост			травяной покров			подрост			травяной покров		
	до трех лет	больше трех лет	всего	число индивидов	средняя высота	воздушно-сухой вес	до трех лет	больше трех лет	всего	число индивидов	средняя высота	воздушно-сухой вес	до трех лет	больше трех лет	всего	число индивидов	средняя высота	воздушно-сухой вес
Северное	290	260	550	1670	38	1292	240	180	420	2240	33,0	1376	60	110	170	2860	29,5	2028
Центральное	60	120	180	2810	52,5	2294	20	140	160	3400	46,1	3096	10	70	80	6990	30,4	3423
Южное	70	150	220	1340	30,5	1076	40	110	150	1350	28,6	1486	20	40	60	1820	27,3	1596

ная — травостоем. Это вполне естественно: центральная, наиболее открытая часть, довольно благоприятна для развития травяной растительности, северная, сравнительно влажная, неосветленная часть — для развития подроста.

Степень изреживания у тех или иных видов лесных пород при равных условиях травостоя неодинаково влияет на качество и количество подроста (табл. 4). Несомненно, здесь большую роль играет и возраст

Таблица 4

Изменение травянистой растительности и подроста при изреживании древостоя

Степень изреживания, %	Ясень			Граб			Грабинник			Дуб грузинский			Клен полевой			Травянистая растительность	
	до трех лет	выше трех лет	итого	до трех лет	выше трех лет	итого	до трех лет	выше трех лет	итого	до трех лет	выше трех лет	итого	до трех лет	выше трех лет	итого	средняя высота, см	число индивидов
Контроль	180	100	280	60	50	110	—	—	—	—	10	10	30	—	30	17,6	840
25	360	290	650	110	100	270	170	15	185	10	10	20	30	10	40	18,1	1140
50	410	340	850	300	90	390	360	33	393	10	—	10	40	—	40	22,3	2250
75	210	200	410	90	80	160	—	—	—	20	—	20	30	—	30	21,3	2770

деревьев, а также их обилие и экологические факторы среды. Особенно чувствителен к изреживанию древесных растений подрост грабинника и грузинского дуба. У ясеня и граба, наоборот, с увеличением степени изреживания наблюдается некоторое нарастание подроста. Полевой клен индифферентен к изреживанию древесных растений.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 29.XI 1972 г.

Ա. Մ. ԲԱՐՍԵԳՅԱՆ, Գ. Ս. ԱՎԱԿՅԱՆ

ԽՈՏԱՅԻՆ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՄԱՏՂԱՇԻ ՓՈԽՂԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՎԵՐԳԵՏՆՅԱ ՇՐՋԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայաստանի անտառները անցյալում ենթարկվելով ինտենսիվ շահագործման դժգոհի շափով կորցրել են հողա-օդա-ջրապաշտպան և նորմալ վերահաման ֆունկցիաները և վերածվել պարկային տիպի ցածր արտադրողականության շվային ծառուտների կամ թիուտների:

Նման անմխիթար վիճակից դուրս գալու համար ներկայումս ՀՍՍՀ տերիտորիայում մեծ մասշտաբով կատարվում է անտառատնկման աշխատանքներ: Անտառավերականգնման աշխատանքների հաջող ընթացքը խոչընդոտվում է այնպիսի հզոր գործոնի առկայությամբ ինչպիսին խոտային բուսականությունն է: Վերջինիս առկայությունը առանձնապես բացասաբար է անդրադառնում մատղաշի վերահաման վրա:

Հեղինակներին հաջողվել է լուսաբանել անտառային խոտածածկույթի ու մատղաշի վերգետնյա փոխհարաբերությունները կախված սաղարթի, շերտային հատումներից, հատատեղերի աշխարհագրական դիրքից և այլն:

Սաղարթուի անտառատնտեսությունում նկատվող սերմային և մացառային վերածի ընդհանուր ճնշվածությունը հետևանք է անտառածման պայմանների արմատական խախտման, որը իր հերթին առաջ է եկել ինտենսիվ անտառահատումների և մարդագետնա-տափաստանային խոտածածկույթի ներթափանցմամբ:

Մատղաշի նորմալ աճը նոսրացված անտառներում հատկապես խթանվում է կոճղարմատավոր և ճիմ առաջացնող խոտաբույսերի տարածմամբ:

Մատղաշի քանակը նոսրուտներում հակադարձ համեմատական է խոտաբույսերի առկայությանը, որքան ցածր է խոտաբույսերի քանակը, այնքան շատ է մատղաշը և ընդհակառակը:

Անտառների բնական վերածը աշխուժացնելու համար անհրաժեշտ է պարբերաբար թուլացնել խոտային բուսականության ներգործությունը, ժամանակ առ ժամանակ ոչնչացնելով կոճղարմատավոր և ճմակալող խոտաբույսերի ռջախները անտառային բացուտներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамян А. Г. Изв. АН АрмССР (биол. науки), 10, 9, 1957.
2. Ахинян Г. М. Сб. тр. III Закавказ. совещ. по вопросам охраны природы. Тбилиси, 1965.
3. Ахинян Г. М. Восстановление лесов на южных эродированных склонах Северной Армении. Канд. дисс., Ереван, 1967.
4. Березенко Н. М. Сборник работ по лесному хозяйству БССР, 9, Минск, 1949.
5. Вигиров Л. И. О влиянии корневых выделений травянистых растений на сеянцы древесных растений. М.—Л., 1950.
6. Винпер В. Н. Бюлл. Моск. общ. исп. пр. (биол. науки), 69, 6, 1964.
7. Высоцкий Г. Н. Лесной журнал, 2—3, 1909.
8. Гортинский Г. В. Аллелопатический фактор и его роль в возобновительном процессе еловых лесов южной тайги. Автореф. канд. дисс., 1964.
9. Григорян Р. А. Тез. докл. научн. конфер. мол., научн. сотрудников и аспирантов АН АрмССР, 1966.
10. Даниелян И. А. Тр. Кироваканск. лесоопытной станции, 1, 1941.
11. Даниелян И. А. Сб. тр. III Закавказ. совещ. по вопросам охраны природы, Тбилиси, 1965.
12. Даниелян М. Б. Лесное хозяйство, 2, 1958.
13. Злобин Ю. А. Живой покров еловых лесов как фактор естественного возобновления ели. Автореф. канд. дисс., М., 1961.
14. Зозулин Г. М. Тр. центр. чернозем. гос. зап., 4, Курск, 1957.
15. Иванова В. П. Уч. зап. Якутск. ун-та, 8, 1960.
16. Карманова И. В. Сб. Экспериментальное изучение биогеоценозов. Л., 1969.
17. Матвеева А. А. Тр. ин-та леса АН СССР, 33, 1957.
18. Махатадзе Л. Б. Дубравы Армении. Ереван, 1957.
19. Махатадзе Л. Б. Леса СССР, 3, М., 1966.
20. Молчанов А. А. Сообщ. ин-та леса АН СССР, 3, 1954.
21. Морозов Г. Ф. Общее лесоводство. СПб., 1909.
22. Морозов Г. Ф. Учение о лесах. М.—Л., 1949.
23. Оловяникова И. Н. Тр. ин-та леса АН СССР, 18, 1958.

24. Патриевская Г. Ф. Сб. Экспериментальное изучение биогеоценозов, Л., 1969.
25. Поздняков Л. К. Проблемы ботаники, 6, 1962.
26. Рахтиенко И. И. Лесное хозяйство, 9, 1949.
27. Ремезова Г. Л. Тр. ин-та леса АН СССР, 33, 1957.
28. Рубин С. С., Попова Н. Е., Даниловский А. Ф., Корзунецкая Н. К. Лесное хозяйство, 1, 1952.
29. Саркисова-Федорова О. В. Сб. Очерки по фитоц. и фитогеографии, М.—Л., 1929.
30. Сахарова В. В. Тр. Брянск. лесного ин-та, 4, 1940.
31. Сахаров М. И. ДАН БССР, 9, 8, 1948.
32. Сукачев В. Н. Ботанический журнал, 40, 3, 1955.
33. Хухрянская Е. И. Тр. Брянск. лесного ин-та, 4, 1940.
34. Эратова Г. Л. Изменение травяного покрова в связи с возрастом ясенево-дубового леса. Автореф. канд. дисс., М., 1949.
35. Ярошенко Г. Д. Тр. бот. сада АН АрмССР, 1, 1948.

Կ. Գ. ՂԱՐԱԴՅՈՉՅԱՆ, Պ. Ա. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

**ԳԼԻՑԵՐՈՒԿԻՆԱԶԱՅԻ, L— α —ԳԼԻՑԵՐՈՅՈՍՖԱՏԳԵԶԻԴՐՈՒԿԵՆԱԶԱՅԻ
ԵՎ L— α —ԳԼԻՑԵՐՈՅՈՍՖԱՏԻ ԵՆԹԱԲՋՋԱՅԻՆ ՏԵՂԱԲԱՇԽՈՒՄԸ ԱՌԵՆՏՆԵՐԻ
ԼՅԱՐԴԱՅԻՆ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՈՒՄ**

Սպիտակ առնետների լյարդային հյուսվածքի ներքջային ֆրակցիաներում (կորիզային, միկրոսոմալ, միտոքոնդրիալ և լուծելի) ուսումնասիրվել է L— α -գլիցերոֆոսֆատի պարունակությունը և գլիցերոկինազա (K.Փ.2.7.1.30) ու L— α -գլիցերոֆոսֆատդեհիդրոգենազա (K.Փ.1.1.1.8) ֆերմենտների ակտիվության տեղաբաշխումը: Բջջային չորս ֆրակցիաներից նշված ցուցանիշների ամենամեծ պարունակություն ունի լուծելի ֆրակցիան: Երկրորդ տեղում միկրոսոմալ ֆրակցիան է, որտեղ L— α -գլիցերոֆոսֆատի պարունակությունը և ֆերմենտների ակտիվությունը բավական ցածր են: Կորիզային ֆրակցիայում բացակայում է L— α -գլիցերոֆոսֆատդեհիդրոգենազայի ակտիվությունը, որը կատալիզում է դիօքսիացետոնֆոսֆատի վերականգնումը, իսկ L— α -գլիցերոֆոսֆատի պարունակությունը և գլիցերոկինազային ակտիվությունը գտնվում են համարյա նույն մակարդակի վրա, ինչպես՝ միկրոսոմալ ֆրակցիայում: Ուսումնասիրվող ցուցանիշների ամենացածր պարունակություն հայտնաբերվել է միկրոսոմալ ֆրակցիայում, որտեղ ի տարբերություն մյուսների, բացակայում է գլիցերոկինազային ակտիվությունը:

Գլիցերոլիպիդների սինթեզի ներքջային տեղայնացման և ֆերմենտատիվ մեխանիզմների ուսումնասիրությունն ունի տեսական և պրակտիկ նշանակություն: Այդ տեսակետից կարևոր է գլիցերոֆոսֆատի, որպես հյուսվածքների ածխաջրատային և ճարպային փոխանակության միջև կապող օղակի, առաջացման ֆերմենտատիվ ուղիների ուսումնասիրությունը ներքջային ֆրակցիաներում:

Սկզբում ենթադրվում էր, որ L— α —գլիցերոֆոսֆատի (L— α —ԳՖ) առաջացման միակ ճանապարհը անալրոր գլիկոլիզն է: Այնուհետև ցույց տրվեց, որ ազատ գլիցերինը կարող է անմիջապես ակտիվանալ գլիցերոկինազայի (ԳԿ) կամ ԱՏՖ-գլիցերին ֆոսֆոտրանսֆերազայի ազդեցությամբ: Վերջինս կատալիզում է գլիցերինի ստերեոսպեցիֆիկ ֆոսֆորիլացումը՝ առաջացնելով L— α —Գ—Յ—Ֆ [7, 20]:

Անաէրոբ գլիկոլիզի ճանապարհով L— α —ԳՖ-ը առաջանում է դիօքսիացետոնֆոսֆատի (ԴՕԱՖ) ստերեոսպեցիֆիկ վերականգնման ճանապարհով՝ Բարանովսկու ֆերմենտի կամ L— α —գլիցերոֆոսֆատդեհիդրոգենազայի (L— α —ԳՖԴ) ազդեցությամբ: Այս ֆերմենտի ակտիվությունը կախված է ՆԱԴ (նիկոտինամիդադենինդինուկլեոտիդ) և ՆԱԴ—H₂ նուկլեոտիդների քանակից: Ուստի, L— α —ԳՖԴ-ն կարող է կատալիզել ինչպես ԴՕԱՖ-ի վերականգնման ուղեկցիան, այնպես էլ նրա հակադարձ՝ L— α —ԳՖ-ի օքսիդացման ռեակցիան: Ակնհայտ է, որ առաջին դեպքում անհրաժեշտ է ՆԱԴ—H₂-ի, երկրորդ դեպքում՝ ՆԱԴ-ի առկայությունը:

Լ—ա—ԳՖ-ի առաջացմանը մասնակցող ֆերմենտատիվ սիստեմների ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ դրանք բավական լայն տարածում ունեն կենդանական ու բուսական օրգանիզմներում: ԳԿ-ն հայտնաբերվել է հավերի, աղավնիների և առնետների լյարդային հյուսվածքներում [5, 20], որոշ միկրոօրգանիզմներում, ինչպես նաև՝ մի շարք բույսերում: Ավելի ուշ այն հայտնաբերվել է նաև առնետների երիկամներում և աղիների լորձաթաղանթում: Հետազոտողների մեծ մասը գտնում է, որ այս ֆերմենտը բացակայում է ճարպային հյուսվածքում [7, 20]:

Մոոհի և Մազակիի [14] կողմից ցույց է տրվել, որ եզան սպերմատոզոիդները նույնպես պարունակում են ԳԿ ֆերմենտ: Վերջինս իր հատկություններով մոտ է առնետների լյարդի ԳԿ-ին, սակայն եզան սպերմատոզոիդում ԳԿ-ն հիմնականում կապված է միտոքոնդրիալ ֆրակցիայի հետ: Հեղինակները գտնում են, որ սպերմատոզոիդներում ՆԱՒ կախյալ դեհիդրոգենազայի բացակայության պատճառով Լ—ա—Գ—Յ—Ֆ-ը առաջանում է գլիցերինից ԳԿ-ի ազդեցությամբ: Նրանք ցույց են տալիս, որ ԳԿ-ի բարձր տեսակարարակտիվություն հայտնաբերվում է տնային թռչունների և ոչխարների սպերմատոզոիդներում, իսկ մարդու, ճագարների ու ծովաստղերի սպերմատոզոիդներում այն չի հայտնաբերվում: Ենթադրվում է, որ կովի թարմ կաթի մեջ նույնպես կա գլիցերոլիպիդների սինթեզի համար անհրաժեշտ ֆերմենտներ, այդ թվում նաև գլիցերոկինազա, որոնք, ըստ երևույթին, կաթի մեջ են անցնում արտազատման պրոցեսում [11]:

Լ—ա—ԳՖՂ-ի առկայությունը հայտնաբերվել է կենդանական մի շարք հյուսվածքներում [1, 12, 18]: Ուսումնասիրված է ճագարի կմախքային մկանների [1] և պրիմատների մի քանի հյուսվածքների [12] Լ—ա—ԳՖՂ-ի կառուցվածքը: Ենթադրվում է, որ վերջինս՝ անջատված պրիմատների հյուսվածքներից, կազմված է 2 ենթամիավորներից:

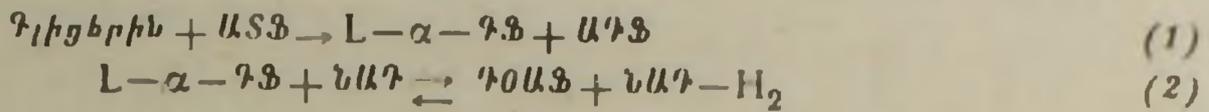
Վերը հիշատակված աշխատանքների ճնշող մեծամասնությունում հետազոտությունները տարվել են հյուսվածքային համոզենատների կամ էքստրակտների վրա: Դեռևս անբավարար են ներքջային ֆրակցիաներում հետազոտվող ցուցանիշների բաշխումը ցուցադրող ուսումնասիրություններն: Բավարար չափով չի ուսումնասիրված նաև յուրաքանչյուր ենթաբջջային ֆրակցիայում պարունակված միևնույն ֆերմենտի առանձնահատկությունները: Մյուս կողմից, հակասական են վերջին տարիների աշխատանքները՝ կատարված առնետների լյարդային հյուսվածքում ֆոսֆոլիպիդների և գլիցերիդների բիոսինթեզի ենթաբջջային տեղայնացման ուղղությամբ [6, 9, 15—17]: Ելնելով վերոհիշյալից մեր առաջ խնդիր դրվեց պահվել լյարդային հյուսվածքի բջջի տարբեր ֆրակցիաների միջև ԳԿ-ի, Լ—ա—ԳՖՂ-ի և Լ—ա—ԳՖ-ի բաշխման ավելի մանրամասն ուսումնասիրությամբ: Դրանով հնարավորություն կունենանք ինչ-որ չափով պատասխանելու դեռևս չպարզարանված այն հարցին, թե բջջային առանձին ֆրակցիաներում Լ—ա—ԳՖ-ի առաջացման ո՞ր ճանապարհը ավելի մեծ նշանակություն ունի գլիցերոլիպիդների սինթեզի համար՝ գլիցերոկինազային, թե՞ գլիկոլիտիկ:

Նյութ և մեթոդ: Հետազոտությունները կատարվել են 200—220 գ քաշով արու սպիտակ առնետների վրա: Ամեն անգամ, փորձից առաջ, հետազոտվող ցուցանիշների վրա սննդի ընդունման հնարավոր ազդեցությունից խուսափելու նպատակով, կենդանիներին մինչև գլխատելը 10—12 ժամով զրկել են սննդից: Այնուհետև, կենդանիները գլխատվել են և մեծ արագությամբ

անջատվել է լյարդը: Փորձի հաջորդ էտապները կատարվել են խիստ որոշակի կարգով, սառը պայմաններում:

Լյարդային հյուսվածքի բջջային առանձին ֆրակցիաները ստացվել են ըստ Հոգերուսի և Շնիդերի [8] լյարդի հոմոգենատի դիֆֆերենցիալ ցենտրիֆուգման մեթոդով:

ԳԿ-ի, L-α-ԳՖ-ի օքսիդացումը կատալիզող L-α-ԳՖ՝-ի ակտիվությունը և L-α-ԳՖ-ի կոնցենտրացիան որոշվել է Քեննեդիի մեթոդով [10]: Այն հիմնված է L-α-ԳՖ-ի միկրոսորոշման սպեկտրաֆոտոմետրիկ հղանակի վրա, որը իրականացվում է հետևյալ ունակցիայի շնորհիվ:



կոմպլեքս հիդրազինի հետ

՛ՊԱՖ-ի վերականգնումը կատալիզող L-α-ԳՖ՝-ի ակտիվության որոշումը կատարվել է ըստ Բեյզենհերցի [3]: Ֆոսֆոտրիզոնների խառնուրդը այս ֆերմենտի ակտիվության որոշման համար ստացված է ՖՊՖ-ի (ֆրուկտոզադիֆոսֆատի) ֆերմենտատիվ ճեղքման ճանապարհով՝ ըստ Մեյերդոֆի [13]: Ֆերմենտների ակտիվությունը արտահայտել ենք մկ մոլ/մգ սպիտակուցի նկատմամբ, իսկ L-α-ԳՖ-ի կոնցենտրացիան՝ մկ մոլ/գ թարմ հյուսվածքի վրա հաշված:

Արդյունքները և բննաբանումը: Բջջային առանձին ֆրակցիաներում ԳԿ-ի ակտիվության որոշման վերաբերյալ ուսումնասիրությունները (աղ. 1) ցույց տվեցին, որ ԳԿ-ն պարունակվում է լուծելի ֆրակցիայում, միկրոսոմներում

Ա ղ յ ու ս ա կ 1

L-α-ԳՖ-ի փոխանակությանը մասնակցող ֆերմենտների ակտիվությունը սպիտակ առնետների լյարդային հյուսվածքի ենթաբջջային ֆրակցիաներում (տաս փորձերի միջին թվաբանականները՝ արտահայտված 1 ընդ մկ մոլ/մգ սպիտակուցի նկատմամբ):

Ֆերմենտներ	Լուծելի ֆրակցիա	Միկրոսոմներ	Միտոքոնդրիաներ	Կորիզ	Վերմիտոքոնդրիալ ֆրակցիա
ԳԿ	0,012	0,003	—	0,002	0,012
L-α-ԳՖ՝-1	0,05	0,005	0,002	0,007	0,08
L-α-ԳՖ՝-2	0,08	0,01	0,002	—	0,09

և կորիզում: Միտոքոնդրիալ ֆրակցիայում գլիցերոկինազային ակտիվություն չի հայտնաբերվում: Գլիցերոկինազային ամենաբարձր ակտիվությամբ օժտված է լուծելի ֆրակցիան: Արկորոդ տեղում է միկրոսոմալ ֆրակցիան, որից հետո՝ կորիզային ֆրակցիան: Վերմիտոքոնդրիալ ֆրակցիայում ԳԿ-ի ակտիվությունը հավասար է 0,012 մկ մոլ/մգ-ի:

Այսպիսով, ամենաբարձր գլիցերոկինազային ակտիվությամբ օժտված է լուծելի ֆրակցիան: Ինչպես համապատասխանում է գրականության տվյալներին [27]: Սակայն, ըստ այդ հեղինակների, մի շարք հյուսվածքների բջիջների միկրոսոմային և կորիզային ֆրակցիաներում ԳԿ-ի ակտիվությունը, հակառակ մեր հայտնաբերածի, շատ ավելի ցածր է: Մեր տվյալներն այդ տեսակետից կասկած չեն հարուցում, քանի որ փորձերի ընթացքում հաճախակի ըստուգվել է բջջային առանձին ֆրակցիաների մաքրությունը:

Ենթաբջջային մասնիկներում L-α-ԳՖ՝-ի ակտիվության որոշման վերաբերյալ ուսումնասիրությունները (աղ. 1) ցույց տվեցին, որ L-α-ԳՖ-ի օքսիդացման ունակցիան կատալիզող L-α-ԳՖ՝ ֆերմենտը (L-α-ԳՖ՝-

Ա Ղ Յ Ո Ս Ա Կ 2

Լ—ա—ԳՖ-ի մակարդակը սպիտակ առնետների լյարդային հյուսվածքի ներբջջային ֆրակցիաներում (տաս փորձերի միջին թվաբանականները՝ արտահայտված մկ մոլ/գ թարմ հյուսվածքի նկատմամբ)։

Հյուսվածք	լուծելի ֆրակցիա	Միկրոսոմներ	Միտոքոնդրիաներ	Կորիզ	Վերմիտոքոնդրիալ ֆրակցիա
Լյարդ	2,0	0,07	0,03	0,2	2,28

1) պարունակում է բոլոր բջջային ֆրակցիաներում, այն դեպքում, երբ նրա հակադարձ՝ ԴՕԱՖ-ի վերականգնման ռեակցիան կատալիզող նույն Լ—ա—ԳՖ ֆերմենտը (Լ—ա—ԳՖ՝—2) կորիզային ֆրակցիայում բացակայում է։ Լ—ա—ԳՖ՝—1 ֆերմենտի ակտիվությունը հիմնականում կենտրոնացված է լուծելի ֆրակցիայում։ Երկրորդ տեղում է կորիզային ֆրակցիան։ Լ—ա—ԳՖ՝—1-ի ակտիվությունը միկրոսոմալ ֆրակցիայում լուծելի ֆրակցիայի համեմատությամբ պակաս է 10 անգամ, իսկ միտոքոնդրիաներում՝ 25 անգամ։ Վերմիտոքոնդրիալ ֆրակցիայում Լ—ա—ԳՖ՝—1-ի ակտիվությունը ավելի բարձր է (0,08), քան նրա մեջ մտնող երկու ֆրակցիաներում այդ ֆերմենտի ակտիվությունների գումարը։ Դա ըստ երևույթին կապված է ֆերմենտի բիոլոգիական միջավայրի փոփոխության հետ։ Լ—ա—ԳՖ՝—2-ի ակտիվությունը նույնպես հիմնականում կենտրոնացված է լուծելի ֆրակցիայում։ Միկրոսոմներում նրա ակտիվությունը համեմատաբար ցածր է, իսկ ավելի ցածր է միտոքոնդրիաներում։ Վերմիտոքոնդրիալ ֆրակցիայում Լ—ա—ԳՖ՝—2-ի ակտիվությունը հավասար է լուծելի և միկրոսոմալ ֆրակցիաների ֆերմենտի գումարային ակտիվությանը։

Լ—ա—ԳՖ՝—1-ի և Լ—ա—ԳՖ՝—2-ի համեմատությունը ցույց է տալիս, որ ԴՕԱՖ-ի վերականգնման ռեակցիան գերազանցում է Լ—ա—ԳՖ-ի օքսիդացման ռեակցիային։ Սա հաստատվում է գրականության տվյալներով [19]։

Ինչպես երևում է աղ. 2-ից, բջջային 4 ֆրակցիաներից, ըստ Լ—ա—ԳՖ-ի պարունակության, առաջին տեղում է լուծելի ֆրակցիան (2,0 մկ մոլ/գ)։ Երկրորդ տեղում՝ կորիզայինը, որում Լ—ա—ԳՖ-ի պարունակությունը 10 անգամ պակաս է առաջինից։ Երրորդ տեղում՝ միկրոսոմալ ֆրակցիան է։ Նրանում Լ—ա—ԳՖ-ի պարունակությունը լուծելի ֆրակցիայի համեմատությամբ պակաս է 28 անգամ։ Լ—ա—ԳՖ-ի պարունակությունը ավելի պակաս է միտոքոնդրիաներում։ Վերմիտոքոնդրիալ ֆրակցիայում Լ—ա—ԳՖ-ի մակարդակը մոտ է լուծելի և միկրոսոմալ ֆրակցիաներում նրա պարունակության գումարային մակարդակին։

Այսպիսով, հետազոտությունների արդյունքներից հետևում է, որ ֆերմենտների ամենաբարձր ակտիվությամբ և Լ—ա—ԳՖ-ի ամենաբարձր պարունակությամբ օժտված է լուծելի ֆրակցիան։ Մյուս հրեք բջջային ֆրակցիաներում ուսումնասիրվող ցուցանիշների մակարդակը բավականին ցածր է։

Քանի որ կորիզային ֆրակցիան իրենից բացարձակ մաքուր կորիզներ չէր ներկայացնում, ուստի կասկած է առաջանում, թե ֆերմենտների ակտիվության և Լ—ա—ԳՖ-ի պարունակության մեծությունները չեն հանդիսանում, արդյոք, այդ ֆրակցիայում պարունակած խառնուրդների արդյունք։ Սակայն այդ դեպքում կորիզային ֆրակցիայում, շնորհիվ այդ խառնուրդի, պետք է որ

հայտնաբերվել ԳՖԴ—2-ի թեկուղ և աննշան ակտիվություն: Բայց այդ բանը չի նկատվում: Ուստի, կարելի է ենթադրել, որ կորիզային ֆրակցիայում ուսումնասիրվող ցուցանիշներն արտահայտող մեծություններն իրոք հատուկ են կորիզին:

Գրականության տվյալներից հայտնի է, որ լյարդային միտոքոնդրիաներում ևս տեղի է ունենում ֆոսֆատիդներ-գլիցերիդների սինթեզ [6, 9, 15—17]: Ուստի գլիցերոկինազային ակտիվության բացակայությունը միտոքոնդրիալ ֆրակցիայում (մեր փորձերում), ըստ երևույթին, դեռևս չի նշանակում, որ լյարդի բջիջների միտոքոնդրիաներում $L-\alpha$ -ԳՖ-ի առաջացման կինազային ուղին ընդհանրապես բացակայում է և զործում է միայն նրա առաջացման գլիկոլիտիկ ուղին: Կարելի է ենթադրել, որ միտոքոնդրիալ ԳԿ-ն ունի յուրահատկություններ, և մեկուսացված միտոքոնդրիաներում նրա ակտիվությունը ճնշվում է: Մյուս կողմից, հնարավոր է, որ օրգանիզմի ներսում բջջային առանձին ֆրակցիաների միջև տեղի է ունենում ֆոսֆոլիպիդների սինթեզի միջանկյալ պրոդուկտների փոխանակություն, որով և ապահովվում է ֆոսֆոլիպիդների սինթեզը միտոքոնդրիաներում: Այս ենթադրությունը հիմնավորվում է գրականության տվյալներով: Փորձերը ցույց են տվել, որ երբ P^{32} -ֆոսֆոլիպիդներ պարունակող միկրոսոմները ինկուբացիայի են ենթարկվում միտոքոնդրիաների հետ, լյարդի բջիջների էքստրակտների առկայությամբ, տեղի է ունենում ֆոսֆոլիպիդների անցում միկրոսոմներից միտոքոնդրիաների մեջ: Հեղինակները քննարկում են ֆոսֆոլիպիդների փոխանակության հնարավորությունը առնետների լյարդի ենթաբջջային ֆրակցիաների միջև [4, 21]:

Մեր ստացած տվյալները ավելի համոզիչ են դառնում, երբ համեմատում ենք ԳԿ-ի, $L-\alpha$ -ԳՖ-1-ի և -2-ի ակտիվությունը և $L-\alpha$ -ԳՖ-ի պարունակությունը ենթաբջջային ֆրակցիաներում: Նկատվում է ուղղակի համասլասուսիանություն ֆերմենտների ակտիվության և $L-\alpha$ -ԳՖ-ի պարունակության միջև: Եվ, վերջապես, ստացված տվյալները թույլ են տալիս անելու այն կարևոր հետևությունը, որ գլիցերիդների սինթեզի համար միտոքոնդրիաներում, միկրոսոմներում և լուծելի ֆրակցիայում $L-\alpha$ -ԳՖ-ի առաջացման գլիկոլիտիկ ուղին ավելի կարևոր է, քան նրա առաջացման կինազային ուղին:

ՀՍՍՀ ԳԱ բիոքիմիայի ինստիտուտ,
լիպիդների բիոքիմիայի լաբորատորիա

Ստացված է 11. VII 1973 թ.

К. Г. КАРАГЕЗЯН, П. А. КАЗАРЯН

ВНУТРИКЛЕТОЧНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ ГЛИЦЕРОКИНАЗЫ, $L-\alpha$ -ГЛИЦЕРОФОСФАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ И $L-\alpha$ -ГЛИЦЕРОФОСФАТА В ПЕЧЕНОЧНОЙ ТКАНИ КРЫС

Резюме

Методом дифференциального центрифугирования фракционировали субклеточные образования (ядра, митохондрии, микросомы и растворимая фракция) печеночной ткани белых крыс.

В указанных фракциях были изучены концентрация L- α -глицерофосфата, локализация глицерокиназы (К. Ф. 2.7.1.30) и L- α -глицерофосфатдегидрогеназы (К. Ф. 1.1.1.8). По степени ферментативной активности и содержанию ведущее место занимает растворимая фракция. Микросомы характеризуются низким содержанием L- α -глицерофосфата и изученных ферментов. В ядрах отмечается приблизительно такой же уровень отмеченных показателей, за исключением L- α -глицерофосфатдегидрогеназы, катализирующей реакцию восстановления диоксиацетонфосфата, активность которой в ядрах не обнаруживается. В митохондриях активность ферментов и количество L- α -глицерофосфата наименьшее, а глицерокиназная активность полностью отсутствует.

Կ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Ք Յ Ո Ւ Ն

1. Гулый М. Ф. и др. ДАН СССР, 193, 6, 1411—1414, 1970.
2. Barron E. J., Stumpf P. K. *Biochim. et biophys. acta*, 60, 329, 1962.
3. Beisenherz J., Bucher Th., Jarbade K. H. *Methods in enzymology*, 1, 391, 1955.
4. Blok M. C., Wirtz K. W. A., Scherphof G. L. *Biochim. et biophys. acta*, 233, 1, 61—75, 1971.
5. Bublitz C., Kennedy E. P. *J. Biol. chem.*, 211, 951, 1954.
6. Ter Schegget J., Van Den Bosh H., Van Baak M. A., Hosteler K. Y., Borst P. *Biochim. et biophys. acta*, 239, 2, 234, 1971.
7. Hoessler H. A., Isselbacher K. J. *Biochim. et biophys. acta*, 73, 427—436, 1963.
8. Hogeboom and Schnlder. *J. Biol. Chem.*, 172, 619, 1948.
9. Hostetler K. Y., Bosch H. *Biochim. et biophys. acta*, 260, 3, 380, 386, 1972.
10. Kennedy E. P. *Methods in enzymology*, 5, 476—479, 1962.
11. Kinsella J. E. *Int. J. Biochem.*, 3, 13, 89—92, 1972.
12. Kömpf J., Ritter H., Schmitt J. *Humangenetik*, 14, 2, 103, 1972.
13. Meyerhof O. *Bull. Soc. chim. Biol.*, 20, 1033, 1938.
14. Mori H., Masaki J. *J. Reproduct and Fertility*, 14, 2, 179—194, 1967.
15. Nachbaur Jacques, Colbeau Annette, Vignals Paulette M. *C. r. Acad. sci.*, 272, 7, 1015—1018, 1971.
16. Rao G. Ananda, Sorrels M. F., Reiser Raymond. *Biochem. and Biophys. Res. commun.*, 44, 5, 1279—1284, 1971.
17. Rao G. Ananda. Puleo L. E., Sorrels M. F., Reiser Raymond, *Lipids*, 6, 12, 930—934, 1971.
18. Schenkman John B., Richert Dan A., Westerfeld W. W. *Endocrinology*, 76, 6 1055—1061, 1965.
19. Sellinger O. Z., Miller O. N. *J. Biol. Chem.*, 234, 1641, 1959.
20. Wleland O., Suyter M. *Biochem Z.* 329, 320—331, 1957.
21. Wojterak Lech, Baranska Jolanta, Zborowski Josef, Drahota Zdenek. *Biochim. et Biophys. acta*, 249, 1, 41—52, 1971.

Т. Х. МАРУКЯН, Р. О. КАРАПЕТЯН, Г. А. САРИБЕКЯН, А. А. ГАЛОЯН

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О РЕЦЕПТОРАХ, ОТВЕТСТВЕННЫХ ЗА ВЛИЯНИЕ ГИСТАМИНА НА ОСЬ ГИПОТАЛАМУС- ГИПОФИЗ-НАДПОЧЕЧНИКИ

Гистамин при внутрикаротидном и внутрицистернальном введении, подобно М-холиннопозитивным веществам, способствует выбросу кортикотропин-стимулирующего фактора, а также нейрогормонов «К» и «С» из гипоталамуса. Эти эффекты не наблюдаются при введении его на фоне действия амизила и дексаметазона. Полученные данные свидетельствуют о том, что влияние гистамина на ось гипоталамус-гипофиз-надпочечники осуществляется через М-холинореактивные системы мозга и что рецепторы этой системы и CRF-рецепторы взаимосвязаны.

Известно, что выделение (вероятно, и синтез) тропных гормонов аденогипофиза осуществляется релизинг-факторами, которые синтезируются в базальном гипоталамусе в мелкоклеточных ядрах *N. Infundibularis* и *N. Suprachiasmaticus* и через аксо-вазальные нейросекреторные контакты и порталные сосуды транспортируются в аденогипофиз [9, 11].

Долгое время нами развивается положение о том, что в нейросекреторных нейронах гипоталамуса медиаторы нервной активности могут способствовать выбросу (вероятно, и синтезу) нейросекреторных гормонов. Особую роль в этом процессе играют холинореактивные системы мозга [1]. Не исключена возможность, что медиаторы нервной активности стимулируют мелкоклеточные ядра гипоталамуса к продуцированию релизинг-факторов.

В наших исследованиях показано, что М-холинореактивные системы мозга играют важную роль в образовании и выбросе в кровь нейрогормонов, в частности коронарорасширяющих [8], и оказывают влияние на систему гипоталамус-гипофиз-надпочечники [6]. Показано также, что коронарорасширяющие нейрогормоны обнаружены в нейросекреторных гранулах гипоталамо-нейрогипофизарной системы [5], а гистамин приводит к исчезновению этих гранул [2] и к выходу нейрогормонов в общую циркуляцию [4]. При внутрикаротидном и внутрибрюшинном введении гистамин способствует усиленному транспорту кортикотропин-стимулирующего фактора из гипоталамуса в аденогипофиз [3].

Таким образом, он выбрасывает как коронарорасширяющие нейрогормоны, так и кортикотропин-стимулирующий фактор из мозга в кровь. Осуществляется ли этот эффект посредством одних и тех же биохимических механизмов или за реализацию его ответственны разные рецепторы?

Для выяснения биохимических механизмов реализации описанного эффекта гистамина мы изучили сдвиги в содержании аскорбиновой кислоты в надпочечниках при центральном введении гистамина в дозе, вызывающей исчезновение нейросекреторных гранул из гипоталамо-нейрогипофизарной системы, на фоне действия дексаметазона-ингибитора образования и выхода АКТГ и амизила—центрального М-холинолитика.

Материал и методика. Опыты проводились на крысах обоего пола под нембуталовым наркозом (5 мкг/100 г). Первая серия опытов—интактные крысы. Во второй серии животным вводился гистамин внутрицистернально (10 мкг/животное) и внутрикаротидно (0,16 мг/100 г). В третьей серии животным вводился дексаметазон (25 мкг/100 г) внутрибрюшинно и через 4 часа—гистамин внутрикаротидно и внутрицистернально. В обеих сериях через 20 мин после введения гистамина извлекались надпочечники и определялось в них количество аскорбиновой кислоты йодометрическим методом Мосниже [10].

Исследовалось также влияние нембуталового наркоза и физиологического раствора на сдвиги в содержании аскорбиновой кислоты.

Результаты и обсуждение. Полученные данные показывают (табл.), что при внутрикаротидном и внутрицистернальном введении гистамина количество аскорбиновой кислоты в обоих надпочечниках статистически достоверно уменьшается (473 мг% \pm 5,8 и 464 мг% \pm 7,0 в норме, 400 мг% \pm 6,4 и 404 мг% \pm 4,7 при внутрицистернальном введении препарата, 414 мг% \pm 5,9 и 410 мг% \pm 7,1 при внутрикаротидном введении, в правом и левом надпочечниках соответственно), несмотря на то, что сам по себе нембуталовый наркоз несколько повышает уровень аскорбиновой кислоты. Эти данные подтверждают стимулирующий эффект гистамина на адренокортикотропную функцию аденогипофиза, введенного внутрикаротидно и внутрибрюшинно под гексеналовым наркозом [1].

На фоне действия дексаметазона гистамин не изменяет количество аскорбиновой кислоты по сравнению с нормой, вероятно, по той причине, что дексаметазон как ингибитор образования и выхода адренокортикотропного гормона аденогипофизом увеличивает количество аскорбиновой кислоты в обоих надпочечниках крыс.

Такая же картина наблюдается при введении М-холинопозитивных веществ [6].

Эти данные служат, если не прямым, то во всяком случае косвенным доказательством того, что гистамин, подобно другим стрессорным факторам, стимулирует выход и активность кортикотропин-рилизинг фактора (CRF).

Введение физиологического раствора на фоне нембуталового наркоза не изменяет количество аскорбиновой кислоты.

Опыты на кошках показали [7], что при предварительном введении амизил полностью снимает коронарорасширяющий эффект гистамина, тогда как у крыс в используемой дозировке он блокирует действие гистамина приблизительно на 10% (473 мг% \pm 5,8 и 464 мг% \pm 7,0 в норме, 426 мг% \pm 12,3 и 431 мг% \pm 11,0 на фоне амизин+гистамин).

Таблица

Изменение количества аскорбиновой кислоты в надпочечниках под влиянием гистамина, введенного при разных условиях, мг %

Контроль		Наркоз		Физиологический раствор					
				в/цистернально		в/каротидно			
правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый		
473±5,8	464±7,0	499±13,9	498±14,2	465±7,0	455±9,6	482±9,6	479±11,6		
(14)		(9)		(8)		(8)			
		P<0,1	P<0,5						
Гистамин				Амизил (в/цистернально) + гистамин (в/цистернально)		Дексаметазон + гистамин			
в/цистернально		в/каротидно				в/цистернально		в/каротидно	
правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый
400±6,4	404±4,7	414±5,9	410±7,1	426±12,3	431±11,0	485±6,1	479±7,3	483±8,1	474±8,5
(13)		(11)		(9)		(14)		(13)	
P>0,001		P>0,001		P>0,01	P<0,02				

Недавно полученные данные показали, что М-холинопозитивные вещества и гистамин способствуют выбросу в кровь коронарорасширяющих нейрого르몬ов «К» и «С» из гипоталамуса в общую циркуляцию, а введение амизила полностью снимает эффект как М-холинопозитивных веществ [8], так и гистамина [7].

Таким образом, и М-холинопозитивные вещества, и гистамин способствуют выбросу кортикотропин-стимулирующего фактора гипоталамуса, а также нейрого르몬ов «К» и «С».

Полученные данные свидетельствуют о том, что влияние гистамина на ось гипоталамус-гипофиз-надпочечники, по-видимому, осуществляется через рецепторы, ответственные за образование и выход кортикотропин-стимулирующего фактора из мелкоклеточных ядер гипоталамуса и через М-холинореактивные субстанции мозга. Вероятно, между CRF-рецепторами и М-холинорецепторами мозга существует тесная взаимосвязь.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 1.III 1973 г.

Թ. Խ. ՄԱՐՈՒԿՅԱՆ, Ր. Օ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Գ. Ա. ՍԱՐԻՔԵԿՅԱՆ, Ա. Ա. ԳԱՐՅԱՆ

ՈՐՈՇ ՏՎՅԱԸՆԵՐ ՀԻՊՈԹԱԼԱՄՈՒՍ—ՀԻՊՈՖԻԶ—ՄԱԿԵՐԻԿԱՄԵՆԵՐ ԱՌԱՆՑՔԻ ՎՐԱ ՀԻՍՏԱՄԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱՐ ՊԱՏԱՍԽԱՆԱՏՈՒ ՌԵՑԵՊՏՈՐՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ներերակային և ներփորոքային ներարկման ժամանակ հիստամինը, խոլինոմիմետիկների նման, նպաստում է հիպոթալամուսից կորտիկոտրոպին-խթանող ֆակտորի և «К» ու «С» նեյրոհորմոնների դուրս գալուն: Հիստամինի այդպիսի ազդեցությունը չի նկատվում ամիզիլի և դեկսամետազոնի ներարկումից հետո:

Ստացված տվյալները վկայում են, որ հիպոթալամուս-հիպոֆիզ-մակերիկամներ առանցքի վրա հիստամինի ազդեցության մեխանիզմում առաջատար դերը պատկանում է М-ի խոլինոռեպտիվ սիստեմին և որ խոլինոռեպտիկայի և CRF-ռեցեպտորների միջև գոյություն ունի սերտ համադորժակցություն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Галоян А. А. Некоторые проблемы биохимии гипоталамической регуляции, Ереван, 1965.
2. Галоян А. А. Вопросы биохимии, 2, 47, 1962.
3. Галоян А. А. ДАН Арм. ССР, 34, 4, 1962.
4. Галоян А. А., Алексинян Р. А., Агаронян М. В., Геворкян Г. Г. ДАН Арм. ССР, 54, 2, 1967.

5. Галоян А. А., Саакян Ф. М. ДАН Арм. ССР, 201, 2, 1971.
6. Карапетян Р. С., Марукян Т. Х., Галоян А. А. Биологический журнал Армении, 23, 10, 1972.
7. Марукян Т. Х., Алексанян Р. А. Биологический журнал Армении, 26, 6, 1973.
8. Оганян М. В., Карапетян Р. О., Галоян А. А. Биологический журнал Армении, 25, 1, 1972.
9. Martini B., Fraschini F., Motta M. Recent progr. Hormon Research, 24, 439, 1968.
10. Mosinger B., et al. Physiologia Bohemoslovenica, 8, 490, 1959.
11. Schally A. V., Arimura A., Bowers C. Y., Kastin A. J., Sawano Sh., Redding T. W. Recent progr. Hormon Res., 24, 497, 1968.

Е. Н. ПАРАВЯН

ИЗУЧЕНИЕ СВИНЕЦ-РЕАКТИВНЫХ СУБСТАНЦИЙ НЕРВНЫХ СТРУКТУР МОЗГА НА СВЕЖЕЗАМОРОЖЕННЫХ СРЕЗАХ

Методом выявления свинец-реактивных субстанций изучались нервные структуры различных отделов мозга на свежезамороженных срезах с последующей фиксацией в формалине. Установлены различия в реакционной способности нейронов разных отделов мозга, которые трудно уловить нейростологическими и некоторыми гистохимическими методами исследования.

Установлен факт вариабельности выявления СРС у разных животных, что, по всей вероятности, связано с функциональным состоянием структур.

Использование соединений свинца в микроскопической технике представляет большой интерес, поскольку преципитация свинца в клеточных структурах происходит за счет связывания внутриклеточного неорганического фосфора, играющего важную роль в энергетических и обменных процессах. Продукт преципитации условно называется свинец-реактивной субстанцией (СРС).

Установление закономерности концентрационного взаимоотношения ингредиентов инкубационной смеси позволяет производить целенаправленное осаждение золи фосфата свинца в различных клеточных структурах [6].

Выявление СРС на кусочках свежей ткани [1—6, 8] позволило установить возможность получения богатой морфологической картины, напоминающей результат окраски, получаемый методом Гольджи. Однако вследствие небольшой глубины окраски использование этого метода в экспериментальных исследованиях становится затруднительным. Поэтому исключительно важное значение приобретают поиски путей выявления СРС на свежезамороженной или фиксированной ткани [6, 8].

В настоящем исследовании изучалось влияние различных звеньев обработки материала на стабилизацию СРС нейронов мозга свежезамороженной ткани.

Материал и методика. Исследовались различные отделы головного и спинного мозга 25 кошек. Животные декапитировались, извлекался головной и спинной мозг и из различных отделов мозга готовились замороженные срезы в 50 мк. Часть срезов непосредственно после промывки в воде переносилась в инкубационную смесь, другая часть фиксировалась в 5% нейтральном формалине (30 мин, 1, 2, 3 и 24 часа), промывалась в дистиллированной воде (30 мин, 1, 2, 3 и 24 часа) и переносилась в инкубационные смеси, состоящие из 0,38% раствора уксуснокислого свинца, к 100 мл которого прибавлялись различные количества 1 М ацетатного буфера (от 5 до 35 мл, с интервалом в 5 мл) с рН 5,6 и 5,9. В этих растворах срезы инкубировались при 37° от 3 до 120 дней.

Далее промывались дистиллированной водой, выявлялись сернистым натрием, снова промывались и заключались в глицерин-желатин.

Результаты и обсуждение. Наиболее удовлетворительные результаты получены после 1—1,5 час. фиксации в формалине и 1-часовой промывки. Длительная фиксация и промывка ухудшают окраску структур.

Анализ результатов выявления СРС на свежемороженых срезах показал, что при использовании 5—10 мл буфера во всех отделах мозга видна хорошая окраска сосудисто-капиллярной стенки. При этих количествах и особенно при 15 мл, наряду с капиллярами, в коре больших полушарий окрашиваются верхушечные дендриты пирамидных клеток, а в стволе—перикарионы единичных нервных клеток. При больших количествах буфера на препаратах видна бесструктурная зернистость, а окраска структур, как правило, отсутствует.

Поскольку основная масса нейронов мозга не проявляет реакционной способности после замораживания, а откладывающийся на срезах адсорбированный осадок затрудняет идентификацию структур, то использование свежемороженых срезов для выявления СРС нервных структур не представляется возможным.

Более интересные данные были получены после формалиновой фиксации свежемороженых срезов.

В больших полушариях головного мозга с малыми количествами буфера (5—10 мл) наблюдается смешанная окраска капилляров, ядер клеток, верхушечных дендритов пирамидных клеток и единичных крупных пирамид с короткими отростками. При увеличении количества буфера окрашиваются ядра. У значительной части животных основная масса нейронов коры не проявляет реакционной способности. Однако у некоторых животных при 30—35 мл буфера выявляются различные нейроны коры, напоминая результат окраски по Ниссли. Перикарион клеток окрашивается в виде черной мелкой зернистости, отростки и ядра не выявляются.

На срезах мозжечка, инкубированных с 5—10 мл буфера, выявляются капилляры, ядра и интенсивно окрашенные горизонтальные нервные волокна в молекулярном слое, а в зернистом—окраска волокон не наблюдается. Однако с повышением количества буфера в смеси наблюдается обратное соотношение: выявляются нервные волокна зернистого слоя и исчезает окраска волокон молекулярного слоя. При 20—25 мл на отдельных участках препарата выявляются тела клеток Пуркинье с основными дендритами. Окраска перикариона и дендритов носит мелкозернистый характер, ядро клетки не реагирует (рис. 1). Нейроны молекулярного и зернистого слоя не проявляют реакционной способности. На рис. 2 видна реакция нейронов зубчатого ядра мозжечка с 20—30 мл буфера. Отростки клеток прослеживаются на недалеком от тела расстоянии. Осадок в перикарионе гранулярный.

На препаратах продолговатого мозга с 5 мл буфера выявляются капилляры, ядра и тела единичных нервных клеток. С 10—20 мл на зернистом фоне препарата четко вырисовываются различные нервные ядра.

Нервные клетки выделяются за счет зернистого осадка, откладывающегося в перикарионе и коротких отростках. У большинства исследованных животных нейроны ядер блуждающего и подъязычного нервов про-



Рис. 1. Мозжечок кошки. Окраска перикарионов и основных дендритов клеток Пуркинье. Выявление СРС, рН 5,9 (20 мл буфера), свежемороженые срезы с последующей фиксацией в формалине. Ок. 6, об. 20.

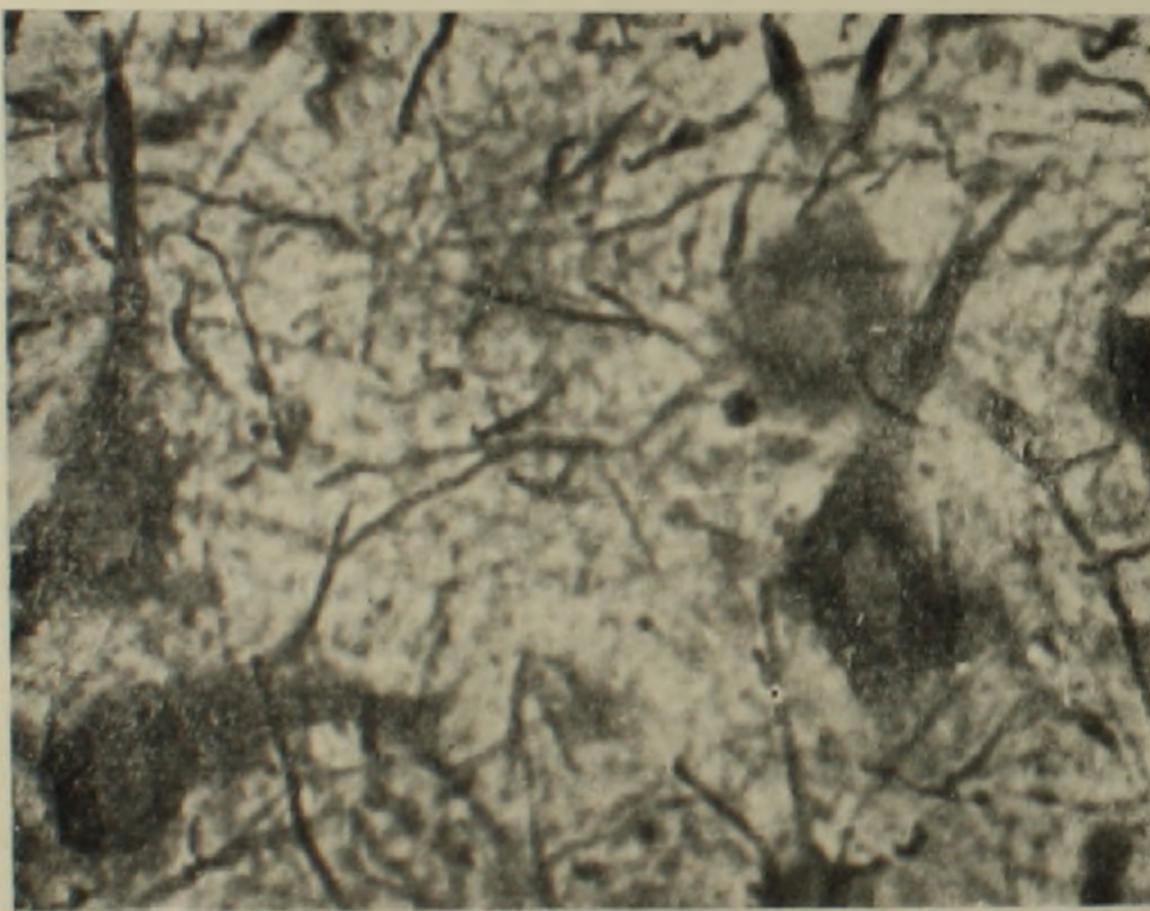


Рис. 2. Окраска нейронов зубчатого ядра мозжечка. Выявление СРС, рН 5,9 (25 мл буфера). Свежемороженые срезы с фиксацией в формалине. Ок. 10, об. 20.

являют более постоянную реакцию, чем нейроны других ядер. Постоянством реакции отличаются также как мелкие, так и крупные нейроны ретикулярной формации, у которых с малыми количествами буфера выявляются зернистые перикарионы с отростками, окрашивающимися на коротком от тела клетки расстоянии. С увеличением количества буфера

выявляемость отростков значительно улучшается. На рис. 3 видны нервные клетки, отростки которых прослеживаются на далеком расстоянии. Выявляются вторичные и третичные разветвления дендритов. С 25—30 мл окраска нейронов ядер блуждающего и подъязычного нервов отсутствует, однако выявляются нейроны других ядер. На наш взгляд, значительный интерес представляет наличие специфичности в реакции нейронов. Они четко окрашиваются в одних метамерных ядрах, в то время как в соседних ядрах реакция их может полностью отсутствовать.

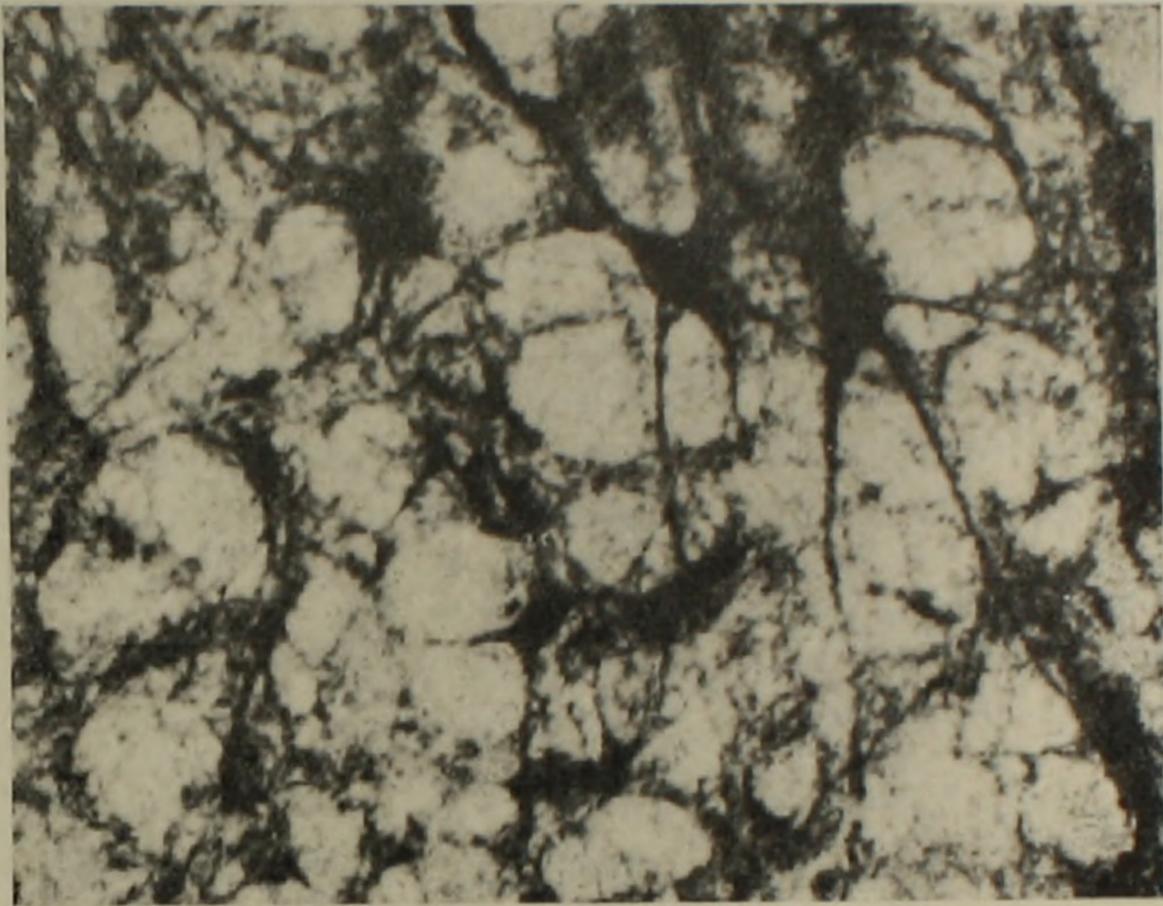


Рис. 3. Продолговатый мозг кошки. Окрашены нервные клетки с четко выраженными вторичными и третичными разветвлениями дендритов. Выявление СРС, рН 5,9 (30 мл буфера), свежемороженые срезы с фиксацией в формалине. Ок. 10, об. 20.

В среднем мозгу наиболее постоянно окрашиваются нейроны красного ядра и ретикулярной формации.

Анализ препаратов спинного мозга показал, что с 5 мл буфера равномерно окрашиваются капилляры. С 10—15 мл наряду с капиллярами выявляется несколько мотонейронов с зернистым перикарионом. Отростки видны на близком от тела клетки расстоянии. С 25—35 мл выявляется значительное количество нейронов боковых и передних рогов. Отростки клеток длинные, ядра клеток в основном не окрашиваются. Весьма интересно, что нейроны задних рогов не проявляют реакционной способности во всех использованных нами вариантах исследования.

Приведенные данные позволяют заключить, что СРС сосудисто-капиллярной стенки не подвергается существенным изменениям после замораживания и выявляется достаточно четко как на свежемороженых, так и на срезах с последующей фиксацией в формалине. Однако СРС нервных структур в основном подвергается блокированию на свежемороженых срезах. Формалиновая фиксация последних вызывает

некоторую активацию СРС нейронов, реакционная способность которых существенно отличается в разных отделах мозга.

Нейроны мозга проявляют реактивность в двух пиках: с 10—15 и 25—35 мл буфера. По первому пику реагируют пирамидные нейроны коры, мотонейроны спинного мозга, клетки Пуркинье, а также нейроны ядер блуждающего и подъязычного нервов. По второму пику выявляются нейроны боковых и передних рогов спинного мозга, а иногда и нейроны коры больших полушарий. Нейроны ретикулярной формации имеют более широкий диапазон реактивности (15—35 мл).

Значительный интерес представляет, на наш взгляд, факт вариабельности окраски нервных структур у разных животных, проявляющийся нередко в полном отсутствии реакции СРС. Поскольку обработка ткани и выявление СРС проводились в одинаковых условиях, то, по всей вероятности, вариабельность эта связана с функциональным состоянием нервных структур, и на этом основании можно говорить о чувствительности выявления СРС. Об этом свидетельствуют также данные, полученные методом выявления СРС интрамуральных нейронов при различных функциональных состояниях кишечника.

Институт физиологии
им. Л. А. Орбели АН АрмССР

Поступило 2.VII 1973 г.

Ի. Ն. ՊԱՌԱՎՅԱՆ

ԿԱՊԱՐԱՅԻՆ ԱԿՏԻՎ ՆՅՈՒԹԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՒՂԵՂԻ ՆԵՐՎԱՅԻՆ
ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔՆԵՐՈՒՄ ԹԱՐԵՄ ՍԱՌԵՑՎԱԾ ԿՏՐՎԱԾՔՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել են ուղեղի տարբեր բաժինների ներվային կառուցվածքները կապարային ակտիվ նյութի հայտնաբերման մեթոդով (ԿԱՆ) թարմ սառեցված կտրվածքների վրա, որոնք հետազայում ենթարկվել են ֆորմալինային ֆիքսացիայի: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ուղեղի տարբեր բաժինների նեյրոնները տարբերվում են իրենց ռեակցիոն հատկություններով, որոնք ի հայտ չեն գալիս նեյրոհիստոլոգիական և որոշ հիստոքիմիական մեթոդներով: Մեծ կիսագնդերի և ուղեղիկի կեղևի նեյրոնների հիմնական մասսան սառեցումից հետո կորցնում է իր ռեակցիոն ունակությունները, այն դեպքում, երբ երկարավուն ուղեղի նեյրոնները և, մասնավորապես, թափառող և ենթալեզվային ներվի կորիզները, ինչպես նաև ցանցանման զոյացության բջիջները հայտնաբերվում են բավական ցայտուն:

Պարզվել է, որ տարբեր կենդանիների մոտ ԿԱՆ-ը տարբերվում է իր ռեակցիոն հատկություններով, որը հավանաբար կապված է նրանց կառուցվածքների ֆունկցիոնալ վիճակի հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Паравян Е. Н. Журн. эксп. и клин. медицины, 4, 4, 1964.
2. Паравян Е. Н. Свинец-реактивные субстанции капилляров мозга и активность фосфомоноэстераз центральной нервной системы у представителей различных классов позвоночных. Диссертация на соискание ученой степени канд. биол. наук, 1966.
3. Чилингарян А. М. Тез. юбилейной конф. научн. об-ва АГЭ Грузии, 1961.
4. Чилингарян А. М. Мат-лы научно-методической конференции АГЭ с/х ВУЗ-ов, вып. II, 1963.
5. Чилингарян А. М. Тез. VII Всесоюзн. съезда АГЭ, 1966.
6. Чилингарян А. М. Микроскопическое изучение сосудов и нервной ткани, осисванное на применении соединений свинца. Диссертация на соискание ученой степени доктора биол. наук, 1968.
7. Чилингарян А. М., Аглинцян Т. С. XI съезд Всесоюзн. физиол. об-ва им. И. П. Павлова, 2, 1970.
8. Чилингарян А. М. Мат-лы второго всесоюзн. симп. «Структурная и функциональная организация мозжечка», 1971.

Л. О. АБРОЯН, А. А. ЧИЛИНГАРЯН

ХРОМОСОМНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПЕКИНСКОЙ И МУСКУСНОЙ УТОК И ИХ ГИБРИДОВ

Излагаются результаты работ по карiotипу пекинской, мускусной уток и их гибридов, полученных в результате реципрокных скрещиваний. Исследованиями метафазных пластинок установлено, что диплоидное число хромосом у мускусной утки варьирует в пределах 62—72 с модальным значением 65, у пекинской утки—60—70 с наиболее часто встречающимся числом 69.

Количество хромосом у гибридов, полученных в результате прямого скрещивания (пекинская ♀ × мускусная ♂) варьирует в пределах 65—75 с модальным числом 71. Количество хромосом при обратном варианте скрещивания (мускусная ♀ × пекинская ♂) колеблется от 66 до 78 с модальным числом 75.

В исследованиях по онтогенезу отдаленных гибридов, проводимых в нашей лаборатории, определенное место занимают цитологические работы, в том числе и исследования хромосомных комплексов. В настоящем сообщении излагаются результаты работ по карiotипу пекинской, мускусной уток и их гибридов, полученных в результате реципрокных скрещиваний. Такая постановка задачи определяется неполнотой и противоречивостью имеющихся данных, а также выяснением влияния отдаленной гибридизации на карiotип потомства.

Материал и методика. Хромосомы исследовались в клетках костного мозга птиц по Форду и Гамертону [8] в возрасте 4—5 дней и в культуре фибробластов птиц (12-дневные эмбрионы). Бралось по 5 особей каждого вида и исследовалось по 15 метафазных пластинок. Препараты готовились методом выжигания капли взвеси клеток на предметном стекле. Окраска препаратов проводилась азур-эозином. Хромосомы измерялись чертежным измерителем в мм, а затем переводились в микроны. Метафазные пластинки фотографировались с общим увеличением на позитивных отпечатках 3000. Для сравнительно-кариограммного анализа были составлены карioграммы и вычислены хромосомные индексы: L—абсолютная длина хромосом в мк, A—относительная длина хромосом в %, C—отношение длины короткого плеча к общей длине хромосом в %. При анализе подбирались наиболее однородные по степени спирализации метафазные пластинки по Павулсоне и Йорданскому [3].

Результаты исследования. Диплоидное число хромосом у мускусной утки варьирует от 62 до 72, с модальным значением 65, у пекинской утки—в пределах 67—70 с наиболее часто встречающимся числом 69. Как видно из приведенных данных, существенной разницы в количестве хромосом между мускусной и пекинской утками нет. Вариацию в числе хромосом следует отнести за счет точечных, трудно поддающихся подсчету и идентификации хромосом.

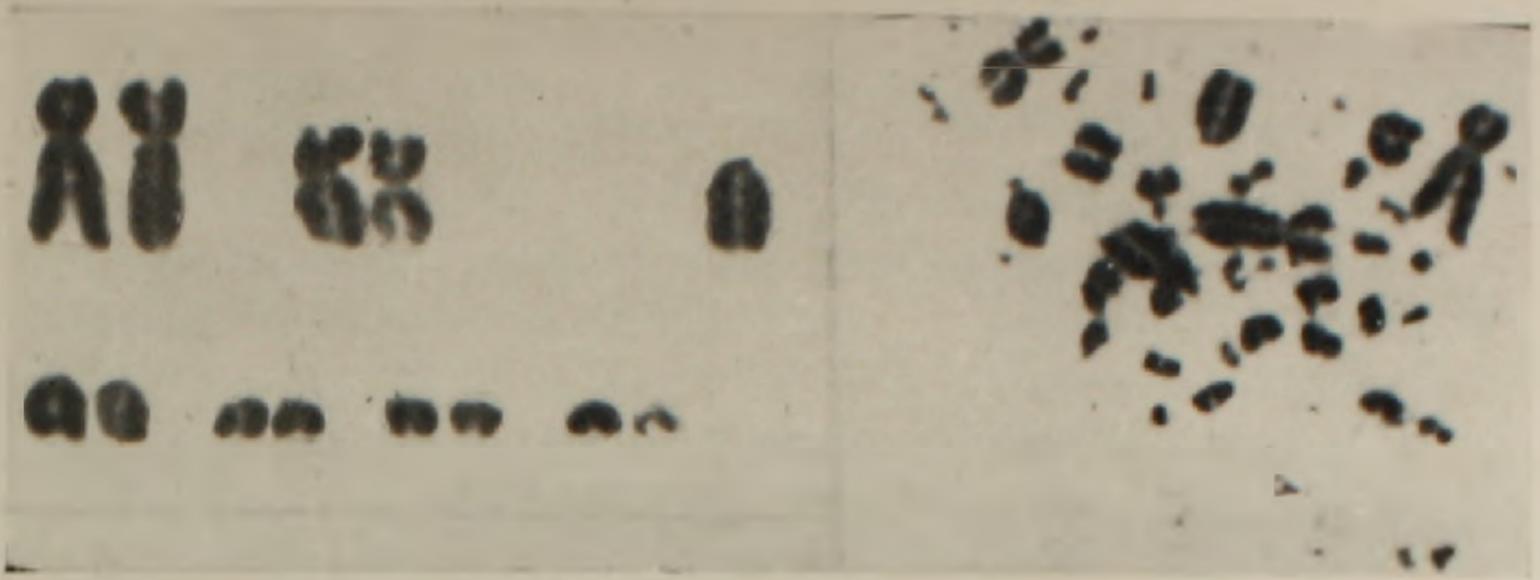


Рис. 1. Метафазная пластинка и кариограмма пекинской утки $2n=69$.

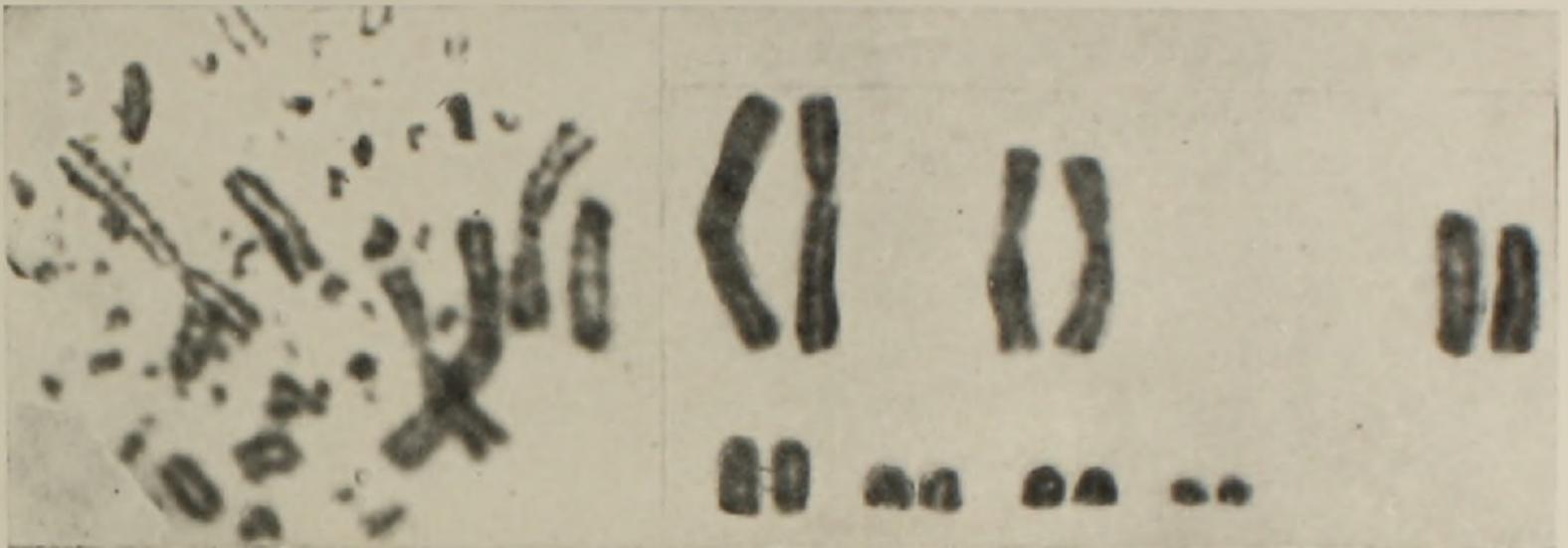


Рис. 2. Метафазная пластинка и кариограмма мускусной утки $2n=65$.

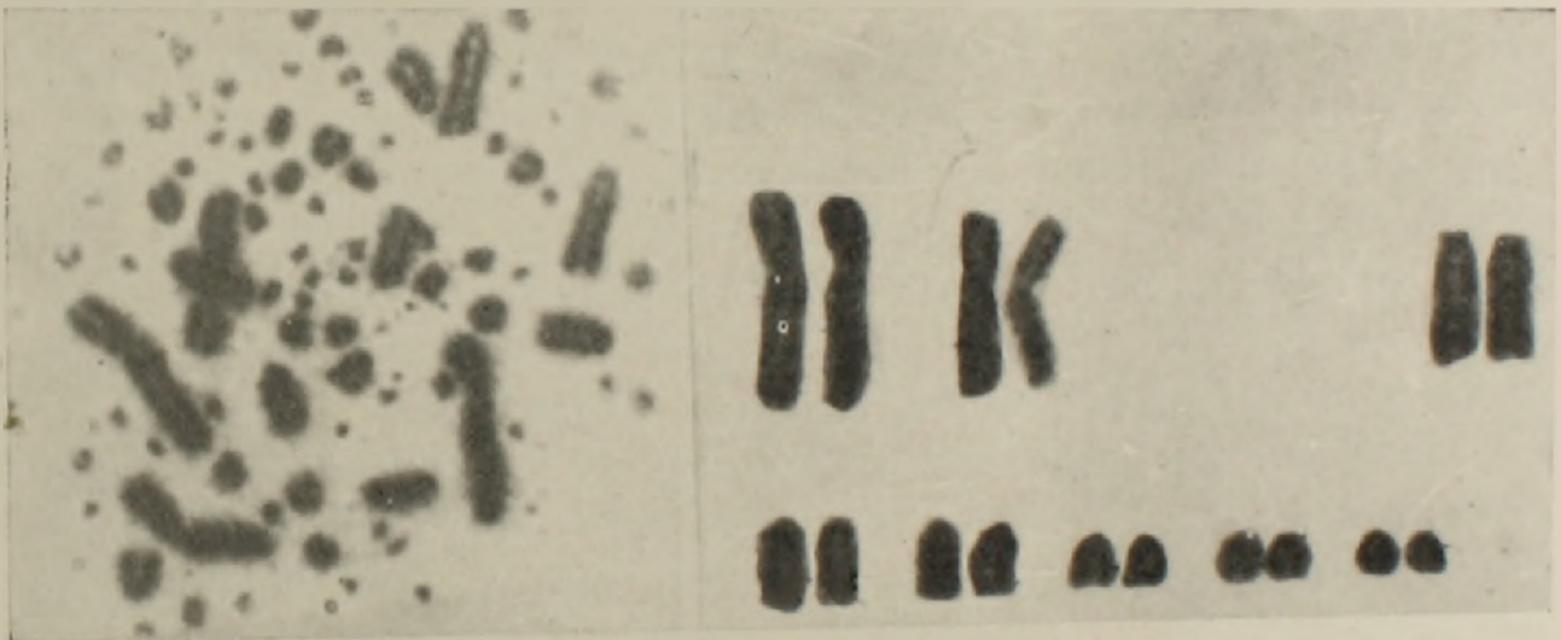


Рис. 3. Метафазная пластинка и кариограмма гибрида (пекинская ♀ × мускусная ♂) $2n=71$.

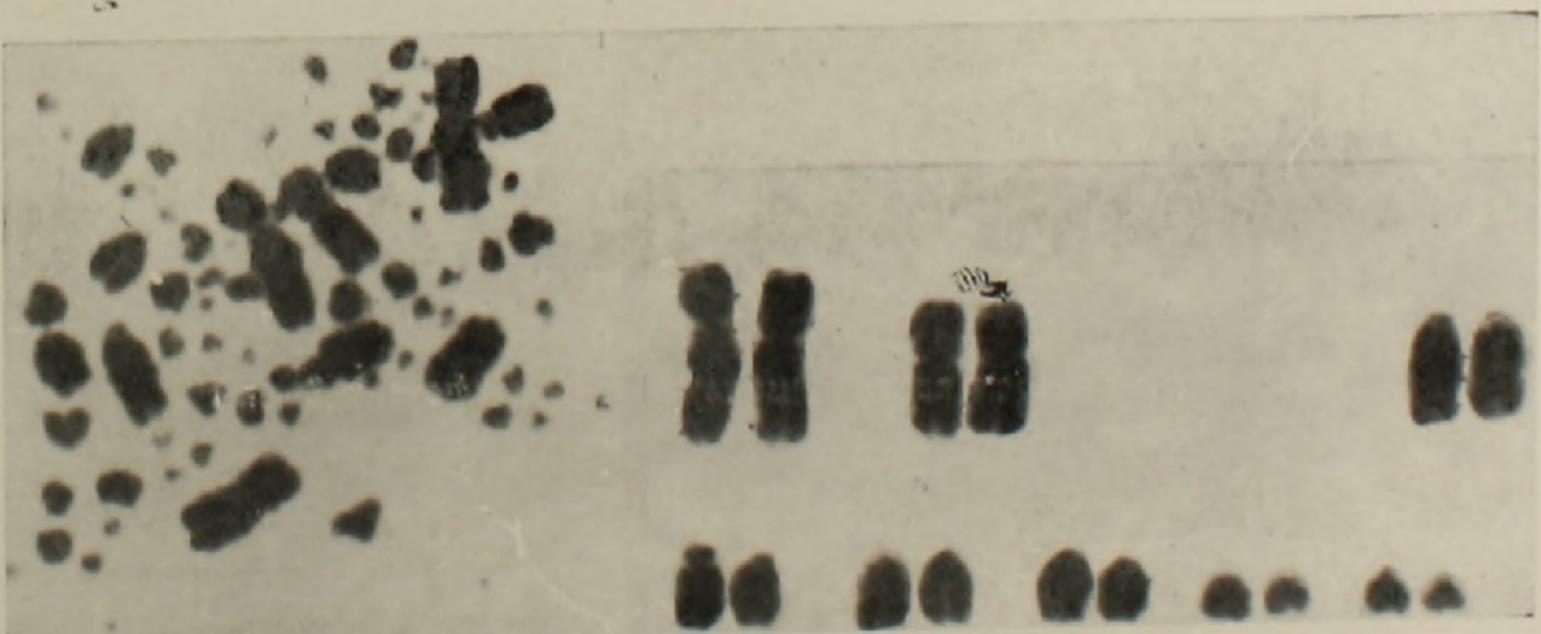


Рис. 4. Метафазная пластинка и кариограмма гибрида (мускусная ♀ × пекинская ♂) $2n=75$.

Количество хромосом у гибридов, полученных в результате прямого скрещивания (пекинская ♀ × мускусная ♂), варьирует от 65 до 75 с модальным числом 71. Количество же хромосом у гибридов, полученных от скрещивания мускусная ♀ × пекинская ♂, колеблется от 66 до 78 с модальным числом 75. По-видимому, говорить о наличии больших различий между гибридами и исходными видами по числу хромосом нельзя. Нет существенной разницы в количестве хромосом у гибридов в зависимости от направления скрещивания. По Вернеру [7], количество хромосом у индийской утки (Indian Runner duck) в митозе равно 77 ♂ и 76 ♀, однако в работе нет убедительных данных об индивидуальности хромосом. Соколовская [4] показала большую вариацию числа хромосом у мускусной и кряковой уток, (в пределах соответственно 34—62 и 36—55. В работе Алиханяна [1] число хромосом у кряковой утки варьирует от 31 до 43). В более поздних исследованиях [6, 10] также не имеется точного определения числа хромосом. Предварительное сообщение о количестве хромосом названных видов уток и их гибридов на небольшом материале имеется в работе одного из авторов настоящей статьи. Общее число хромосом у уток колеблется от 63 до 75, гибридов—62—67 [5].

Для установления индивидуальности хромосом хромосомные наборы были разбиты на группы по величине и морфологии (рис. 1—4). В первой группе хромосом у уток и их гибридов мы наблюдаем две пары больших двуплечих хромосом. К этой же группе по величине относим третью пару гетерохромосом акроцентрического типа, хотя по своей морфологии они сходны со второй группой хромосом средних размеров акроцентрического типа. А в следующую, третью группу хромосом, входят точечные хромосомы, так называемые микрохромосомы, с трудом поддающиеся точному подсчету.

В хромосомном наборе мускусной утки первые две пары у обоих полов представлены большими двуплечими хромосомами субметацентрического типа. Хромосомы 3—8 пар, как показано на карнограмме, являются акроцентриками. У пекинской утки также наблюдаем две пары больших субметацентрических хромосом, вторая по длине пара хромосом более метацентричная, (индекс С-42%). Далее идут хромосомы средних размеров акроцентрического типа. Третья пара хромосом у родительских видов и у гибридов—гетерохромосомы акроцентрического типа—показаны одной непарной у самки и двумя—у самца.

В отношении полового комплекса у птиц в литературе также имеются разногласия. Так, в сообщении Мот и др. [9] половые хромосомы представлены 4-й парой гетерохромосом. Соколовская [4], изучая гибридные утки, нашла, что 3-я, самая большая, палочкообразная хромосома парная у самца и непарная у самки. Она обозначила эту хромосому Z. Алиханян [1] у кряковой утки за половую хромосому принимает третью пару по счету.

Как видно из результатов измерений абсолютных длин хромосом (таблица), первые три пары хромосом исходных видов уток достоверно

Т а б л и ц а

Линейные размеры хромосом пекинской и мускусной уток и их гибридов

Пекинская			Мускусная			Гибрид (П♀ + М♂)			Гибрид (М♀ + П♂)		
длина хромосомы, μ $M \pm m$	C, %	A, %	$M \pm m, \mu$	C, %	A, %	$M \pm m, \mu$	C, %	A, %	$M \pm m, \mu$	C, %	A, %
$8,01 \pm 0,6$	38,2	15,3	$6,82 \pm 0,25$	35,7	15,3	$7,76 \pm 0,2$	37,8	14,28	$7,5 \pm 0,19$	33,6	13,0
$6,54 \pm 0,6$	42,0	12,3	$5,21 \pm 0,27$	41,1	11,6	$6,79 \pm 0,1$	39,6	12,41	$5,8 \pm 0,21$	42,3	10,7
$4,13 \pm 0,45$		7,7	$3,13 \pm 0,38$		7,23	$4,33 \pm 0,23$		8,2	$4,41 \pm 0,2$		8,11
$2,91 \pm 0,19$		5,57	$2,61 \pm 0,21$		5,67	$3,43 \pm 0,05$		6,13	$3,04 \pm 0,15$		5,55
$2,47 \pm 0,31$		4,85	$2,16 \pm 0,25$		4,4	$2,63 \pm 0,24$		5,04	$2,93 \pm 0,17$		5,3
$1,48 \pm 0,19$		2,75	$1,66 \pm 0,26$		3,6	$2,1 \pm 0,12$		3,81	$2,13 \pm 0,27$		3,85

Примечание: С — центромерный индекс.

А — относительная длина.

различаются. Длины большинства хромосомных пар гибридов также достоверно отличаются от родительских форм.

Заключение некоторых авторов, согласно которому у птиц на метафазной пластинке хромосомы в пространственном отношении располагаются строго закономерно — по периферии макро-, а в центре — микрохромосомы — в наших исследованиях, как и у Панченко [2], не подтвердились. Хромосомы, независимо от величины, могут располагаться как по периферии, так и в центре пластинки.

Таким образом, при отсутствии существенной разницы в морфологии хромосом между мускусной и пекинской утками, они отличаются друг от друга по абсолютной длине. Что касается хромосомного комплекса гибридов, то он при сравнении с родительскими видами, помимо некоторого отличия по числу хромосом, разнится также по абсолютной длине хромосом.

Институт зоологии
АН АрмССР

Поступило 9.III 1973 г.

Լ. Չ. ԱՐՐՈՑԱՆ, Ա. Չ. ՉԻԼԻՆԳԱՐՅԱՆ

ՊԵԿԻՆՅԱՆ, ՄՇԿԱՔԱԴԵՐԻ ԵՎ ՆՐԱՆՑԻՑ ՍՏԱՑՎԱԾ ՀԻՐՐԻԳՆԵՐԻ ՔՐՈՄՈՍՈՄԱՅԻՆ ԿՈՄՊԼԵՔՍՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Բաղերի, ինչպես նաև մյուս թռչունների, քրոմոսոմները կարելի է բաժանել երեք խմբի՝ առաջին խմբի մեջ մտնում են երկու մեծ երկուսանի, սուրմետացենտրիկ և մի զույգ նույնպես մեծ, բայց ակրոցենտրիկ քրոմոսոմների կրոորդ խմբի մեջ համախմբվում են հինգ զույգ ակրոցենտրիկ քրոմոսոմներ: Մյուս քրոմոսոմները, այսպես կոչված միկրոքրոմոսոմները, որոնք ենթակա չեն նույնացման (իդենտիֆիկացիա), կազմում են երրորդ խումբ:

Պեկինյան բադերի քրոմոսոմների դիպլոիդ քանակը 69 է, իսկ մշկաբադերինը՝ 65: Քրոմոսոմների քանակը առաջինների մոտ տատանվում է 62—72, մշկաբադերինը՝ 7—70:

Ուղիղ հիբրիդների մոտ (♀ պեկինյան \times ♂ մշկա) քրոմոսոմների դիպլոիդ քանակը կազմում է 71, իսկ հետադարձը՝ (մշկա \times պեկինյան) 75: Քրոմոսոմների քանակը ուղիղ հիբրիդների մոտ տատանվում է 65—75, հետադարձ հիբրիդներինը՝ 66—78:

Քրոմոսոմների դժային շափերը և ինդեքսները բերված են աղյուսակում:

Պեկինյան ու մշկաբադերը քրոմոսոմների քանակով իրարից էականապես չեն տարբերվում: Այդ երկու տեսակների տարբերությունը ցայտուն կերպով արտահայտվում է քրոմոսոմների բացարձակ երկարության մեջ: Հիբրիդների քրոմոսոմային կոմպլեքսները համեմատելով ծնողական տեսակների հետ, կարելի է ասել, որ բացի քրոմոսոմների քանակի որոշ տարբերությունից, հիբրիդները տարբերվում են նաև քրոմոսոմների երկարությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алиханян С. И. Зоологический журнал, 15, 1, 1936.
2. Панченко Н. А. Цитология и генетика, 6, 2, 1972.
3. Павулсоне С. А., Иорданский А. Б. Генетика, 7, 4, 1971.
4. Соколовская И. И. Биологический журнал, 4, 5, 1935.
5. Чилингарян А. А. Автореф. докт. дисс., М., 1969.
6. Akkeringa I. I. ZS. mikr. anat. Forsch., 8, 1/2, 1927.
7. Werner O. S. Biol. Bull., 52, 5, 1927.
8. Ford C. E. and Hamerton I. L. Stain Technol., 31, 1956.
9. Mott C. L., Lockhart L. H., Rigdon R. H. Cytogenetics, 7, 5, 1968.
10. Newcomer E. H. J. Hered., 48, 1957.

В. О. БАБАЯН, Д. О. АВАКЯН

К ВОПРОСУ ОБ ИЗМЕНЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ, ВЫРАЩЕННЫХ ИЗ НЕСПЕЛЫХ СЕМЯН

Уровень естественного мутирования растений, находящихся в фазе молочно-восковой спелости (15—25 дневные), достигает 9%, а при облучении—20%. Почти все мутации жизнеспособны. Уровень мутирования хромосом возрастает с уменьшением эмбрионального возраста семян.

Делается предположение, что метод посева неспелых семян может быть использован как для получения более высокого выхода жизнеспособных мутаций у пшеницы, так и в качестве удобной модели для генетических исследований.

Перспектива перестройки организмов по заданному плану—биоинженерия придает притягательность проблеме мутагенеза. И, конечно, исследования в области экспериментального мутагенеза—изучение механизма изменчивости, разработка методов изучения и получения мутаций (особенно по заданному плану), а также выявление и изучение объектов, удобных для этих исследований,— нужно считать весьма важными и необходимыми.

В решении проблемы мутагенеза немаловажную роль, как нам кажется, могут играть неспелые семена.

Многочисленные сообщения о более высокой изменчивости растений при посеве неспелых семян [2, 3, 5, 6, 11 и др.], а также исследования в области цитогенетики неспелых семян [1, 8, 12, 13, 14] показывают, вопреки некоторым возражениям [7, 9], что они могут быть применены для получения хозяйственно-ценных мутаций, а также для исследований в области экспериментального мутагенеза и других проблем генетики.

Материал и методика. Опыты ставились на озимой мягкой пшенице разновидности турцикум—сорт Арташати 42. Этот сорт выведен путем многократного отбора из аборигенной популяции, поэтому считается гомозиготным.

Исследования проводились в лаборатории радиационной генетики АН Армянской ССР на экспериментальной базе Отделения биологических наук, расположенной в предгорной зоне на высоте 1400 м над ур. м. Это зона полупустынь с жарким, сухим, континентальным климатом; почва типа киров. Однако почва экспериментальной базы не типична для этой зоны, она представляет собой тяжелые глинистые наносы. В общем вся предгорная зона, в том числе и экспериментальная база, при наличии орошения весьма благоприятна для возделывания пшеницы.

Данные учета изменчивости в M_2 приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Мутагенез во втором поколении семян, облученных лучами Рентгена

Возраст семян, дни	Доза облучения, Р	Разновидность в M ₁	Количество растений	В том числе мутаций				% мутаций
				меридионале	турцикум компактная форма	всего мутаций	% меридионале из общего количества мутаций	
7	0	турцикум	410	—	—	—	—	0,7±0,1
	400	турцикум	678	5	—	5	100	
15	0	турцикум	1807	17	34	51	33,3	2,8±0,37
		турцикум	1220	40	—	—	—	
		турцикум компактная форма	50	—	50	110	54,5	
		меридионале	20	20	—	—	—	
28	0	турцикум	1447	59	—	—	—	9,8±0,75
		турцикум компактная форма	127	—	87	156	44,2	
	булавовидность	10	10	—	—	—		
	400	турцикум	1588	10	160	—	—	
турцикум компактная форма		190	55	135	370	20,3		
меридионале		70	10	—	—	—		
41	0	турцикум	882	—	—	—	—	—
		турцикум	2017	5	—	—	—	
		турцикум компактная форма	—	—	50	55	—	

Сбор семян в разных фазах спелости производился следующим образом. В изолированном посеве (пространственная изоляция) подопытного сорта в период цветения отбирались наиболее типичные колосья, средняя часть которых цвела. На эти колосья надевался изолятор из кальки. Изолированные колосья убирались через 7, 15, 28, 41 дней. Указанные сроки соответствуют фазам зеленой, молочной, восковой и полной спелости. Спелые 41-дневные семена использовались в качестве контроля. Собранные семена хранились в снопиках, в комнатных условиях.

Осенью перед посевом снопики обмолачивались, отбирались зерна, наиболее характерные (по внешнему виду) для данной фазы спелости, проращивались и затем в наклонившемся виде облучались рентгенотерапевтическим аппаратом РУМ-11 (доза—400 р, мощность дозы 32 Р/м).

Облученные семена высевались в грунт в 3-х повторностях, по 240 зерен в каждом варианте. Уход обычный. Учет изменчивости M₁ производился в течение вегетации. Каждое растение было пронумеровано и убиралось в отдельности. Данные изменчивости уточнялись при изучении растений в лаборатории.

Все измененные формы, а также почти все остальные колосья были взяты и высеяны в отдельности для получения M₂ и выявления мутаций. Всего было высеяно 1716 семей. Из каждого колоса-семьи высевалось по 10 зерен в один ряд. Учет мутаций производился в течение вегетации и затем уточнялся в лаборатории после уборки.

Результаты и обсуждение. Данные табл. 1 показывают значительную мутабельность неспелых семян, которая возрастает до высокой спелости, а затем резко снижается. Особый интерес представляет образова-

ние разновидности меридионале. Ее процент от общего числа мутаций в вариантах с облучением снижается от 100% у 7-дневных семян до нуля у 41-дневных. В вариантах без облучения (естественное мутирование) меридионале образуется лишь в потомстве 15—18-дневных семян.

Описанный эффект, особенно естественное мутирование, зависит от множества факторов. Поэтому мутагенные свойства незрелых семян пшеницы изучались и методами цитогенетики.

Семена заготавливались вышеуказанным способом в возрасте 5, 15, 25, 40 дней. Анализ проводился в клетках меристемы корешков методом давленных препаратов; фиксация—в смеси Карнуа, окраска—ацетолакмондом.

Прежде всего было определено начало митозов. Максимум митотической активности при температуре 24—25° наступил у спелых семян (40-дневных) через 30 час. после замачивания, у семян восковой спелости (25-дневных)—через 32 час., у семян молочной спелости (15-дневных) через 35 час; у семян зеленой спелости (5-дневных)—через 36 час. В эти сроки проводилась фиксация корешков (табл. 2).

Таблица 2

Уровень естественного мутирования клеток корешков разноспелых семян пшеницы

Возраст семян, дни	Количество просмотренных анафаз	Количество мутаций хромосом	Уровень естественного мутирования, $M \pm m$	Мутации хроматидного происхождения, % от общего числа мутаций
5	500	149	$29,80 \pm 2,05$	74,4
15	1000	122	$12,2 \pm 1,04$	92,2
25	1000	136	$13,6 \pm 1,07$	91,0
40	1000	16	$1,6 \pm 0,4$	100

Данные таблицы показывают, что естественный мутационный процесс клеток меристемы корешков незрелых семян в 8—18 раз выше, чем спелых.

Максимум изменчивости хромосом здесь совпадает с началом эмбриогенеза, а не с молочной и восковой спелостью как при мутировании растений (табл. 1).

Пшеница, как известно, относится к задержанному типу проявления цитогенетического эффекта. У незрелых 5-дневных семян эта особенность пшеницы нарушается почти на 25%.

Факты, приведенные в табл. 1 и 2, трудно поддаются интерпретации. Здесь мы можем делать лишь теоретические допущения.

Незрелые семена, например пшеницы, уже через 3 дня после оплодотворения способны прорасти, а это дает возможность на любой стадии эмбриогенеза прекращать дальнейшую дифференциацию и развитие зародыша и выращивать из него новое растение. Установлено, что дифференциация зародыша начинается уже через несколько часов после оплодотворения, к началу молочной (7 дней) спелости зародыш пшеницы имеет лишь зачатки органов будущего зародыша. Только к концу

молочной спелости (14—16 дней) образуются зачаточные листья и корешки. Окончательно сформированный зародыш мы встречаем к концу третьего десятка дней, а всю зерновку и того позже [4, 10]. Нужно полагать, что различная степень дифференциации зародыша, различная активность ростовых процессов, различное содержание воды и метаболитов в эндосперме, различная степень сформированности биологических структур зародыша и многие другие различия между эмбрионально разновозрастными семенами делают их не равнозначными перед действием внешних условий вообще и мутагенов в частности. У 3—7-дневных семян эндосперм почти отсутствует, а у молочновосковых он наполнен на $1/3$ — $2/3$. В это время еще не сформирован щиток, через который поступают из эндосперма в зародыш все питательные вещества. В результате мы имеем недостаточное, а главное ненормальное питание зародыша. Это может привести, с одной стороны, к интоксикации зародыша и образованию в его теле мутагенов, а с другой—к блокировке некоторых генов ввиду отсутствия или недостаточности соответствующих условий.

В связи с изложенным необходимо вернуться к уже цитированной работе Г. Б. Медведевой. Автор считает, что в сообщениях о высокой изменчивости неспелых семян допущены ошибки, что это либо результат гибридного расщепления, либо выщепления рецессива.

Позволим заметить, что если бы причиной высокой изменчивости являлась гибридизация, то растения, полученные из спелых семян, тоже должны были расщепляться, так как однолетняя изоляция не может предохранить гибридный организм от расщепления. В противном случае мы должны признать, что гибриды выше F_2 не расщепляются. Почти то же можно сказать о выщеплении рецессива.

В наших опытах применялась двойная изоляция—пространственная и местная. Посев производился по семьям, т. е. применялись все меры предосторожности. И тем не менее, мы наблюдали изменчивость (табл. 1), в которой явно вырисовываются элементы закономерности в появлении разновидностей меридионале. Разновидность меридионале, как известно, отличается от разновидности турцикум лишь окраской колоса. По всем остальным систематическим признакам эти разновидности сходны. Кроме того, они принадлежат к одному экотипу. Поэтому трудно установить, имеем ли мы дело с мутацией доминантного гена красной окраски колоса разновидности турцикум или с выщеплением рецессива, которое происходит в результате посева неспелыми семенами.

Однако будь то мутация или выщепление рецессива, в обоих случаях следует обратить внимание на это явление, ибо если это мутация, то неспелые семена дают возможность изучать некоторые закономерности мутационного процесса. Если же это выщепление рецессива, то и это является весьма интересным свойством и дает возможность широкого применения их в гибридологии и гибридизации.

Обобщая литературный материал и изложенные экспериментальные данные, можно утверждать, что при посеве неспелых семян наблюдается более высокая изменчивость растений.

Вышеизложенное дает основание рекомендовать неспелые семена как для получения более высокого выхода жизнеспособных мутаций у пшениц, так и в качестве удобной модели для генетических исследований, особенно в области мутагенеза и гибридологии. Закономерность в появлении разновидности меридионале (табл. 1) и смещение момента возникновения мутаций (табл. 2) дают основание предполагать, что неспелые семена применимы и при исследованиях по управляемому мутагенезу.

Станция шелководства
МСХ АрмССР

Поступило 26.VI 1972 г.

Վ. Ն. ԲԱԲԱՅԱՆ, Դ. Ն. ԱՎԱԿՅԱՆ

ԽԱԿ ՍԵՐՄԵՐԻՑ ԱՃԵՑՐԱԾ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՑԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հետազոտվել է խակ սերմերից աճեցրած բույսերի բնական և ինդուկցված փոփոխականությունը:

Փորձի համար օգտագործվել են ճառագայթված (400 n) և չճառագայթված 7, 15, 28, 41 օրվա (հաշված ծաղկման օրից) փափուկ ցորենի սերմերը (Արտաշատի 42):

Մուտացիաների հաշվարկը կատարվել է M_2 -ով:

Ամենից մեծ թվով մուտացիաներ հայտնաբերվել են 15—28 օրվա հասակ ունեցող սերմերում՝ $9,8 \pm 0,75\%$ բնական մուտացման ժամանակ և $20,5 \pm 0,94\%$ ունեցող ճառագայթահարման ժամանակ (հասուն սերմերում համապատասխանաբար 0 և $2,7 \pm 0,36\%$):

Ապացուցվել է, որ խակ սերմերի ցածր զոդայով (400 n) ճառագայթահարման դեպքում նկատվում են մեծ թվով կենսունակ մուտանտներ: Մուտացիոն փոփոխականությունների հաճախականությունը արմատիկների մերիստեմային բջիջներում էմբրիոնալ հասակի փոքրացմանը զուգընթաց բարձրանում է:

Մուտացիոն փոփոխականությունների դրսևորման հաճախականության համապատասխանությունը բույսերում և բջիջներում բացատրվում է նրանով, որ մուտացման պրոցեսը 5—15 օրական սերմերի թույլ գերզգայնություն ունեցող սաղմում հանգեցնում է վերջիններիս ոչնչացմանը:

Առաջադրվում է խակ սերմերի օգտագործման հնարավորությունը իրեն ազդեցիկ են սաբանական ուսումնասիրությունների հարմար մոդել:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян Д. О., Бабаян В. О. Биологический журнал Армении, 20, 7, 1967.
2. Агинян А. А. Издательство С.-Х. науки МСХ Арм. ССР, Ереван, 1958.
3. Агинян А. А., Бабаян В. О. Изв. АН АрмССР, 6, 3, 1953.

4. Александров В. Г., Александрова О. Г. Ботанический журнал, 24, 5—6, 1939.
5. Бабаян В. О. Агробиология, 5, 1963.
6. Виноградова Е. И. Селекция и семеноводство, 2, 1951.
7. Дубинин Н. П., Щербаков В. К. ДАН СССР, 159, 3, 1964.
8. Зеленов А. Н. Доклады ТСХА, вып. 136, 1968.
9. Медведева Г. Б. Генетика, 12, 1966.
10. Модилевский Я. С., Бейлис Р. А. Журнал Ин-та Ботаники АН УССР, 13—14, 1937.
11. Трухинова А. Т. Агробиология, 6, 1965.
12. Файнброн Б. Д. Доклад ТСХА, вып. 2, 1961.
13. Kato V. 135, 9, 251, 1960.
14. Mericle Z. W. and Mericle R. P. 44, 9, 1957.

К. А. ДЖИВАНЯН

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕГЕНЕРИРУЮЩЕЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КУР

Изучена посттравматическая регенерация поджелудочной железы у домашних кур. На основании гистологического анализа, данных гисто- и цитометрии, изучения динамики изменения распределения РНК в ацинозных клетках дается характеристика процессов регенерации на разные сроки после частичной панкреатомии.

Среди большого количества экспериментальных данных, характеризующих особенности восстановительных процессов поджелудочной железы позвоночных животных [1, 2, 4—8], лишь единичные касаются репаративной регенерации поджелудочной железы птиц [3, 9].

Отдельные авторы [3] описывают более интенсивное, по сравнению с крысами, течение восстановительных процессов в поджелудочной железе голубя после удаления 1/3 органа. По их данным, наряду с дедифференцированными ацинозными клетками, важную роль в новообразовании ацинусов играют подкапсулярные малодифференцированные клетки. При удалении 1/4 части паренхимы поджелудочной железы у молодых петухов [2] выявлена слабая регенерационная способность этого органа. Наряду с отсутствием явления отрастания от зоны резекции, не отмечено восстановления веса органа.

В настоящем сообщении приводятся данные, характеризующие морфо-функциональные особенности регенерирующей поджелудочной железы домашних кур после резекции 1/5 части органа.

Материал и методика. Опыты проводились на 50 курах породы Белый леггорн. Через разрез брюшной стенки извлекалась петля 12-перстной кишки с поджелудочной железой, из которой в различных участках, вдоль главного протока органа, между крупными кровеносными сосудами удалялись отдельные кусочки железистой паренхимы, составляющие в общей сложности 1/6—1/5 часть железы.

Куры забивались через 3, 5, 10, 20, 30 дней после операции, по 6 голов на срок.

Материал фиксировался в жидкостях Буэна и Карнуэ, парафиновые срезы толщиной 7 мк окрашивались гематоксилин-эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону, метил-грюн-пиронином, импрегнировались серебром по Футу. На серийных срезах определялась митотическая активность ацинозных клеток, при помощи винтового окуляр-микрометра измерялась площадь цитоплазмы и ядра ацинозных клеток. Цифровые данные обрабатывались статистически.

Результаты исследования. Макроскопическое исследование железы во все сроки наблюдений не выявило отрастания регенерата от раневой поверхности органа. В участках резекции дольчатая форма органа не

восстанавливалась. Через 3—5 суток после резекции отмечалась некоторая отечность поврежденной части железы.

Микроскопическое исследование железы в эти сроки выявило процессы разрушения ацинозной ткани в зоне резекции, а также деструктивные процессы в прилегающих и отдаленных от повреждения участках органа. В зоне повреждения отмечалось наличие значительного количества псевдоэозинофилов, часто обнаруживалась периваскулярная лимфоидная инфильтрация.

Уже на 3-й день после резекции отмечалась активация пролиферативных процессов в отдаленных и прилежащих к зоне повреждения паренхиме железы. Митозы ацинозных клеток отмечались и в зоне резекции. В этой части органа наблюдались процессы дедифференцировки: ацинозные клетки приобретают сходство с эпителием выводных протоков.

На 5-й день после нанесения повреждения из зоны резекции в недифференцированную соединительную ткань прорастали многочисленные разветвленные трубки (рис. 1). Они, вероятно, образуются за счет размножения неповрежденных клеток выводных протоков и вставочных отделов паренхимы железы, непосредственно прилегающих к зоне резекции.

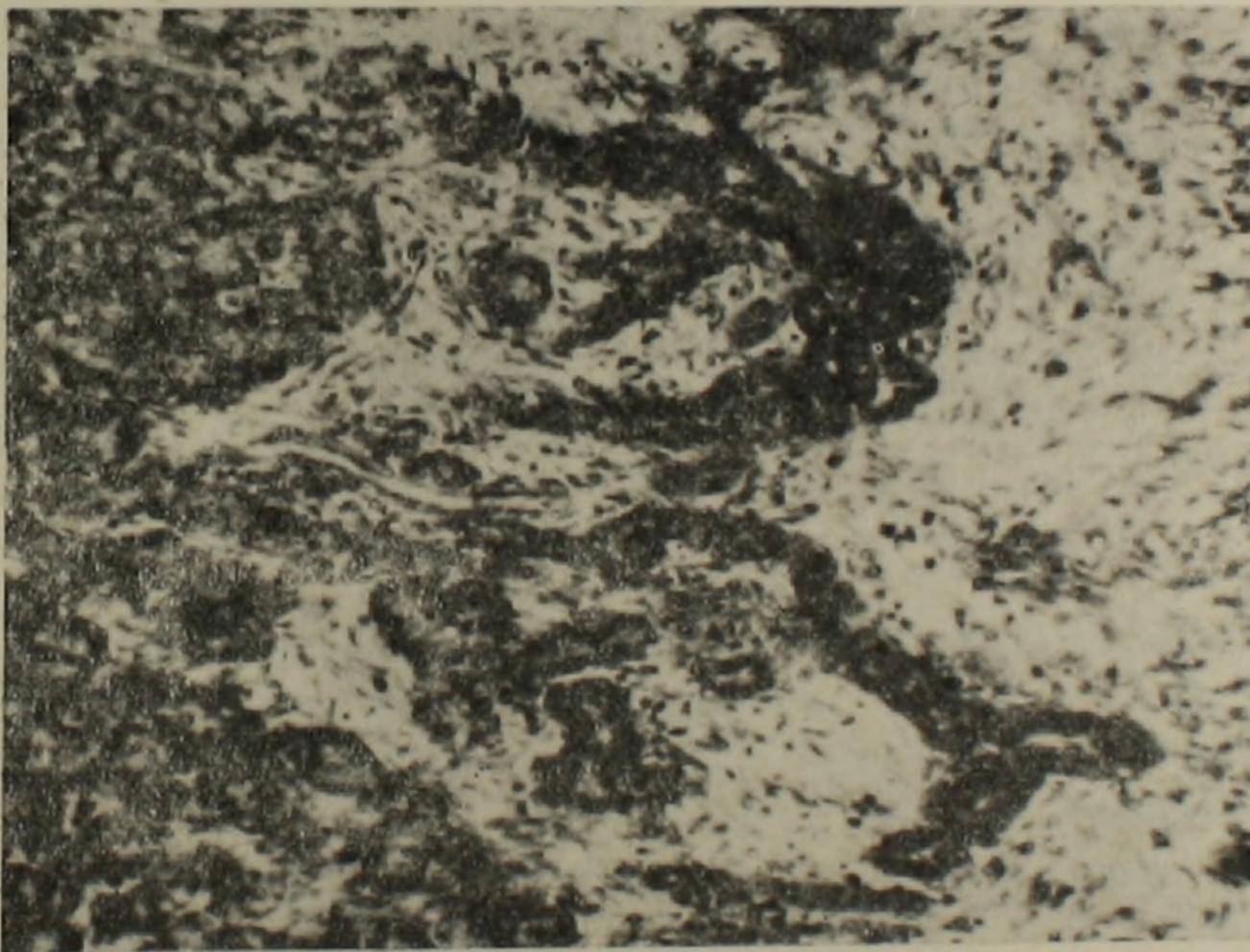


Рис. 1. Поджелудочная железа курицы. Эпителюальные трубки в зоне резекции на 5-й день регенерации. Окраска гематоксилинэозином. Об. 25, ок. 12,5.

Количество РНК в клетках эпителиальных трубочек незначительно, мелкие пиронинофильные зерна составляют тонкий ободок вокруг ядра и диффузно рассеяны по всей цитоплазме.

К 5-му дню наблюдений в малодифференцированной соединительной ткани в зоне резекции появились нежные аргирофильные волокна,

которые у поверхности повреждения располагались параллельными пучками. В участках, где волокнистые структуры образуются в большом количестве и составляют небольшие оформленные пучки, ограничивающие паренхиму от соединительной ткани, угнеталось образование эпителиальных трубочек. Данные карно- и цитометрии на 5-й день после частичной панкреатомии показывают увеличение ядерно-цитоплазменного отношения как в зоне резекции, также и в отдаленных и прилежащих к зоне повреждения участках (таблица).

В неповрежденных участках железы на 5-й день после резекции клеточная реакция выражалась в гипертрофии ядра и увеличении площади цитоплазмы, а в зоне резекции—в уменьшении площади ядра и цитоплазмы.

Эти изменения приводят к соответствующим смещениям в положении вариационной кривой величины ядер ацинозных клеток в зоне резекции и в отдаленных от повреждения участках (рис. 2).

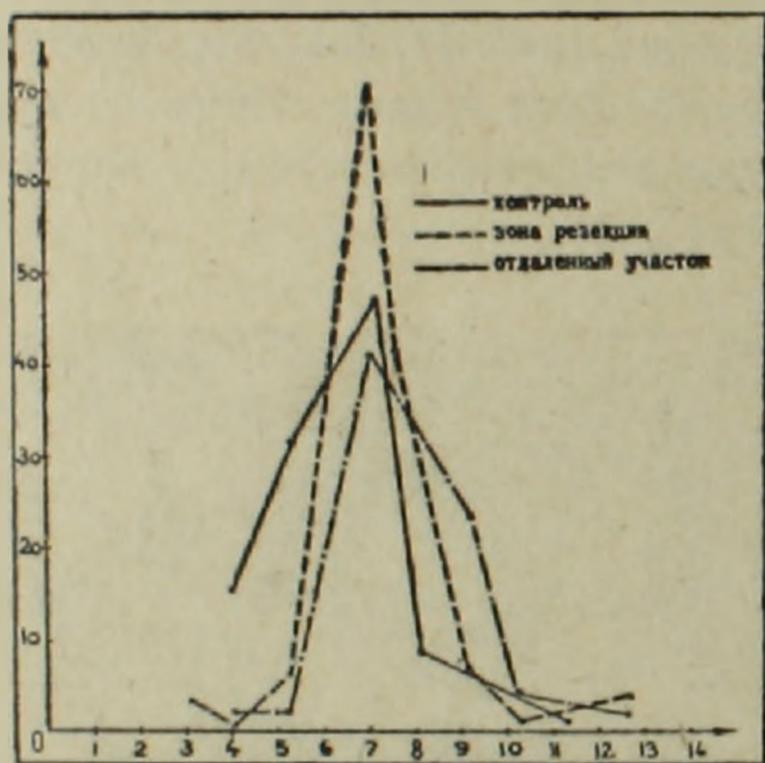


Рис. 2. Вариационные кривые величины ядер ацинозных клеток поджелудочной железы в контроле и на 5-й день регенерации.

Вариационная кривая показывает, что уменьшение средней арифметической площади ядра в зоне резекции происходит за счет появления нового класса ядер с площадью $3,1 \text{ мк}^2$, увеличивается также количество ядер с площадью $7,02 \text{ мк}^2$ (71%).

Среди ядер клеток в отдаленном от повреждения участке большой процент составляют ядра с площадью больше $7,02 \text{ мк}^2$. Ядра с площадью меньше $7,02 \text{ мк}^2$ составляют 3% вместо 43% в контроле.

Что же касается реакции островковой ткани железы, то как в прилежащем, так и в отдаленном от повреждения участках на 5-й день опыта нами были обнаружены митозы островковых клеток.

На 10-е сутки после резекции в органе началась гомогенизация некротизированных участков железы. В зоне резекции в малодифференцированной соединительной ткани встречались псевдоэозинофилы. Из эпителиальных трубочек, описанных на 5-е сутки опыта, возникли атипичные ацинусы (рис. 3). Клетки этих новообразованных ацинусов про-

Таблица

Площадь ацинозных клеток, их ядер и цитоплазмы и ядерно-цитоплазменное отношение в поджелудочной железе после удаления 1/5 части органа

Сроки наблюдений	Группа животных	Зона резекции					ядро цитоплазма	Прилежащий участок					ядро цитоплазма	Отдаленный участок					ядро цитоплазма
		клетка	P	цитоплазма	ядро	P		клетка	P	цитоплазма	ядро	P		клетка	P	цитоплазма	ядро	P	
	контроль	25,8±6,4		18,5	7,3±1,7		1:2,6	24,8±4,6		17,7	7,1±1,44		1:2,6	22,8±4,6		16,5	6,3±1,25		1:2,6
5	опыт	22,5±5,5	0,001	15,5	7±1,5	0,01	1:2,2	26,8±7,3	0,01	19,2	7,6±1,9	0,001	1:2,5	24,8±4,9	0,001	17,1	7,7±1,1	0,001	1:2,3
10	опыт	28,1±5,1	0,02 < 0,01	20,1	8±1,6	0,001	1:2,5	26,8±5,3	0,201	19,7	7,1±1,6		1:2,8	24,5±4,5	0,001	17,3	7,2±1,1	0,001	1:2,4
20	опыт	27,9±5,4	0,001	20,2	7,7±1,5	0,02	1:2,6	28,8±5,7	0,001	20,9	7,9±1,5	0,001	1:2,6	26,7±6,3	0,001	19,6	7,1±1,3	0,001	1:2,7
30	опыт	27,6±4,5	0,001	19,8	7,8±1,4	0,001	1:2,5	26,7±4,5	0,001	19	7,7±1,4	0,001	1:2,4	26,3±6,6	0,001	18,7	7,6±1,9	0,001	1:2,4

должали размножаться митотически. Количество РНК в этих клетках было значительно больше, чем на 5-ый день наблюдений. Пиронинофильные зерна окрашивались интенсивнее и в большинстве клеток образовали характерные для ацинозных клеток скопления в базальной части.

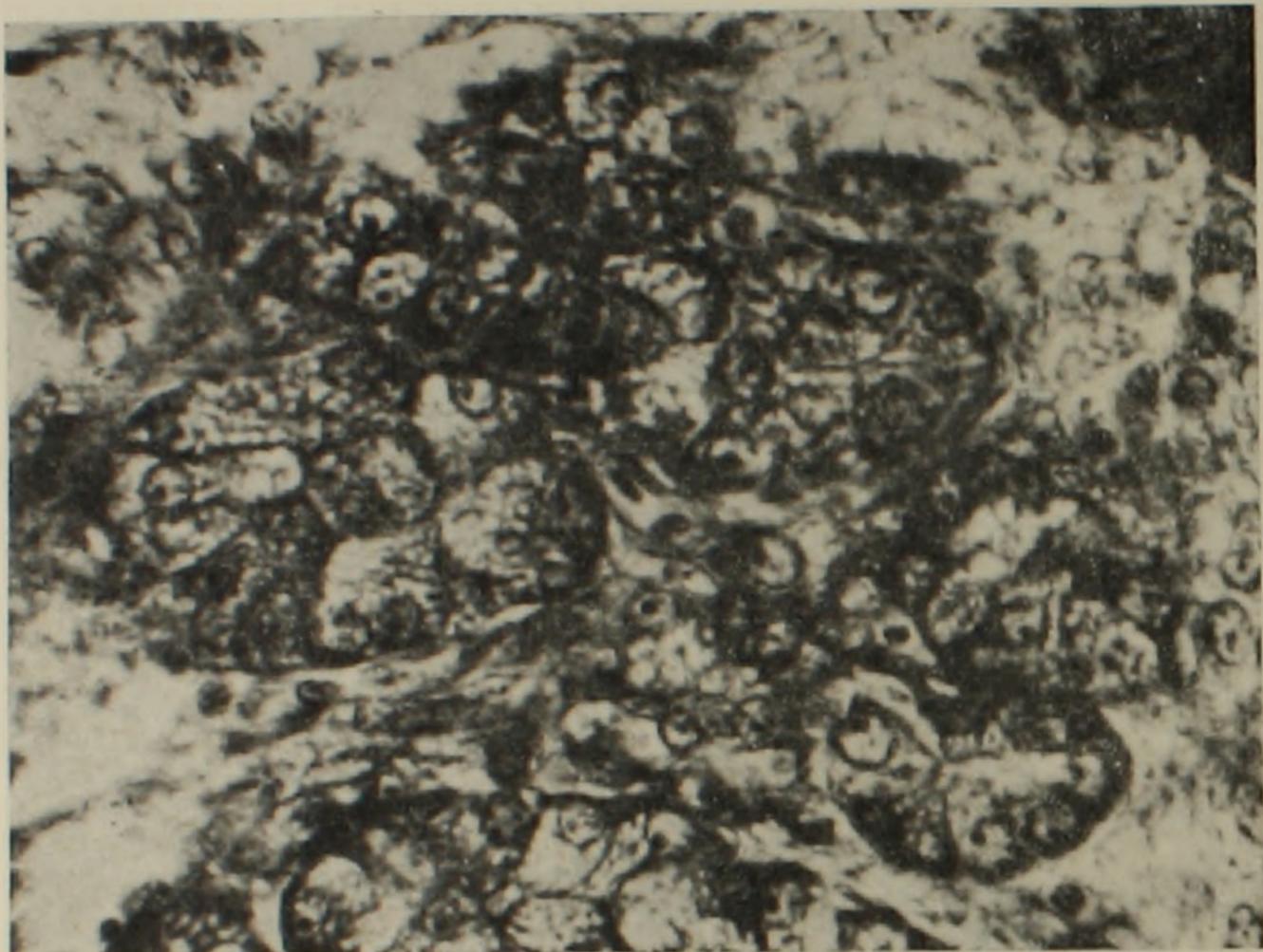


Рис. 3. Поджелудочная железа курицы. Вновь образованные ацинусы в зоне резекции на 10-й день регенерации. Окраска гематоксилин-эозином. Об. 63, ок. 12,5.

На 10-й день опыта отмечалось разрастание ретикулярной стромы в участке повреждения.

Данные кардио- и цитометрии ацинозных клеток в этот период опыта свидетельствуют об увеличении площади цитоплазмы и ядер клеток не только в отдаленном и прилежащем к зоне резекции участках железы, но и в зоне резекции; во всех участках железы уменьшается ядерно-цитоплазмное отношение (таблица).

Вершина вариационной кривой величины ядер ацинозных клеток в зоне резекции перемещена вправо, наибольший процент составляют ядра с площадью $8,03 \text{ мк}^2$. Появляется новый, более высокий класс ядер, соответствующий $12,56 \text{ мк}^2$ (рис. 4). В отдаленном от зоны резекции участке наибольший процент составляют ядра с площадью $7,02 \text{ мк}^2$, но ядра с площадью меньше $7,02 \text{ мк}^2$ не обнаруживаются, что обуславливает отсутствие левой части кривой. Средняя величина ядер в этом участке железы достигла максимума на 10-й день после резекции.

Через 20 суток после резекции отмечалось завершение дифференцировки соединительной ткани. Зона резекции покрылась соединительнотканым рубцом. Междольковая и внутридольковая соединительная ткань в этой зоне заметно гипертрофирована, что приводит к разреженному расположению ацинусов. В зоне резекции не все клетки обнаружи-

вают пиронинофилию. В прилежащих и отдаленных от повреждения участках железы размеры клеток достигают максимума. В изученных трех частях железы размеры ядер и цитоплазмы по сравнению с контролем статистически достоверно увеличены (таблица).

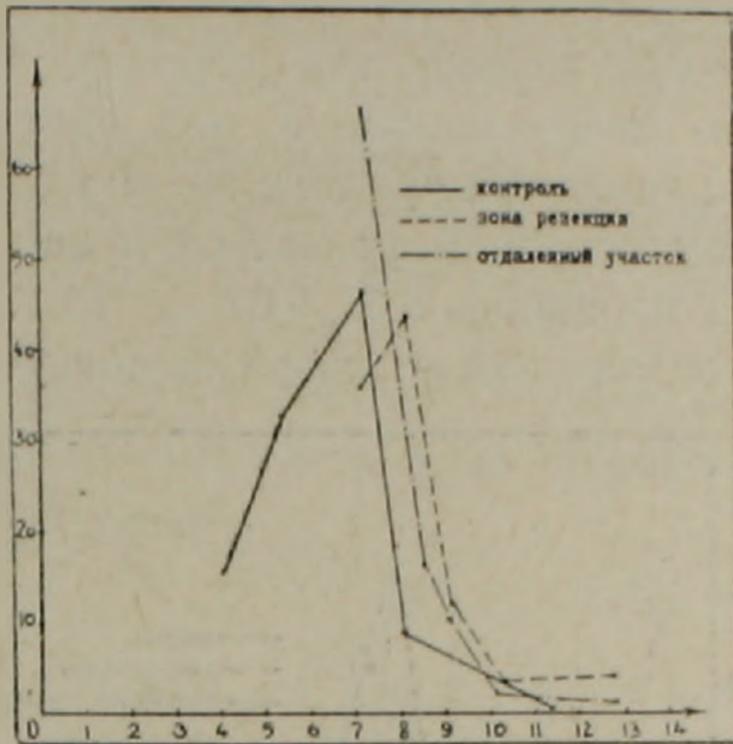


Рис. 4. Вариационные кривые величины ядер ацинозных клеток поджелудочной железы в контроле и на 10-й день регенерации.

Через 30 дней после резекции восстановился абсолютный и относительный вес железы, в основном за счет регенерационной гипертрофии неповрежденной части железы и в меньшей степени в результате отращения от раневой поверхности, которая не приводит к восстановлению формы железы. Заметно увеличилось также количество и размеры островков.

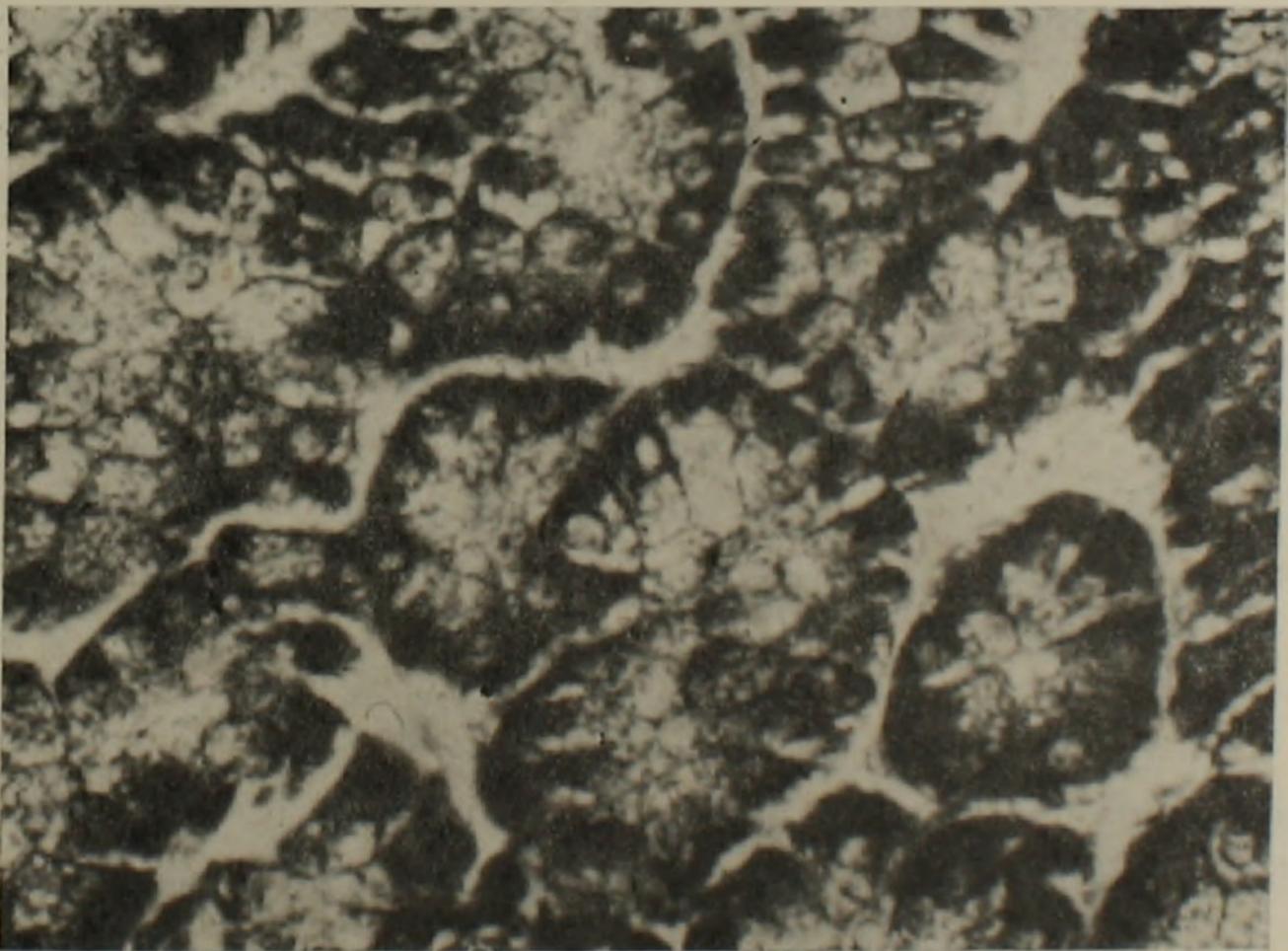


Рис. 5. Поджелудочная железа курицы. Скопления РНК в ацинозных клетках зоны резекции на 30-й день регенерации. Окраска метил-грюн-пиронином. Об. 63, ок. 12,5.

К этому сроку гистологическая структура железы подопытных животных сходна с контролем. По количеству РНК ацинозные клетки в зоне резекции не отличаются от клеток других участков железы (рис. 5).

На 30-й день после резекции статистически достоверная разница в величине ядер и цитоплазмы ацинозных клеток между подопытными и контрольными животными сохранялась (таблица). Вариационная кривая величины ядер в зоне резекции в этот срок получила сходную с контролем симметричную конфигурацию, но не трудно заметить, что по сравнению с контролем меньший процент составляют ядра с площадью 4,02 и 5,3 мк², а ядер с площадью 8,03, 9,07 и 10,17 мк² больше, чем в контроле (рис. 6). В отдаленном от повреждения участке вариационная

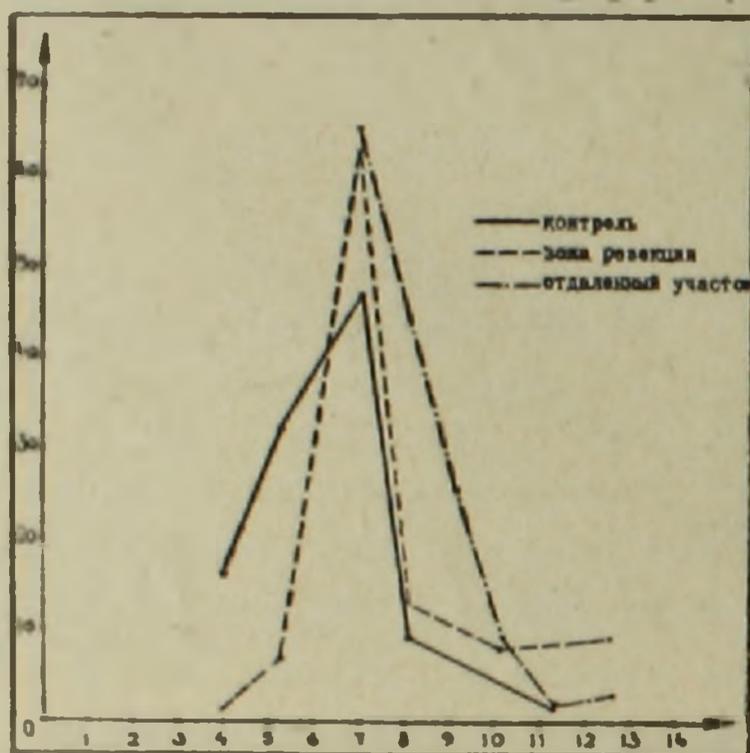


Рис. 6. Вариационные кривые величины ядер ацинозных клеток поджелудочной железы в контроле и на 30-й день регенерации.

кривая ассиметрична (рис. 6). Вершину кривой составляет класс ядер с площадью 7,02 мк², ядер с площадью меньше 7,02 мк² не обнаружено.

Таким образом, поджелудочная железа кур после резекции 1/5 части паренхимы регенерирует путем регенерационной гипертрофии. В зоне резекции развивается соединительнотканый рубец. Небольшое отращивание от раневой поверхности не приводит к восстановлению размера органа. В оставшейся части железы, наряду с повышением пролиферативной активности клеток вставочных отделов и выводных протоков, происходит гипертрофия цитоплазмы и ядер ацинозных клеток.

Ереванский государственный университет,
кафедра зоологии

Поступило 5.VI 1972 г.

Կ. Ա. ԶԻՎԱՆՅԱՆ

ՀԱՎԵՐԻ ՎԵՐԱԿԱՆԳԵՎՈՂ ԵՆԹԱՍՏԱՄՈՔՍԱՅԻՆ ԳԵՂՁԻ ՄՈՐՖՈ-
ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Փորձերը դրվել են Սպիտակ լեզգորն ցեղի 50 հավերի վրա: Փորձնական կենդանիների մոտ հեռացվել է ենթաստամոքսային գեղձի 1/5 մասը: Ուսում-

նասիրութեան նյութը վերցվել է փորձնական և ստուգիչ խմբի կենդանիներից՝ վիրահատումից 5, 10, 20, 30 օր հետո:

Փորձնական կենդանիների գեղձի մնացած մասում վիրահատումից հետո առաջին տասնօրյակում տեղի է ունենում միջադիր բաժինների և արտաբերող ծորանների բջիջների պրոլիֆերատիվ պրոցեսների աշխուժացում: Բացի այդ, ուսումնասիրված բոլոր ժամկետներում դիտվում է ացինոզային բջիջների կորիզների և ցիտոպլազմայի հիպերտրոֆիա:

Այստեղից կարելի է եզրակացնել, որ տնային հավերի մոտ ենթաստամոքսային գեղձի վերականգնումը ընթանում է ռեգեներացիոն հիպերտրոֆիայի եղանակով:

Վնասվածքի հատվածում դարդանում է շարակցական հյուսվածքային սպի: Վերքի մակերևույթից տեղի ունեցող հյուսվածքների աննշան աճը չի բերում գեղձի ձևի վերականգնման:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаева А. Г., Лиознер Л. Д., Сидорова В. Ф. Мат-лы IV конф. по вопросам регенерации и клеточного размножения, М., 1964.
2. Гусакова Н. Ф. К характеристике регенерационных процессов поджелудочной железы. Канд. дисс., Ереван, 1967.
3. Зуфаров К. А., Асеева Н. Д. Сб. Мат-лов I респ. симп. по цитогистохимии. Ташкент, 1966.
4. Копаев Ю. И. Проблемы регенерации и клеточного деления. М., 1959.
5. Лиознер Л. Д., Бабаева А. Г., Сидорова В. Ф. Бюлл. эксп. биологии и медицины, 6, 1965.
6. Лиознер Л. Д., Бабаева А. Г., Сидорова В. Ф. Сб. Восстановительные и пролиферативные процессы у животных. М., 1969.
7. Райцина С. С., Фарутина Л. М., Кашинцев В. Н. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 10, 1965.
8. Сегиди Г. В. Бюлл. эксп. биологии и медицины, 2, 1962.
9. Сидорова В. Ф. Мат-лы межвуз. научн. конф. по регенерации и трансплантации органов и тканей, Ереван, 1968.

А. Г. БАГДАСАРЯН, Д. Е. БАЛАЯН

О СОДЕРЖАНИИ НЕКОТОРЫХ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КРОВИ КОРОВ И ОВЕЦ

В работе приводятся данные исследования молибдена, марганца, железа и кальция в крови и сыворотке крови коров и овец в разные сезоны года в пригородном совхозе г. Камо Армянской ССР и результаты анализов крови по содержанию и изменению гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов и сыворотки крови по содержанию общего белка.

Минеральные вещества—макро- и микроэлементы занимают особое место в рационе сельскохозяйственных животных. Они постоянно встречаются в организме и являются жизненно необходимыми веществами.

Многие микроэлементы участвуют в образовании биологически активных веществ в организме, таких как гормоны, ферменты, витамины. При недостатке или избытке их в среде (почве, воде, растительности), а следовательно и в организме, могут возникнуть нарушения обмена веществ, ведущие к понижению резистентности, а иногда даже к заболеваниям животных—микроэлементозам.

Исходя из сказанного, мы занялись изучением содержания некоторых макро- и микроэлементов в крови и сыворотке крови коров и овец.

Материал и методика. Для исследования крови и сыворотки крови было выделено 30 коров и 20 овец по аналогам породности, времени лактации и возраста животных. Всего исследовалось 103 образца крови и сыворотки крови на содержание марганца, молибдена, железа и кальция. В крови животных определялось также содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов, а в сыворотке крови—общего белка. Определения производились в три периода: весной—в апреле, летом—в июле, зимой—в феврале.

Микроэлементы определялись способом колориметрирования, содержание кальция—по Де-Ваарду, общего белка—рефрактометрически и гемоглобина—по Сали.

Работа проводилась в одном из горных районов Армянской ССР в пригородном совхозе г. Камо, района Камо, в 1965—1966 гг.

Результаты и обсуждение. Результаты анализов приведены в таблице. Анализ таблицы показывает, что содержание молибдена в крови и в сыворотке крови коров и овец в период стойлового, зимнего содержания выше, чем весной и летом; в крови коров примерно в 1,5 раза, а в крови овец—почти в два раза. Весной и летом содержание молибдена в крови колебалось незначительно. Количество молибдена как в крови, так и в сыворотке крови у овец оказалось выше, чем у коров. Разница составляла соответственно 0,026 и 0,013 мг%.

Содержание марганца в крови коров зимой оказалось намного выше, чем летом и еще выше, чем весной, перед выходом их на пастбище.

Таблица

Некоторые биохимические и морфологические показатели крови и сыворотки крови коров и овец по периодам года

Периоды	В крови						В сыворотке крови				
	гемоглобин, %	эритроциты, млн/мл	лейкоциты, тыс/мл	мг %			%		Ca	общий белок	
				Mo	Mn	Fe	Mo	Mn			Fe
К о р о в ы											
Весна	60,2	6,2	6,4	0,046	0,0154	5,653	0,027	0,009	0,410	11,65	7,75
Лето	64,0	7,0	7,6	0,040	0,0257	6,283	0,026	0,034	0,369	12,00	8,00
Зима	61,5	6,3	6,7	0,058	0,0900	8,960	0,044	—	1,110	11,70	7,95
Среднее	61,2	6,50	6,9	0,055	0,0437	7,595	0,032	0,022	0,629	11,78	7,90
О в ц ы											
Весна	59,6	6,0	5,9	0,063	—	2,944	0,044	—	0,355	11,80	6,48
Лето	65,5	6,7	7,5	0,059	—	0,936	0,051	0,058	0,388	12,50	6,71
Зима	62,8	6,3	6,6	0,121	—	8,050	—	—	—	12,30	6,65
Среднее	62,8	6,33	6,67	0,081	—	3,977	0,045	0,058	0,371	12,13	6,61

Содержание марганца в сыворотке крови у овец летом оказалось выше (на 0,036 мг%), чем у коров.

Содержание железа в крови коров и овец и в сыворотке крови коров также оказалось зимой выше, чем весной и летом. Минимальное количество железа в крови овец и в сыворотке крови коров было летом при пастбищном содержании. Среднее количество железа в крови и в сыворотке крови у коров оказалось выше, чем у овец. Разница составляла соответственно 3,618 и 0,26 мг%.

Количество кальция в сыворотке крови коров и овец в разные периоды их содержания колебалось незначительно; летом оно было несколько выше, чем зимой и весной. В сыворотке крови овец на 0,35% больше, чем у коров.

Содержание общего белка в сыворотке крови коров и овец летом оказалось выше, чем зимой и весной. Колебания его составляли у коров весной—7,35—8,59%, летом—7,59—8,76%, зимой—7,59—8,45%. У овец же весной—5,90—7,35%, летом 5,96—7,96%, зимой—5,90—8,06%. В среднем за три периода содержание общего белка в сыворотке крови овец оказалось на 1,29% ниже, чем у коров.

Содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови коров и овец оказалось летом выше, чем зимой и намного выше, чем весной. В среднем за три сезона года содержание гемоглобина в крови овец оказалось на 1,4% выше, а эритроцитов и лейкоцитов несколько ниже, чем у коров.

Корма в изучаемом нами хозяйстве были разные. Весной: сено-разнотравный корм, сено-эспарцетовый, силос из разнотравья, солома злаковая и комбикорм. Летом на пастбище животные принимали только зеленый корм из разнотравья. Зимой — сено из разнотравья, солома

овсяная и концентрированный корм-шелуха. Питьева вода была чистой, грунтовая-ключевая,

В зарубежной и отечественной литературе имеется довольно много данных по содержанию макро- и микроэлементов в крови разных видов животных. Однако относительно некоторых микроэлементов, в частности молибдена, данные все еще скудны. По данным Берзиня [1], содержание молибдена в крови коров колеблется в пределах 1,6—9,8 мкг%, а по данным Холода [13], в крови овец оно колеблется в пределах 3,3—20,4 мкг%, в среднем—8,3 мкг%. По полученным нами данным, среднее содержание молибдена в крови коров и овец колеблется в пределах 55—81 мкг%, а в сыворотке крови 32—45 мкг%. В опытах Холода [13] при подкормке овец молибденом в дозе 1—3 мг/кг содержание его в крови увеличилось в 10 раз, дойдя в среднем до 98 мкг%. Однако при этом отрицательного действия на здоровье животных не наблюдалось, так как резко увеличилось его выделение из организма с калом и мочой.

Исходя из вышеуказанных данных, можно заключить, что несмотря на повышенное содержание молибдена в крови и сыворотке крови коров и овец в изучаемом нами хозяйстве (в пределах 32—81 мкг%) оно является безопасным для них.

Безусловно, содержание микроэлементов в крови животных тесно связано с содержанием их в кормах, поедаемых ими. Многочисленные авторы указывают на антагонистическое свойство обмена молибдена и меди. Андервуд [2] считает, что при поглощении животными кормов с очень высоким соотношением медь/молибден организм насыщается медью, отравляющей его. При добавлении в рацион молибдена соотношение медь/молибден понижается, количество удерживаемой в организме меди уменьшается, а следовательно и степень отравления. Аликаев с соавторами [1] приводят данные А. П. Виноградова, согласно которым нормальное соотношение молибдена и меди должно быть не менее 1:3,5 до 1:7. По данным Багдасарян [3], корма в изучаемом нами хозяйстве содержат весной в среднем меди—3,16 мг/кг, молибдена—1,22 мг/кг; летом соответственно 3,92 и 1,04 мг/кг; зимой—2,38 и 0,82 мг/кг; в среднем по трем сезонам—3,15 и 1,03 мг/кг. По этим данным, соотношение молибдена в кормах составляет весной 1:2,56, летом 1:3,7, зимой 1:2,9, а по трем сезонам 1:3,06. Как видно, это соотношение несколько ниже приведенных в литературе, что подтверждает необходимость подкормки животных медью.

Необходимо отметить, что несмотря на немалое количество молибдена в кормах (в среднем 1,03 мг/кг с. в.) содержание его в молоке коров оказалось незначительным, в среднем 0,75 мкг%. По Сундукову [12], в коровьем молоке оно составляет 2,98 мкг% \pm 0,32.

Содержание марганца в крови сельскохозяйственных животных также сильно варьирует. Так, согласно Сундукову [12], этот показатель в крови коров (среднее из пяти районов) составляет 2,18 мкг/100 г \pm 0,37; по данным Маханчеева [11], по сезонам года колебание в содержании марганца в крови валухов выражается следующим образом: летом

его больше (0,842 мг/л), зимой—минимум (0,450 мг/л), весной и осенью больше, чем зимой и меньше, чем летом (0,608—0,644 мг/л). По нашим наблюдениям, количество марганца в крови коров оказалось летом больше, чем весной, но меньше, чем зимой. В сыворотке же крови марганца было летом больше, чем зимой. По данным Жарникова [6], в крови овец этот показатель колеблется в пределах 16,0—49,0 мкг% (в различных районах). Берзинь [1], количество марганца в крови коров считает нормальным в пределах 6,6—24,8 мкг%. Исходя из приведенных выше данных, можно считать содержание марганца в крови (0,0437 мг%) и в сыворотке крови (0,0215 мг%) коров и овец в изучаемом нами хозяйстве в допустимых пределах.

Следует указать также на связь содержания марганца в крови животных с содержанием его в растительных кормах, поедаемых животными. В кормах различных зон СССР оно сильно варьирует. Колебание его в сенах (различных ботанических видов), по данным Грожевской [5],—25,0—58,8 мг/кг (Пермьская область), по Каталымову [7],—45—115 мг/кг (Харьковская область), по Жарникову [6],—30—70 мг/кг (Бурятская АССР) и т. д. Пастбищная трава по данным Кабилова [8], содержит марганца летом в пределах 16,4—82,4 мг/кг с. в. (в среднем $39,3 \pm 24,8$), а зимой в сене 119,0 мг/кг с. в. По Жарникову [6], содержание марганца в травостое зависит от степени увлажненности почв. При средней увлажненности почв оно колеблется в пределах 30—50 мг/кг. В силосе этот показатель в зависимости от ботанического вида растений колеблется, по Сундукову [1, 2], в пределах $12,82 \pm 3,90$ мг/кг, по Грожевской [5],—50,0—152,0 мг/кг. По данным Багдасарян [3], содержание марганца в растительных кормах (сено, силос, зеленая трава) изучаемого нами хозяйства колеблется в разные периоды года в пределах 15,88—47,20 мг/кг, а в среднем—26,9 мг/кг с. в., что можно считать в пределах средних данных литературы, приведенных выше нами. Таким образом, при наличии оптимального количества марганца в кормах наблюдается и допустимое количество марганца в крови животных.

Содержание железа в сыворотке крови по данным Москвичевой [10] колеблется в пределах 235—282 мкг% у крупного рогатого скота и 274 мкг%—у овцематок, а по данным Лебедева с соавторами [9],—0,75 мг% у коров и 1,58 мг% у овец. По Вишнякову [4], в крови коров оно колеблется в пределах 38,0 мг%, а в крови овец—34,3 мг%. По данным Берзиня и Петуховой, приведенным Аликаевым [1], содержание железа в крови овец колеблется в пределах 27,2—46,5 мг%, а в крови быка—52,5—56,9 мг%. Наши данные по среднему содержанию железа в крови коров и овец ниже, а в сыворотке крови ближе к данным, приведенным в литературе. Следует отметить также, что содержание железа в крови и в сыворотке крови коров значительно выше, чем у овец. Разница составляет 3,618 и 0,258 мг%.

Исследования крови коров и овец в пригородном совхозе г. Камо показали: повышенное содержание молибдена и пониженное количество железа в крови животных, изменение исследованных нами макро- и ми-

крозлементов в зависимости от сезонности, сравнительно пониженное соотношение молибдена и меди в кормах. Следует отметить прямую зависимость между содержанием в сыворотке крови кальция и белка с одной стороны и гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов с другой. При увеличении в сыворотке крови кальция и белка соответственно повышается и содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов.

Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 7.XII 1972 г.

Ա. Գ. ԲԱԳԴԱՍԱՐՅԱՆ, Դ. Ե. ԲԱԼԱՅԱՆ

ԿՈՎԵՐԻ ԵՎ ՈՉԵԱՐՆԵՐԻ ԱՐՅԱՆ ՄԵՋ ՄԻ ՔԱՆԻ ՄԱԿՐՈ- ԵՎ
ՄԻԿՐՈԷԼԵՄԵՆՏՆԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո փ ու մ

Կամոյի քաղաքամերձ սովխոզում անալոզի սկզբունքով առանձնացվել են 30 կովեր և 20 ոչխարներ: Հետազոտվել են կենդանիների արյան և արյան սիճուկի 203 նմուշներ: Որոշվել է մոլիբդենի, մանգանի, երկաթի, կալցիումի և դրանց հետ կապված սպիտակուցների, ինչպես նաև արյան հեմոգլոբինի, էրիտրոցիտների և լեյկոցիտների քանակը: Ուսումնասիրվել են նաև կերերի տեսակները և խմելու ջուրը: Հետազոտությունները կատարվել են գարնան, ամառվա և ձմեռվա շրջանում:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել (աղյուսակ), որ կովերի և ոչխարների արյան սիճուկի մեջ մոլիբդենի, մանգանի և երկաթի քանակը ձմռանը ավելի շատ է, քան գարնանն ու ամռանը: Արյան սիճուկում կալցիումի, սպիտակուցների, ինչպես նաև արյան հեմոգլոբինի, էրիտրոցիտների և լեյկոցիտների քանակն ավելի շատ է ամռանը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аликаев В. А., Петухова Е. А., Халенева Л. Д., Видова Р. Ф. Руководство по контролю качества кормов и полноценности кормления животных. М., 1967.
2. Андервуд З. Микроэлементы. Перевод с английского, под общей редакцией Катымова М. В., М., 1962.
3. Багдасарян А. Г. Тр. Ереванск. Зоовет. ин-та, 30, Ереван, 1971.
4. Вишняков С. И. Обмен микроэлементов у сельхоз. животных. М., 1967.
5. Грожевская С. Б. Роль микроэлементов в некоторых физиологических процессах в организме крупного рогатого скота в условиях Пермской области. Автореф. докт. дисс. Л., 1970.
6. Жарников И. И. Содержание Cu, Mn, Co, Mo, Zn в кормах, органах и тканях овец в норме и при беломышечной болезни ягнят в условиях Бурятской АССР. Автореф. канд. дисс., 1964.
7. Катымов М. Б. Микроэлементы и их роль в повышении урожайности. М., 1957.
8. Кабилов Ш. Влияние комплексных соединений и солей кобальта, меди на состояние суягных маток и продуктивные качества их приплода. Автореф. канд. дисс. Душанбе, 1969.

9. *Лебедев П. Т. и Усович А. Т.* Методы исследования кормов, органов и тканей животных. М., 1969.
10. *Москвичева Н. В.* Железобелковые комплексы в сыворотке крови крупного рогатого скота и их динамика при росте и продуктивности. Автореф. канд. дисс. М., 1964.
11. *Маханчев К. В.* Динамика некоторых макро- и микроэлементов крови овец в онтогенезе и при алиментарной остеодистрофии. Автореф. канд. дисс. Улан-Уде, 1970.
12. *Сундуков П. П.* Взаимосвязь клинико-морфологических особенностей течения некоторых хирургических заболеваний и концентраций микроэлементов в организме крупного рогатого скота. Автореф. канд. дисс., Л., 1966.
13. *Холод В. М.* Уч. записки, 19, Минск, 1966.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК (577.152+543.863):599.323.4

Б. А. МНАЦАКАНЯН, Г. Т. АДУНЦ

СОДЕРЖАНИЕ СВОБОДНОЙ И СВЯЗАННОЙ N-АЦЕТИЛ-
 НЕЙРАМИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПОЧКАХ И СЛИЗИСТОЙ
 ОБОЛОЧКЕ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА БЕЛЫХ КРЫС
 В ОНТОГЕНЕЗЕ

Нейраминовая кислота широко распространена в природе. Она найдена у различных представителей животного мира [4], растений [6]. В организме млекопитающих она обнаружена в различных органах. Повсеместное распространение нейраминовой кислоты в органах и тканях организма свидетельствует о ее физиологически важной роли. О биологической и физиологической роли нейраминовой кислоты говорилось в нашей предыдущей статье [1].

В организме новорожденных количество нейраминовой кислоты невелико, однако с возрастом оно увеличивается [3, 5]. Обмен нейраминовой кислоты недостаточно изучен, мало внимания уделено изучению содержания ее в животных тканях в онтогенезе.

Учитывая вышесказанное, мы поставили перед собой задачу исследовать возрастные изменения в содержании свободной и связанной N-ацетилнейраминовой кислоты в почках и слизистой оболочке тонкого кишечника белых крыс.

Свободную и связанную нейраминовую кислоту определяли в гомогенатах почек и слизистой оболочки тонкого кишечника новорожденных десятидневных, трехнедельных и взрослых крыс.

Количество нейраминовой кислоты определяли тиобарбитуровым методом Уоррена [7] в модификации Цветковой и Козиной [2].

Таблица 1

Свободная и связанная N-ацетилнейраминовая кислота в почечной ткани белых крыс в онтогенезе, мкг/г свежей ткани

Возраст	Свободная нейраминовая кислота	Связанная нейраминовая кислота
	$M \pm m$	$M \pm m$
Новорожденные	$10,83 \pm 1,7$	$175,83 \pm 0,9$
10-дневные	$32,08 \pm 1,3$	$283,0 \pm 1,7$
21-дневные	$35,4 \pm 0,2$	$373,75 \pm 2,6$
Взрослые	$45,0 \pm 1,7$	$367,6 \pm 1,7$

Из данных табл. 1 видно, что наименьшее количество свободной и связанной нейраминовой кислоты содержится в почечной ткани новорожденных животных, что составляет в среднем 10,83 и 175,83 мкг/г ткани соответственно.

С возрастом количество ее увеличивается и достигает максимума у трехнедельных крыс.

Таблица 2

Свободная и связанная N-ацетилнейраминовая кислота слизистой оболочки тонкого кишечника белых крыс в онтогенезе, мкг/г свежей ткани

Возраст	Свободная нейра- миновая кислота	Связанная нейра- миновая кислота
	$M \pm m$	$M \pm m$
Новорожденные	48,16 \pm 1,7	431,68 \pm 1,7
10-дневные	50,86 \pm 1,3	457,91 \pm 1,7
21-дневные	57,08 \pm 0,9	470,0 \pm 1,7
Взрослые	30,2 \pm 0,4	483,3 \pm 2,6

Из табл. 2 следует, что минимальное количество свободной нейраминовой кислоты в слизистой оболочке тонкого кишечника содержится у взрослых крыс, а максимальное—у 3-недельных. Наименьшее количество связанной нейраминовой кислоты обнаружено у новорожденных крыс, что в среднем составляет 431,68 мкг/г ткани. С возрастом количество ее увеличивается и достигает максимума в трехнедельном возрасте (470,06 мкг/г).

Анализируя результаты опытов, можно заключить, что максимальное количество связанной нейраминовой кислоты содержится у трехнедельных крыс. Известно, что трехнедельный возраст является для них переходным от молочной диеты к смешанной пище. А нейраминовая кислота входит в состав гликопротеидов, гликолипидов, мукополисахаридов и играет весьма важную роль в защитной функции слизистой оболочки от протеолиза.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 3.IV 1973 г.

Р. А. ИСАХАНИАН, Գ. Թ. ԱԳՈՒՆՑ

ԱԶԱՏ ԵՎ ԿԱՊՎԱԾ N-ԱՅԵՏԻԼ ՆԵՅՐԱՄԻՆԱԹԹՎԻ ՔԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՍՊԻՏԱԿ ԱԹԵՆՏՆԵՐԻ ԵՐԿԱՄՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ԲԱՐԱԿ ԱՂԻՆԵՐԻ
ԼՈՐՁԱԹԱՂԱՆԹՈՒՄ ՕՆՏՈԳԵՆԵՑԻ ԸՆԹԱՅՔՈՒՄ:

Ա մ փ ո փ ո ս մ

Ուսումնասիրությունից պարզվել է, որ ազատ և կապված ացետիլ նեյրա-
մինաթթվի ամենաբիշ քանակ պարունակում են նորածին առնետների երկ-

կամները: Կենդանիների աճման հետ միասին նեյրամինաթթվի քանակը մեծանում է և իր մաքսիմումին հասնում է 3-շաբաթական հասակում:

Ազատ նեյրամինաթթվի ամենամեծ քանակ հայտնաբերվել է 3-շաբաթական առնետների բարակ աղիների լորձաթաղանթներում, իսկ ամենաքիչը՝ հասուն առնետների նույն օրգանում: Կապված նեյրամինաթթվի ամենաքիչ քանակով է օժտված նորածին առնետների բարակ աղիների լորձաթաղանթը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Մնազականյան Բ. Ա., Ադունց Գ. Թ. Биологический журнал Армении, 26, 5, 1973.
2. Цветкова И. В., Козина А. Б. Биохимия, 5, 409, М., 1966.
3. Dall David H. Blichmond. Nature, 209, 5020, 303, 1966.
4. Gottschalk A. The chemistry and Biology of sialic acids and Related substances, Cambridge, 1960.
5. Lohr Hanns Pullig Wolfgang. Klin Wochench, 37, 12, 633—635, 1959.
6. Springer F. Naturwissenschaften, Bd. 42, s. 37, 1955.
7. Warren L. J. Biol. Chem., 234, 1971, 1959.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 612.017.1

Н. П. МЕСРОПЯН, Н. Г. БАЛАБАДЖЯН

ИНДУКЦИЯ АНТИТЕЛОГЕНЕЗА В СУСПЕНЗИИ ЛИМФОИДНЫХ
КЛЕТОК С ПОМОЩЬЮ РНК, ВЫДЕЛЕННОЙ ИЗ ТКАНЕЙ
ИММУНИЗИРОВАННЫХ ЖИВОТНЫХ

Одной из важных задач современной иммунологии является изучение основных этапов биосинтеза антител в клетках. В настоящее время установлено, что в процессе синтеза антител принимают участие по меньшей мере два типа клеток: фагоцитирующие и лимфоидные. Непосредственными антителопродуцентами являются так называемые плазматические клетки, структура которых обеспечивает выполнение их главной функции—синтеза больших количеств белка [1]. Не вызывает сомнения то, что под влиянием антигена в лимфоидных клетках образуется фактор, обладающий исключительно сильным иммуногенным действием. Значительно менее ясна природа этого фактора, изучению которой посвящено довольно много работ. Однако полученные результаты отличаются крайней противоречивостью. Так, в литературе имеются указания на возможность наведения специфической иммунной активности на неиммунные лимфоидные клетки с помощью РНК, выделенной из иммунных лимфоидных клеток [2, 5—7]. Согласно данным других исследователей, передача информации осуществляется, главным образом, с помощью антигена (или продуктов его переработки) в комплексе с неспецифической РНК, резко усиливающей иммуногенность антигена [3, 8—10]. Однако, несмотря на сравнительно большое число экспериментов, до сих пор механизм этого сложного процесса остается неясным.

Целью настоящей работы была попытка индуцировать синтез антител в суспензии лимфоидных клеток селезенки с помощью РНК, выделенной из селезеночных клеток мышей, иммунизированных эритроцитами барана.

Материал и методика. Мышей весом 25 г иммунизировали внутрибрюшинно эритроцитами барана в дозе 500 млн. На 4-е сутки после иммунизации из селезенок иммунизированных животных экстрагировали РНК с помощью горячего фенольного метода с применением в качестве детергента додецил сульфата натрия [11].

Осажденную в 96° спирте РНК растворяли в среде 199. РНК, выделенная из клеток селезенок иммунизированных животных, названа для удобства «иммунной». В качестве контроля использовали нормальную РНК, полученную из селезеночных клеток интактных животных. Степень чистоты препаратов РНК определяли спектрофотометрически. $E/260 : E/280$ было около 2,0. Концентрацию препаратов РНК определяли из расчета $100D = 40 \gamma$.

Обработка РНК РНК-азой проводилась при 37° в течение 15 мин. Конечная концентрация РНК-азы была 10 γ в 1 мл.

Биологическую активность препарата РНК определяли следующим образом: 500 γ РНК добавляли к 7×10^6 intactным клеткам селезенки. Смесь инкубировали 15 мин при 37°, периодически легко встряхивая.

Для регистрации эффекта антителообразования использовали метод Каннингама [4]. Число антителопродуцирующих клеток определяли следующим образом: подсчитывали количество бляшек в 50 полях зрения и их среднее количество в 1 поле зрения. Поскольку площадь предметного стекла включает 253 поля зрения, общее число бляшек будет представлять собой произведение их количества бляшкообразующих клеток, пересчитанных на 40000 лимфоидных клеток. Полученные данные статистически обработаны по методу Фишера и Стьюдента и достоверны.

Таблица

Изучение антителообразования в суспензии лимфоидных клеток под действием РНК

	Клетки селезенки intactных животных	Клетки селезенки иммунизированных животных	Intactные клетки селезенки + РНК «иммунная»	Intactные клетки селезенки + РНК «иммунная», обработанная РНК-азой	Intactные клетки селезенки + РНК «нормальная»
Количество бляшкообразующих клеток	$0,46 \pm 0,02$	$39,2 \pm 5,4$	$36,8 \pm 4,02$	$9,2 \pm 3,63$	$3,8 \pm 0,46$

Результаты и обсуждение. Как видно из таблицы, количество антителопродуцирующих клеток значительно выше (в 10 раз) в клетках, инкубированных с РНК «иммунной», чем в клетках, инкубированных с «нормальной» РНК, которая почти не вызывала превращение лимфоидных клеток в клетки, продуцирующие антитела.

Эти данные дают основание предположить, что активным фактором в индукции антителообразования является специфическая информационная РНК. Из той же таблицы видно, что количество бляшкообразующих клеток резко снижается, если для индукции антителообразования использовать препарат «иммунной» РНК, предварительно обработанный РНК-азой. Этот факт может рассматриваться как косвенное свидетельство важной роли «иммунной» РНК в антителообразовании.

При обсуждении этих экспериментов следует помнить о возможном переносе антигена или его фрагментов вместе с РНК, поскольку до сих пор не разработан метод, обеспечивающий получение абсолютно чистых препаратов РНК. Однако учитывая, что в наших опытах антитела образуются очень быстро, трудно предположить простую иммунизацию примесями антигена. Нельзя, конечно, исключить, что специфическая информационная РНК действует в комплексе с фрагментом антигена.

Институт экспериментальной биологии
АН АрмССР,
лаборатория молекулярной иммунологии

Поступило 16.11 1973 г.

Ն. Պ. ՄԵՍՐՈՊՅԱՆ, Ն. Գ. ԲԱԼԱՐԱԶՅԱՆ

ՀԱԿԱՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄԸ ԼԻՄՖՈԻԴ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ԿԱԵՈՒԿՈՒՄ,
ԻՄՈՒՆԻԶԱՅՎԱԾ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐԻՑ ԱՆՋԱՏՎԱԾ ՌՆԹ-Ի
ՄԻՋՈՑՈՎ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ փայծաղային ինտակտ բջիջները ընդունակ են սինթեզելու հակամարմիններ, փայծաղային իմուն բջիջներից անջատված ՌՆԹ-ի հետ ինկուբացիայից հետո:

ՌՆԹ-ազայով նախօրոք մշակումը խիստ նվազեցրել է հակամարմինների քանակը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Незлин Р. С. В кн.: Биохимия антител. М., 190, 1966.
2. Фукс Б. Б., Константинова И. В. Вестн. АМН СССР, 12, 28, 1964.
3. Askonas B. A., Rhodes J. M. Nature, 205, 4970, 470, 1965.
4. Canningham A. J. J. Exptl. Med., 124, 701, 1966.
5. Kohen E. P., Parks J. J. Science, 144, 3621, 1012, 1964.
6. Duke J. J., Harshman S. Immunochemistry, 8, 431—445, 1971.
7. Flshman M., Adler T. L. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. 32, 343, 1967.
8. Flshman M., Adler F. L., Holub M. In Nucleic Acid in Immunology. O. I. Plescia and Braun editors. Springer—Verlag. 439, New—York, 1968.
9. Frltedman H. P., Stavltsky A. B., Solomon J. M. Science, 149, 1106, 1965.
10. Garvey J. S. In Nucleic Acid in Immunologu. O. I. Plescia and Braun editors. Springer—Verlage, 487, New-York, 1968.
11. Sckerrer K., Darnell J. E. Biophys., Biochem. Res. Comm., 7, 486, 1962.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 575:633.576.312

С. Х. ГАЛСТЯН-АВАНЕСЯН

ИНТЕРЕСНЫЙ СЛУЧАЙ ДЕГИБРИДИЗАЦИИ ПШЕНИЧНО-
РЖАНОГО СТЕРИЛЬНОГО ГИБРИДА ПОД ВЛИЯНИЕМ
КОЛХИЦИНА

В 1967 г. нами наблюдался интересный случай дегибридизации пшенично-ржаного стерильного амфигаплоида ($2n=28$) в первом поколении.

В 1965 г. родоначальник всех наших феминатов [1]—С-2ф—был скрещен с сорно-полевой рожью и получен один пышно растущий и абсолютно стерильный тетраплоидный гибрид—С-10 (рис. 1). Он обладал сильным гетерозисом в отношении вегетативной мощности и устойчивости против видов ржавчины. Будучи производным многолетней пшеницы селекции Н. В. Цицина М-2 [(М-2×Ветвистый слфаат) F_1 ×Кармир слфаат] F_3 ×рожь}, этот гибрид характеризовался также слабовыраженным многолетним образом жизни: он жил ровно два года, попеременно выращиваясь в тепличных (зимою) и полевых (в остальные времена года) условиях, размножаясь периодически клонированием.

С целью восстановления фертильности гибрида С-10 и изучения действия полиплоидизации на проявление феминизации (он почти не феминизировался) [2] многочисленные собственнокорневые отпрыски его периодически по частям подвергались колхициновой обработке при концентрации в соответствии с вариантом 0,10, 0,15 и 0,20%; длительность воздействия препарата на корни и узлы кущения составляла—28, 60 и 70 час. при одинаковом температурном режиме (12—20°C). Однако ни в одном варианте опыта нам не удалось удвоить плоидность гибрида С-10, а также других феминатных гибридов, подвергшихся вместе с ним колхицинированию.

В последний раз клоновые особи С-10 подвергались воздействию колхицином (0,15%) в 1967 г. с 18 по 20 января в течение 60 час. в тепличных условиях при температуре 12—16°C и 10-часовой длительности светового дня. Всего было колхицинировано 6 растений, которые после пятиминутной промывки в водопроводной воде пересаживались в вегетационные сосуды. Спустя несколько дней они пожелтели и постепенно засохли. Ровно через 10 дней, 30/1, из узла кущения одного из этих внешне засохших растений появился один единственный побег. Последний, в отличие от неколхицинированных растений этого же клона, имел темно-зеленые, пышные листья и быстрый темп роста. После кущения (в конце марта) эта уцелевшая после колхицинирования особь (С-10к) была пере-

сажена в поле. Здесь она продолжала сильно расти и куститься, подвергаясь размножению кратным клонированием.

Колошение растений С-10 к произошло 14 мая, или на месяц раньше (обычного) озимой ржи. Получились ничем не различающиеся от отцовской сорно-полевой ржи растения, обладающие абсолютной фертильностью и довольно высокой самофертильностью (20–25%). По палинологическим показателям они также существенно не отличались от обычных. Однако у них изредка встречались колосья с редуцирован-



Рис. 1.

Рис. 1. Пшенично-ржаной гибрид (с) и его родительские формы: а. С-2ф (мать), в. сорно-полевая рожь (отец).

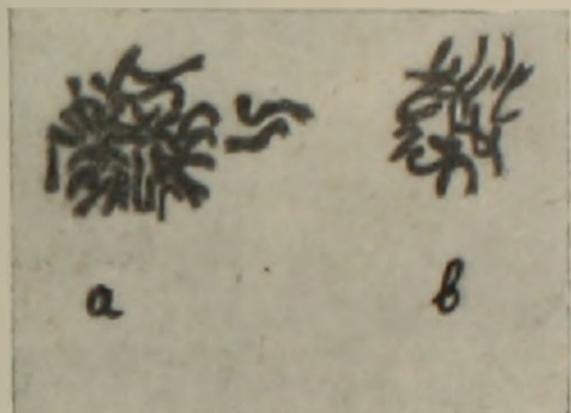


Рис. 2.

Рис. 2. Картиотип С-10 к и его исходной формы—С-10.

ными тычинками, не производящими пыльцы, но вполне фертильные по женскому гаметофиту

Цитологическими исследованиями установлено, что соматические клетки растений С-10 к обладают диплоидным набором хромосом ($2n=14$), тогда как его исходный гибрид был тетраплоидным ($2n=28$), состоящим из одного ржаного и трех пшеничных геномов (рис. 2).

Исходя из того, что геном ржи у С-10 к находится в пшеничной цитоплазме, мы развернули работу по скрещиванию его с разными пшеницами в надежде получить ржано-пшеничный гибрид. Однако из 62 зерен, полученных от принудительного опыления 528 цветков, сформировались исключительно ржаные растения, без каких-либо примет гибридности. Очевидно, эти зерна образовались без оплодотворения, возможно путем апомиксиса, что подтверждается и отсутствием фенотипических различий между растениями первого и последующих поколений. Изучением однако, выяснилось, что у растений С-10 к часто встречаются мужские стерильные колосья, тычинки которых сильно редуцированы и функциональную пыльцу не производят (рис. 3). По величине эти растения также значительно уступают фертильным (рис. 4). Все это наблюдалось и в последующих, разведенных внутри себя поколениях, частота которых (стерильных к фертильным) составляла соотношение от 1:6 до 1:10.

По биологии цветения фергильные растения С-10 к ничем не отличаются от обычных: они цветут открыто, производят пыльцу в нормальном количестве и способную к оплодотворению, имеют ветроопыляемый характер и нормально завязываются лишь при чужеопылении.



Рис. 3. Ржаной диплоид С-10 к (в) и его исходная форма С-10 (а); справа три-стерильные колосья выщепца С-10 к (с).

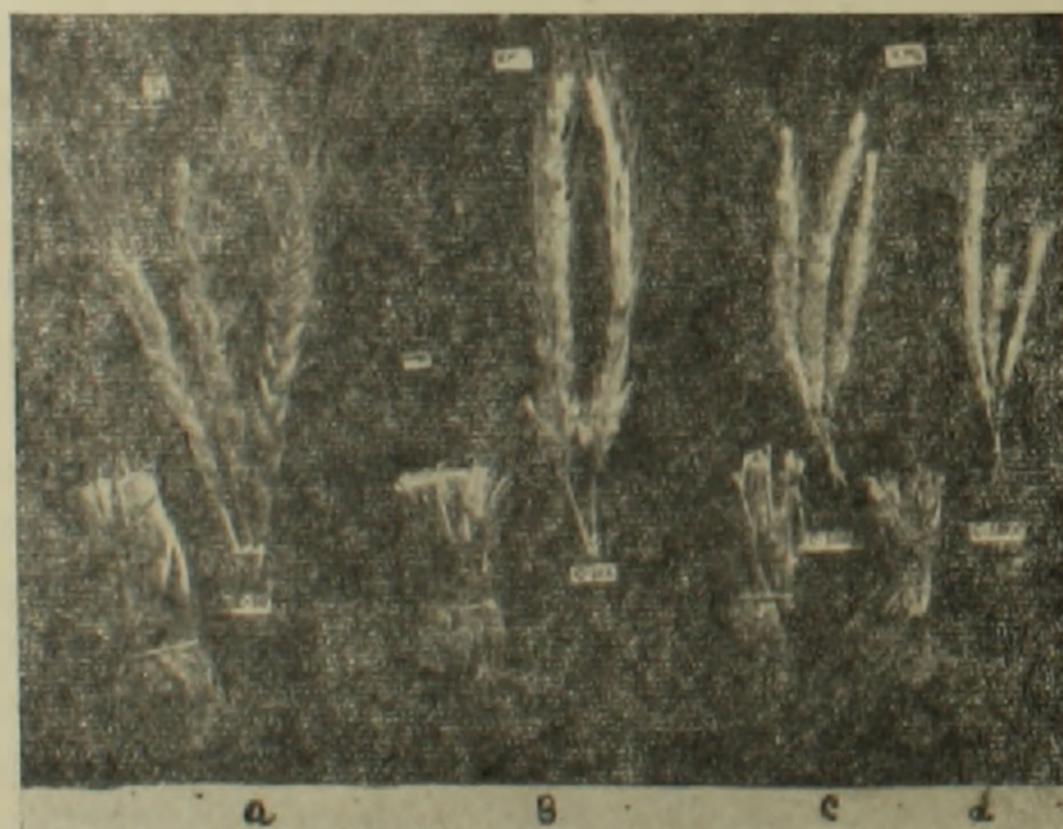


Рис. 4. Растения С-10 к в первом (в) и втором (с, d) поколениях со своим исходным гибридом—С-10 (а); справа два-фергильные (С-10 к fl) и стерильные (С-10 st) формы.

Таким образом, пшенично-ржаной амфигандоид С-10, подвергаясь колхициновой обработке, превратился в чистую рожь. Можно полагать,

что под воздействием колхицина пшеничный геном в амфигаплонде подвергся селективной элиминации, гаплоидный же геном ржи, оставшийся в пшеничной цитоплазме, удвоился и дал начало ржаному диплонту. Это явление произошло в узле кушения пшенично-ржаного стерильного гибрида, поэтому оттуда развился фертильный ржаной побег. Иначе говоря, под воздействием колхицина произошло специфичное расщепление в клоновом потомстве гибрида первого поколения. Нам представляется, что изучением подобного явления откроется возможность для разработки нового метода проведения геномного анализа.

Степанаванская опытная
станция

Поступило 11.IV 1973 г.

Ս. Խ. ԴԱՎՍՅԱՆ — ԱՎԱՆԵՍՅԱՆ

ԿՈՒԽԻՑԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՄԲ ՑՈՐԵՆԱ-ԱՇՈՐԱՅԻՆ ՍՏԵՐԻԼ ՀԻՐՐԻԴԻ
ԴԵՀԻՐՐԻԴԱՑՄԱՆ ՀԵՏԱՔՐՔԻՐ ԴԵՊՔ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մի շարք ֆեմինատային հիրրիդների կլոնային առանձնյակներ կուխիցինային (0,10, 0,15, և 0,20%) մշակման ենթարկելով, ցանկացել ենք բարձրացնել նրանց պլոիդությունը: Դրանցից Ս—2ՖX աշորա ստերիլ հիրրիդի (Ս-10) առաջին սերնդի կլոնային առանձնյակները 1967 թ. ձմռանը, ջերմատան պայմաններում, 60 ժամ տևողությամբ կուխիցինային (0,15%) մշակման են ենթարկվել:

Վերջիններս հողում վերատնկելուց հետո մեծ մասամբ չորացել են: Պահպանվածներից մեկը, գարնանը դաշտ տեղափոխվելով, հասկակալել է, դրսևևորելով աշորայից ոչնչով շտարբերվող հատկանիշներ: Բջջաբանական ուսումնասիրությունից պարզվել է, որ կուխիցինացված առանձնյակը (Ս-10 կ) ունի դիպլոիդ կառուցվածք, հակառակ իր ելանյութային ձևի (Ս-10) տետրապլոիդության:

Հնարավոր է, որ կուխիցինի ազդեցությամբ նրա մոտ տեղի է ունեցել ցորենի գենոմի ընտրողական ոչնչացում (էլիմինացիա) և աշորայի գենոմի կրկնապատկում, որով էլ վերականգնվել է նրա ֆերտիլությունը: Վերջինս, մեր կարծիքով, հնարավորություն է ընձեռում նոր մեթոդով պուլպուրիդ օրգանիզմների գենոմային անալիզ կատարելու:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Галстян-Аванесян С. Х. Известия с.-х. наук, Изд. МСХ АрмССР, 9—10, 1969.
2. Галстян-Аванесян С. Х. Феминизация пшеницы и ее селекционно-семеноводческое значение. Кандид. дисс. (на арм. яз.), 1970.

РЕФЕРАТ

УДК 612.017.1

Ю. Т. АЛЕКСАНЯН, К. С. МОВСЕСЯН, Л. А. АРАКЕЛЯН

ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ АНТИГЕНОВ ТКАНЕЙ И КУЛЬТИВИРУЕМЫХ КЛЕТОК МЫШИНОЙ ГЕПАТОМЫ ХХIIa

Природа длительно культивируемых клеток до настоящего времени окончательно не выяснена. С этой точки зрения большого внимания заслуживает вопрос об иммунобиологической характеристике клеточных линий с изучением антигенных и биологических свойств длительно культивируемых клеток. Исследование антигенов клеточных линий представляет интерес также для антигенного маркирования культивируемых клеток, учитывая, что антигены рассматриваются в качестве естественных маркеров клеток.

Нами изучались антигенные свойства гепатомы ХХIIa и опухоли, выросшей у мышей линии СЗНА после прививки им длительно культивируемых клеток этой гепатомы (клеток линии МГХХIIa), а также некоторые антигены длительно культивируемых клеток гепатомы ХХIIa.

В качестве объектов для изучения были использованы перевиваемая мышьяная гепатома ХХIIa, линия культивируемых клеток, полученная из этой гепатомы,— линия МГХХIIa, и опухоль, выросшая у мышей линии СЗНА после прививки клеток линии МГХХIIa и прошедшая на них более пяти генераций (опухоль была названа нами «зигзажной» гепатомой). Сравнительное изучение антигенных свойств гепатомы ХХIIa и «зигзажной» гепатомы проводили с помощью метода анафилаксии с десенсибилизацией и реакции связывания комплемента. Видовую специфичность культивируемых клеток линии МГХХIIa определяли с помощью цитотоксического теста и реакции агглютинации клеток. В тканях гепатомы ХХIIa и в длительно культивируемых клетках этой гепатомы методом специфической абсорбции стандартных изогемагглютинирующих сывороток изучали содержание антигена, сходного с В—изоантигеном человека.

Была отмечена высокая пролиферативная активность клеток в культурах «зигзажной» гепатомы (коэффициент пролиферации равнялся 8,0—8,5). Коэффициент же пролиферации клеток первичных культур гепатомы ХХIIa не превышал 1,8. Сохранение культивируемыми клетками «зигзажной» гепатомы высокой пролиферативной активности, присущей клеткам перевиваемой линии МГХХIIa, свидетельствует о стойкой (генотипической) изменчивости длительно культивируемых клеток мышьяной гепатомы в процессе появления перевиваемой линии клеток МГХХIIa.

Сравнительное изучение антигенов гепатомы ХХIIa и «зигзажной» гепатомы методом анафилаксии с десенсибилизацией и реакцией связывания комплемента показало сохранение антигенов гепатомы ХХIIa в «зигзажной» гепатоме и антигенное усложнение тканей «зигзажной» опухоли. С помощью цитотоксического теста и реакции агглютинации клеток установлено сохранение в длительно культивируемых клетках мышинной гепатомы ХХIIa видоспецифических антигенов, по-видимому, форсмановского антигена и отсутствие антигенов, общих для клеток линий МГХХII и HeLa. В тканях гепатомы ХХIIa и в клетках линии МГХХIIa обнаруживается антиген, сходный с В—изоантигеном человека.

На основании проведенных исследований можно сделать заключение о том, что процесс появления перевиваемой клеточной линии МГХХIIa характеризуется стойкой (генотипической) изменчивостью длительно культивируемых клеток мышинной гепатомы ХХIIa с антигенным усложнением. Длительно культивируемые (более двух лет) клетки линии МГХХIIa сохраняют видовую специфичность, антиген, сходный с В—изоантигеном человека, и, по-видимому, форсмановский антиген.

Таблиц 3. Библиографий 12.

Институт экспериментальной биологии
АН АрмССР

Поступило 29.VI 1973 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 576.8.095.663.12/14

Р. С. КАРИМЯН, Ф. Г. САРУХАНЯН, И. О. КАРАПЕТЯН, Р. А. АРАКЕЛЯН

ВИТАМИНООБРАЗУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ НЕКОТОРЫХ АСПОРОГЕННЫХ ДРОЖЖЕЙ НА РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

Целью настоящего исследования было изучение влияния 3% дрожжевого автолизата, 3% дрожжевой воды и смеси обоих (по 1,5%) на витаминнообразующую способность выделенных нами штаммов, выращенных на модифицированных средах Ганзена.

Были исследованы штаммы из родов *Candida* и *Torulopsis* 652, 509, 164, 597, 650, выделенные в лаборатории бродильных микроорганизмов Института микробиологии АН АрмССР.

Определялось количество тиамина, пантотеновой и никотиновой кислот, пиридоксина, биотина в вытяжках штаммов, выращенных на вышеуказанных средах. Исследовалась также диффундирующая способность витаминов, синтезируемых исследуемыми штаммами, на рост соответствующих индикаторных культур.

Исследования показали, что аспорогенные дрожжи на 4-х разных средах Ганзена проявляют различную интенсивность синтеза витаминов группы В. Синтезирующая способность никотиновой, пантотеновой кислот и частично тиамина повышается. *T. aegia* штамм 597 в присутствии в среде дрожжевой воды и дрожжевого автолизата синтезирует никотиновую кислоту в 5—6 раз больше по сравнению с контролем. У штаммов 509, 164, 652 вида *Candida pelliculosa* в тех же условиях в 3—4 раза повышается синтезирующая способность пантотеновой кислоты и тиамина, биотинсинтезирующая же способность резко падает. Например, штамм *T. aegia* 597 на контрольной среде Ганзена синтезирует 4 раза больше биотина, чем в присутствии автолизата и дрожжевой воды.

Исследованные штаммы диффундируют в среду пантотеновую кислоту, никотиновую кислоту и тиамин. Биотин в среду не диффундирует. Исключение составляет штамм 597 вида *T. aegia*, которой диффундирует и биотин.

Таблиц 3. Иллюстраций 5. Библиографий 9.

Институт микробиологии
АН АрмССР

Поступило 9.11 1972 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 681:142.352.3:577.37

С. Г. АДАМЯН

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УСРЕДНЕНИЯ ДАННЫХ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

В биологических и медицинских исследованиях основные области применения техники усреднения связаны с изучением вызванных реакций. Особенно важное значение метод усреднения имеет при анализе вызванных потенциалов мозга.

Идея метода усреднения—усиление закономерных событий при одновременном ослаблении случайных. Процесс усреднения осуществляется наложением временных реакций, синхронизированных по моменту возникновения стимула.

В работе рассматриваются основные типы аналоговых и цифровых усреднителей. В разделе аналоговых усреднителей анализируются два вида устройств: 1. с памятью на конденсаторах, 2. с памятью на магнитном носителе.

Одним из первых аналоговых усреднителей явилось сконструированное в 1951 году Даусоном довольно сложное электромеханическое устройство с набором электрических конденсаторов в качестве накопительной системы. Суммирование производилось батареей конденсаторов, по которым сигналы распределялись с помощью многоконтактного механического переключателя, вращающегося синхронно с разверткой регистрации.

В современных устройствах аналогичного типа (память на конденсаторах) механический распределитель заменен электронным устройством на полевых транзисторах, которые обеспечивают исключительно малое время считывания при записи данных в емкостную память.

Другим основным типом аналоговых усреднителей являются устройства с запоминанием информации на магнитном носителе.

Как правило, запись производится на магнитный барабан или магнитную ленту в виде петли. В местах, где сигналы записаны друг на друга происходит прямая суммация намагниченности: случайный шум сглаживается, в то время как сигнал растет.

В усовершенствованных усреднителях подобного типа предусмотрены специальные меры для того, чтобы исключить нелинейные искажения при наложении записей друг на друга.

Цифровые усреднители, первый из которых был разработан в 1958 году в США, выполняются, как правило, в виде специализированных вычислительных машин. Основным достоинством цифровых усреднителей

является их универсальность: возможность применения стандартных программ позволяет использовать цифровые усреднители для различных видов анализа экспериментальной информации. Однако по возможностям анализа они не могут соперничать с универсальными цифровыми машинами.

Наметившиеся тенденции в развитии вычислительных устройств для биологических исследований показывают, что в качестве аппаратуры для первичной обработки биологической информации должны служить в основном аналоговые и аналого-цифровые специализированные вычислительные устройства с широким использованием записи информации на магнитный носитель.

Функция этого звена обрабатывающей аппаратуры состоит в сжатии информации (уменьшении избыточности информации) и переводе ее в цифровую форму для ввода в мощные универсальные цифровые вычислительные машины с целью дальнейшей математической обработки.

Иллюстраций 7. Библиографий 22.

Институт экспериментальной биологии
АН АрмССР

Поступило 12.VI 1973 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 612.826+612.822.3

Д. К. РОСТОМЯН, Е. С. СЕФЕРЯН, Т. Г. ТАТЕВОСЯН

ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ АНАЛИЗА ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ВЫЗВАННОГО ПОТЕНЦИАЛА

Известно, что длительная однотипная стимуляция той или иной структуры приводит к адаптации этих структур к применяемым раздражителям. Биологические механизмы указанного явления, несмотря на многочисленные исследования последних лет, остаются пока неизвестными.

На пути разрешения указанного вопроса, на наш взгляд, большое значение имеет количественное описание зависимости стимул-реакция при длительной ритмической стимуляции.

В настоящей работе ставилась задача выявления методами корреляционных уравнений (показательным, логарифмическим, линейным и степенным) вышеуказанной зависимости в процессе ритмической стимуляции.

Опыты проводились на 5-и кошках весом 2,5—3 кг, наркотизированных нембуталом из расчета 40 мг/кг внутривенно. Вызванные потенциалы регистрировались в первой соматосенсорной области коры при помощи серебряных шариковых электродов диаметром 0,8 мм. Стимулом в нашем случае был прямоугольный импульс тока (амплитуда 10 вольт, длительность 0,3 мсек, частота 1 гц), реакцией—амплитуда первичного ответа (ПО), регистрируемая в первой соматосенсорной области коры на раздражение кожи контралатеральной лапы.

В первой части экспериментов производилась регистрация ПО на 5 серий раздражений, состоящих из 100 импульсов каждая, вторая часть была проведена на 4 кошках. Каждому животному предъявлялось по одной серии раздражений, из 100 импульсов в каждой серии. На основании полученных данных можно сделать заключение, что процесс адаптации в условиях нашего эксперимента сопровождается уменьшением амплитуды ПО как в 5 реализациях, так и для 4 кошек. Это уменьшение имеет вид степенного закона: $\bar{y} = ax^b$, где \bar{y} вероятные значения амплитуд ПО, x —количество стимулов (номера), a и b —эмпирические коэффициенты. Значения этих коэффициентов равнялись $a = 2,19$, $b = -0,094$ для одной кошки в 5 реализациях (каждая реализация включала 100 импульсов) и $a = 2,123$ и $b = -0,093$ для 4 кошек по одной реализации.

Мы полагаем, что рассмотренная методика аппроксимации зависимости амплитуд ПО от числа стимулов позволит при одновременной регистрации ПО в нескольких структурах путем сравнения эмпирических коэффициентов говорить о степени участия той или иной структуры в процессах привыкания к длительно предъявляемому раздражению.

Библиографий 9. Таблиц 2. Иллюстраций 3.

Институт экспериментальной биологии
АН АрмССР

Поступило 7.III 1973 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 632.125:551.45

Э. Ф. ШУР-БАГДАСАРЯН

ВЛИЯНИЕ ОТДЫХА НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СИЛЬНО-ЭРОДИРОВАННЫХ ПАСТБИЩ СТЕПЕЙ АРМЯНСКОЙ ССР

В настоящей работе приведены результаты изучения эффективности отдыха на изменение видового состава, веса надземных и подземных частей растений и тем самым их почвозащитных свойств на сильноэродированных пастбищах степного пояса. Исследования изменения растительности на фоне отдыха проводились методом пересчета побегов каждого вида растений и весового учета надземных и подземных их частей на площади 50×50 см в четырехкратной повторности на территории Абовянского почвенно-эрозийного опорного пункта.

На фоне однолетнего отдыха доминирующим по числу побегов остается аналогичная выпасу свита однолетнего разнотравья. С увеличением продолжительности отдыха происходит довольно заметная перестройка в видовом составе разнотравья в сторону почти полного выпадения однолетних видов и довольно заметного увеличения побегов многолетнего разнотравья. При этом наблюдается значительное повышение жизненности отдельных видов разнотравья, в частности чабреца, встречаемого при интенсивном выпасе на сильноэродированных участках в крайне угнетенном состоянии.

Заметное увеличение надземной массы многолетних злаков наблюдается с четвертого года отдыха, на фоне которого вес их в 3,4 раза больше, чем на фоне однолетнего отдыха.

Подземная масса растений с увеличением срока отдыха и с появлением многолетних злаков довольно резко увеличивается; на четвертый и пятый годы отдыха вес корневых частей злаков соответственно в 9 и 11 раз выше, чем при однолетнем отдыхе.

Строение сообщества, т. е. сочетание видов, образующих один надземный и подземный ярус на очень сильно выбитом сильноэродированном пастбище, под влиянием отдыха претерпевает коренные изменения: на фоне однолетнего отдыха при наличии однолетних сорняков со слабо-развитой корневой системой вес подземной массы обычно ниже надземной; с удлинением срока отдыха и увеличением содержания многолетних злаков вес подземной массы становится выше надземной, что в свою очередь способствует повышению почвозащитных свойств травостоя, в результате чего при длительном отдыхе смыв почвы практически прекращается. Так, при интенсивном выпасе на сильноэродирован-

ном участке склона смыл почвы при сумме атмосферных осадков за сутки (1963 г.) в 33,5 мм составил 180 кг/га, поверхностный сток— 21,000 л/га, на фоне четырехлетнего отдыха смыва почвы практически не было, поверхностный сток был не более 1000 л/га.

Данные весового учета надземных и подземных частей отдельных видов растений на сильноэродированном пастбище свидетельствуют о том, что и при 12-летнем отдыхе вновь образовавшаяся растительная группировка отличается крайне неравномерным распределением по площади отдельных видов. Наряду с этим вполне закономерным является определенный набор видов многолетних злаков.

Библиографий 8. Таблиц 4.

НИИ почвоведения и агрохимии
МСХ АрмССР

Поступило 10.VII 1973 г.

НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

УДК 079.3

В. Е. АВETИСЯН, С. С. ХАРКЕВИЧ

БОТАНИЧЕСКАЯ ЭКСКУРСИЯ ПО ЮЖНОМУ УРАЛУ

В первой декаде июля 1972 года лабораторией экологии растений и геоботаники Института экологии растений и животных Уральского научного центра АН СССР (г. Свердловск) была организована экспедиция по Южному Уралу, в которой мы приняли участие. Поездку возглавляли сотрудники лаборатории С. Г. Шиятов и Г. В. Троценко. Маршрут лежал на юг от Свердловска, через города Челябинск, Миасс, Златоуст, Сатка, Бакал, Учалы, Магнитогорск и Сибай. Детальное знакомство с флорой и гербаризация проводились на территории Ильменского государственного заповедника, на хребтах Таганай и Ирландык, а также на горе Ирмель.

Слава о богатстве недр Ильменских гор идет из глубины веков. Здесь найдено более 150 минералов, некоторые из которых получили местные названия (миасскит, ильменит и др.). В 1920 г. Ленинским декретом Ильменские горы были объявлены минералогическим заповедником, а с 1936 года охраняются также флора и фауна. Площадь заповедника составляет 330 кв. км. Ильменские горы невысокие (наивысшая точка достигает 747 м над ур. м.). С них на восток, в сторону Западно-Сибирской низменности, открывается замечательная панорама бесконечной озерной сети. В самом заповеднике свыше 30 озер, из которых мы посетили одно из красивейших—озеро Ишкуль. На зеркальной водной глади озера очень живописно выглядели цветущие *Nymphaea tetragona* Georgi и *Nuphar lutea* (L.) Sibth. et Sm. Большая часть территории заповедника покрыта сосновыми и березовыми лесами, перемежающимися полянами с высокотравьем. Для остепненных склонов очень характерны кустарниковые группировки из *Spigaea hypericifolia* L. и *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronow. Всего в заповеднике зарегистрировано около 800 видов высших растений (Е. В. Дорогостайская, Труды Ильменского Госзаповедника, вып. VIII, 1961 г.). В результате трехдневной гербаризации мы можем пополнить данный описок следующими видами: *Senecio czernjaevii* Mind.— южная часть заповедника, на северном берегу Ильменского озера; *Artemisia bargusien-sis* Spreng.— центральная часть заповедника, к западу от озера Большое Миассово; *Scutellaria dubia* Tal. et Schirj.— северная часть заповедника, на берегу озера Ишкуль.

Следующий пункт сбора растений находился северо-восточнее г. Златоуста, на горе Малый Таганай из системы хребта Большой Таганай. На подступах к Таганаяю неискушенного посетителя поражают безмолвно-величественные «каменные реки» из глыб авантюрина, создающие впечатление первозданного хаоса. После крутого подъема взору открывается вершина Малого Таганая (около 1000 м над ур. м.), увенчанная гребнем из причудливых остроконечных останцев. На Таганаяе мы впервые ознакомились с эндемичными уральскими видами *Anemone biarmiensis* Juz. и *Gypsophila uralensis* Less. Здесь собраны также *Leontodon hispidus* L. и *Senecio czernjaevii*, не приведенные в «Определителе растений Башкирской АССР» (из-во «Наука», М.—Л., 1966). Хотя хребет Большой Таганай расположен на территории Челябинской области, но в данном «Определителе» ссылки на сборы с него делаются).

Восхождение на гору Ирмель (1584 м над ур. м.) дало возможность наблюдать вертикальную смену формаций от темнохвойной тайги из ели (*Picea obovata* Ledeb.) и пихты (*Abies sibirica* Ledeb.) до горной тундры, со снежниками. По этому маршруту собраны эндемичные *Rhodiola iremelica* Boriss., *Hieracium iremelense* Juxip, *Cerastium krylovii* Schischk. et Gorczak., *Lagotis uralensis* Schischk., *Alchemilla haraldi* Juz. и уже знакомые с Таганая *Anemone biarmiensis* и *Gypsophila uralensis*.

Хребет Ирэндык расположен в южной пониженной части Южного Урала (600—700 м над ур. м.), в лесостепной зоне, в Башкирской АССР. Из эндемиков и редких видов нами собраны *Scutellaria oxyphylla* Juz., *Thymus mugodzharticus* Klok. et Shost., *Woodfia ilvensis* R. Br., *Linaria debilis* Kuprian., *Scabiosa isetensis* L. Из флористических находок, сделанных здесь, особо следует указать на однолетнее растение *Collomia linearis* Nutt. из сем. Polemoniaceae, собранное на обочине грунтовой дороги на юго-восточном склоне хребта Ирэндык, вблизи перевала, в 65 км севернее г. Сибай. 7.VII.1972 растение было в полном цвету. В гербарии института экологии (г. Свердловск) этот вид не представлен. Судя по образцам, хранящимся в гербарии БИН АН СССР, он впервые в СССР был собран 4.V.1939 И. А. Линчевским на территории Ботанического сада ТаджССР, в г. Душанбе, затем уже 28.VI.1968 В. В. Тугановым на окраине посева ржи в окр. с. Кузембетьево Мензелинского района Татарской АССР. В «Определителе растений Башкирской АССР» М. И. Котов приводит его для Башкирского госзаповедника, расположенного в ботанико-географическом районе светлохвойных лесов низкогорного Южного Урала. Что касается установленного нами местонахождения, то оно значительно юго-восточнее Башкирского заповедника, в районе предуральской разнотравно-типчаковой ковыльной степи. По-видимому, *Collomia linearis*, постепенно расселяясь, становится рудеральным сорняком. Происходит из Северной Америки.

Таким образом, в процессе этой поездки состоялось знакомство с флорой светло- и темнохвойной тайги, лесостепных и степных участков и горной тундры, за что приносим свою глубокую благодарность организаторам экспедиции.

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Поступило 8.V.1973 г.

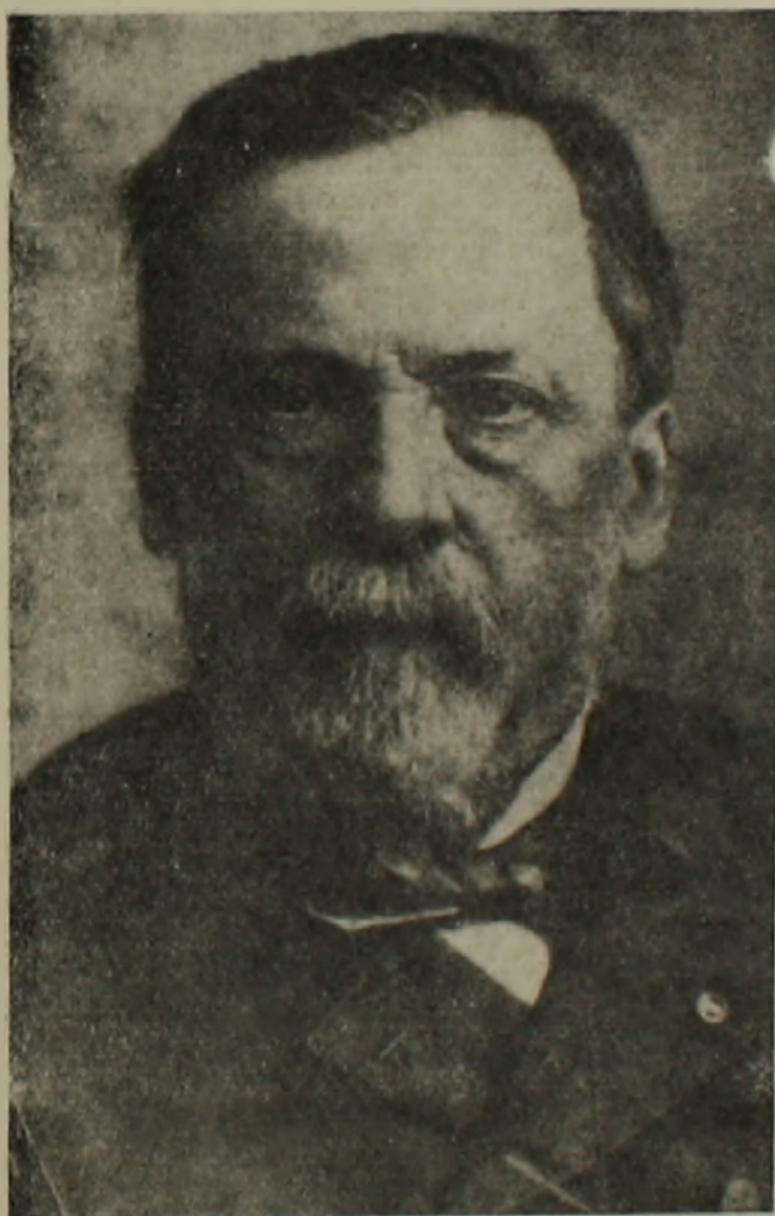
Центральный республиканский ботанический сад
АН УССР, Киев

ЛУИ ПАСТЕР КАК УЧЕНЫЙ И ЧЕЛОВЕК

(к 150-летию со дня рождения)

Пастер вошел в историю как основоположник микробиологии, в частности медицинской, ветеринарной, сельскохозяйственной и технической.

Работы Луи Пастера и его учеников составили целую эпоху, совершив подлинную революцию в биологии. Заслуга Пастера в том, что он первый сделал серьезную попытку разобраться в «хаосе» микромира. Будучи химиком по образованию, он обратил внимание на биологические и физиологические особенности бактерий, вскрыл их роль в природе и установил их значение. В работах Пастера воплощен принцип неразрывной связи теории и практики. Эти работы до сих пор сохранили свое значение именно потому, что были проверены в эксперименте.



В основе работ Л. Пастера лежит мысль о том, что название «микроб» — понятие весьма обобщенное. Микробы, так же как все другие живые существа, отличаются друг от друга как по морфологии, так и по физиологии. Основываясь на этом, в 1857 году он экспериментально доказал, что только определенные бактерии способны вызывать брожение. Далее он предложил способы предохранения пищевых продуктов от загрязнения другими видами бактерий. Таким образом, была создана научная основа промышленной микробиологии.

В 1860 г. Пастер в ожесточенной дискуссии со многими учеными-современниками (Пуше и др.), исходя из результатов своих опытов, доказал, что болезнетворные бактерии попадают в питательную среду или чувствительный организм извне, что самозарождения не существует. Этот взгляд ученого лег в основу борьбы с такими заболеваниями, как госпитальная гангрена, сепсис рожениц, фурункулез и др. Пастер показал, что возбудителями этих болезней являются кокки. Пастеровские предупредительные меры снизили заболеваемость в родильных домах более чем в 100 раз. Работы по изучению возбудителя куриной холеры и сибирской язвы привели Пастера к созданию еще одного нового раздела в микробиологии—вакцинопрофилактики. В те времена сибирская язва наносила огромный урон животноводству Франции, болели и люди. Пастеру удалось культивировать возбудитель сибирской язвы в искусственных питательных средах, понизить его вирулентность и создать живую вакцину, аналогичную вакцине против оспы.

Особенно убедительными были его работы по изучению возбудителя бешенства. Ровно 90 лет тому назад в декабре 1880 года в парижском госпитале Труссо погиб от водобоязни пятилетний ребенок, укушенный бешеной собакой. По просьбе лечащего врача доктора Ланеллинга, своего друга, Пастер начал исследования еще в одной новой для него области науки—вирусологии, хотя вирусы в то время еще не были открыты.

Из зева умершего от бешенства ребенка было взято небольшое количество слизи и введено двум кроликам, которые вскоре пали. Слюна павших кроликов оказалась заразной для других кроликов. Так Пастеру удалось получить пассажи, изучить динамику распределения и пути выделения вируса из организма больного животного. В этих опытах Пастер заметил одно важное обстоятельство, а именно: в случае болезни людей бешенством заболеванию предшествовал долгий (до 1 месяца) инкубационный период, у кроликов же этот период от пассажа к пассажу укорачивался. Пастер успешно использовал это обстоятельство и повторными пассажами на кроликах добился максимального укорочения инкубационного периода до 6 дней. Итак, он создал новый тип вируса бешенства с новыми свойствами. Этот новый вирус был назван фиксированным вирусом. На основании свойств фиксированного вируса Пастер разработал рациональную тактику вакцинопрофилактики против бешенства.

Поразительно, что мысли, высказанные гениальным Пастером еще 100 лет тому назад и еще до вчерашнего дня носившие сугубо теоретический характер, сегодня с успехом претворяются в практику. Изучая свойства винной кислоты, Пастер установил упорядоченное расположение молекул—кристаллов, обладающих оптической активностью. Уже тогда он высказал мысль, что оптической активностью обладают те вещества органической природы, которые синтезированы живыми организмами. Недавно проведенные исследования органических веществ в метеоритах показали, что они оптически не активны. «В связи с этим предложен» Зонд Пастера, «автоматическое устройство для поисков внеземной жизни». (А. А. Имшинецкий).

На примере жизни Пастера можно убедиться в том, что истинный ученый всегда являет собой пример справедливости и доброты. Жизнь этого великого ученого была всецело посвящена служению человечеству.

Яркий талант ученого и человеческие качества его привлекали к нему талантливую молодежь всего мира, в том числе и лучших ученых России. В. Омелянский писал о Пастере: «...своим многочисленным ученикам он внушал служить человеку, но не забывать того уголка Земли, который представляет их родину». И. И. Мечников, ближайший сотрудник Пастера, говорил о нем как о «...во всех отношениях превосходном человеке с необычайно отзывчивым и добрым сердцем». Другой наш соотечественник, ученик Пастера Н. Ф. Гамалея, говорил: «...огонь, который был зажжен Пастером и осветил тьму, покрывшую происхождение болезней, не погас; он разгорался все сильнее и сильнее в трудах русских ученых».

Среди многочисленных учеников Пастера были и армяне. Судя по данным литературы, в Институте Пастера видное место занимал наш соотечественник Мануэлян, о котором вспоминает Р. М. Шен, бывшая сотрудница института Пастера, которая после революции в России переехала из Парижа в Москву, работала в Институте вирусологии им. Ивановского. По сведениям доктора Делонэ, в 1904—1914 гг. печатались многочисленные работы этого ученого по экзотическим болезням. Совместно с Левадиги о

публиковал работы по спирохетозу («все эти работы не должны быть забыты»—пишет автор). В те же годы Мануэлян работал в группе Мечникова совместно с такими учеными, как Гамалея, Меснил, Габричевский, Безредко, Левадити, Коршун. Именно в эти годы были опубликованы работы Мануэляна по клеточному и гуморальному иммунитету. Мануэлян работал и жил в институте Пастера, занимая второй этаж старого дома вместе с известным офтальмологом—микробиологом Мораксом (Морах). Тот же Делонэ пишет: «В тяжелые военные годы в анналах института Пастера часто встречались имена А. Львова, Грабара, Виноградского, Левадити, Мануэляна». Итак, Мануэлян был одним из видных сотрудников Института Пастера, принимавших участие во всех важных работах по изучению возбудителя бешенства, спирохетоза и иммунитета. Он работал приблизительно с 1904 года до 40-ых годов.

Ф. Энгельс писал: «Нет науки без истории».

Исторические факты и документы, как правило, собираются с трудом, по крохам, но сумма их превращается в интересный, важный, большого научно-практического значения материал, и это оправдывает затраченный труд.

А. А. АВАКЯН.

Н. А. КРАСИЛЬНИКОВ

Скончался крупнейший советский ученый-микробиолог, лауреат Государственных премий СССР, заслуженный деятель науки РСФСР, член-корреспондент АН СССР, профессор Николай Александрович Красильников. Скончался человек, с именем которого связана целая эпоха в микробиологии.

Н. А. Красильников вышел из народа и прошел славную трудовую жизнь. Он родился 19 декабря 1896 г. в с. Подвески Калужской области в семье крестьянина и начал трудовую жизнь с 12-ти лет. Сочетая учебу с работой, после окончания рабфака и службы в Красной Армии он поступил в Ленинградский медицинский институт. После окончания института в 1926—29 гг. прошел аспирантуру в Академии наук СССР под руководством Г. А. Надсона и уже в годы аспирантуры опубликовал 16 работ. В 1937 году он успешно защитил докторскую диссертацию.

Красильников—один из создателей советской микробиологии, ему очень многим обязано развитие микробиологии в союзных республиках, в том числе и в Армении. Трудно найти область общей микробиологии, где бы он не сделал фундаментальных работ.

Красильников создал новые направления в микробиологии. Он был всемирно признанным «королем» актиномицетов. Его определитель актиномицетов и бактерий—настоющее руководство микробиологов. Наука обязана Красильникову разработкой новой системы классификации микроорганизмов, обоснованием филогенетического принципа для систематики микробов.

Простой перечень фундаментальных работ Красильникова поражает воображение: изучение и открытие новых семейств, родов, видов, азотфиксирующих бактерий, актиномицетов, микробактерий, неспорозных и спорозных бактерий; учение о ризосфере растений, дополнительном органическом питании растений, разработка принципов применения антибиотиков и микробов—антагонистов в растениеводстве, открытие и разработка микробиологических основ в учении о токсикозе почв; открытие антибиотиков, получение и применение первых антибиотиков; учение о микробных ценозах, учение о закономерностях внутри- и межвидовых взаимоотношений микроорганизмов; установление филогенетического родства разных родов, семейств и видов микробов и многое другое.

Н. А. Красильников был также выдающимся ученым-педагогом. С 1953 года он руководил кафедрой биологии почв МГУ. За эти годы кафедра подготовила 150 специалистов-микробиологов, из них более 40 че-

ловек защитили докторские и кандидатские диссертации. Научно-педагогическая деятельность Н. А. Красильникова в стенах Института микробиологии АН СССР и Московского университета привела к созданию целой школы советских микробиологов. Его ученики работают в самых различных областях микробиологии во многих городах нашей страны.

Перу Н. А. Красильникова принадлежат более 15 книг и руководств, общее количество опубликованных им работ—около 300. Многие из них переведены на иностранные языки и изданы за границей.

Красильников был натуралистом в самом широком смысле слова. У него была неутолимая жажда познания природы, которой он заражал всех работавших с ним. Много было сделано им, многое осталось незавершенным. Тем более высокая ответственность ложится на плечи его учеников.

В памяти многих, знавших Н. А. Красильникова и имевших счастье работать с ним, он будет всегда примером беззаветного служения науке и человечеству.

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Փանոսյան Հ. Կ., Նիկողոսյան Վ. Գ. Հայաստանի քարերի վրա զարգացող ամենատարած-
ված քարաքոսների մասին 3

Բատիկյան Հ. Գ., Սիմոնյան Ե. Գ., Բալասանյան Դ. Մ. Ակտինոմիցին D -ի ազդեցությունը
սոխի արմատածայրերի բջջային ցիկլի վրա 10

Մկրտչյան Հ. Հ. Հողի ջրային ղեֆիցիտի ազդեցության տակ ամերիկյան հացենու մոտ թփա-
յին հարիտուսի կազմակերպման մասին 20

Բարսեղյան Ա. Մ., Ավագյան Դ. Ս. Խոտային բուսականության և մատղաշի փոխհարաբերու-
թյունը վերգետնյա շրջանում. 28

Ղարագյոզյան Կ. Գ., Ղազարյան Պ. Ա. Գլիցերոկինազայի L—α— գլիցերո-ֆոսֆատիզի-
դրոզենազայի և L—α— գլիցերոֆոսֆատի ենթաբջջային տեղարաշխումը առնետների
լյարդային հյուսվածքում 37

Մարուխյան Թ. Խ., Կարապետյան Ռ. Հ., Սարիբեկյան Գ. Ա., Գալոյան Ա. Ա. Որոշ տվյալներ
հիպոթալամուս-հիպոֆիզ-մակերիկամներ առանցքի վրա հիստամինի ազդեցության
համար պատասխանատու ոեցեպտորների մասին 43

Պառավյան Ե. Ն. Կապարային ակտիվ նյութի ուսումնասիրությունը ուղեղի ներվային կա-
ռուցվածքներում թարմ սառեցված կտրվածքների վրա 48

Աբրոյան Լ. Հ., Զիլինգարյան Ա. Հ. Պեկինյան, մշկարագների և նրանցից ստացված հիբ-
րիդների բրոմոսոմային կոմպլեքսները 54

Քաբայան Վ. Հ., Ավագյան Դ. Հ. Խակ սերմերից աճեցրած բույսերի փոփոխականության
հարցի մասին 58

Զիվանյան Կ. Ա. Հավերի վերականգնող ենթաստամոքսային գեղձի մորֆո-ֆունկցիոնալ
առանձնահատկությունների բնութագրումը 64

Ռադղասարյան Ա. Գ., Ռալայան Դ. Ե. Կովերի և ոչխարների արյան մի քանի մակրո- և
միկրոէլեմենտների պարունակության վերաբերյալ 72

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Մեացականյան Բ. Ա., Ադունց Գ. Թ. Ազատ և կապված N-ացետիլ նեյրամինաթթվի քանա-
կությունը սպիտակ առնետների երիկամներում և բարակ աղիների լորձաթաղանթում
օնտոգենեզի բնթացքում 78

Մեսրոպյան Ն. Պ., Ռալարաչյան Ն. Գ. Հակամարմինների առաջացումը լիմֆոիդ բջիջների
կախուկում, իմունիզացված կենդանիների հյուսվածքներից անջատված ՌնԹ-ի մի-
ջոցով 81

Գալստյան-Ավանեսյան Ս. Խ. Կոլլսիցինի ազդեցությամբ ցորենա-աշորային ստերիլ հիբ-
րիդի ղեհիբրիդացման հետաքրքիր դեպք 84

Ռեֆերատներ

Ալեխանյան Յ. Թ., Մովսեսյան Կ. Ս., Առաքելյան Լ. Ա. Մկնային 22 ա հեպատոմայի հյուս-
վածքների և կուլտիվացվող բջիջների որոշ հակածինների ուսումնասիրումը 88

Քաբիմյան Ռ. Ս., Սարուխանյան Փ. Գ., Կարապետյան Ի. Հ., Առաքելյան Ռ. Ա. Տարբեր
սննդամիջավայրերի վրա մի քանի ասպորոգեն շաքարասնկերի վիտամին առաջաց-
նելու ունակությունը 90

Աղամյան Ս. Գ. Մասնագիտացված հարմարանք կենսաբանական էքսպերիմենտի տվյալները
միջինի բերելու համար 91

Ռեսուտմյան Դ. Կ., Սեֆերյան Ե. Ս., Թաղևոսյան Տ. Գ. Կանչվող պատասխանի փոփոխման
դինամիկայի վերլուծման մի եղանակի մասին 93

Շուր-Բալդղասարյան Է. Ֆ. Հանգստի ազդեցությունը տափաստանային գոտու ուժեղ էրոզաց-
ված արոտավայրերում 95

Գիտական ինֆորմացիա

Ավետիսյան Վ. Ս., Խարկելիչ Ս. Ս. Բուսաբանական արշավ Հարավային Ուրալում
Հիշարժան տարեբլեր 97

Ավագյան Վ. Ա. Լուի Պաստյորը գիտնական և մարդ 99

Գիտության կորուստներ

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Паносян А. К., Никогосян В. Г.</i> О лишайниках, наиболее распространенных на каменистых субстратах Армении	3
<i>Батикян Г. Г., Симонян Е. Г., Баласанян Д. С.</i> Действие актиномицина D на клеточный цикл корешков лука	10
<i>Мкртчян А. О.</i> Об образовании кустового габитуса у ясеня американского под влиянием водного дефицита почвы	20
<i>Барсесян А. М., Авакян Г. С.</i> Взаимоотношение подроста и травяной растительности в надземной сфере	28
<i>Карагезян К. Г., Казарян П. А.</i> Внутриклеточное распределение и локализация глицерокиназы, L— α -глицерофосфатдегидрогеназы и L— α -глицерофосфата в печеночной ткани крыс	37
<i>Марукян Т. Х., Карапетян Р. О., Сарибекян Г. А., Галоян А. А.</i> Некоторые данные о рецепторах, ответственных за влияние гистамина на ось гипоталамус-гипофиз-надпочечники	43
<i>Паравян Е. Н.</i> Изучение свинец-реактивных субстанций нервных структур мозга на свежемороженых срезах	48
<i>Аброян Л. О., Чилингарян А. А.</i> Хромосомные комплексы пекинской и мускусной уток и их гибридов	54
<i>Бабаян В. О., Авакян Д. О.</i> К вопросу об изменчивости растений, выращенных из незрелых семян	58
<i>Дживанян К. А.</i> К характеристике морфо-функциональных особенностей регенерирующей поджелудочной железы у кур	64
<i>Багдасарян А. Г., Балаян Д. Е.</i> О содержании некоторых макро- и микроэлементов в крови коров и овец	72

Краткие научные сообщения

<i>Мнацаканян Б. А., Адунц Г. Т.</i> Содержание свободной и связанной N-ацетилнейраминовой кислоты в почках и слизистой оболочке тонкого кишечника белых крыс в онтогенезе	78
<i>Месропян Н. П., Балабаджян Н. Г.</i> Индукция антителогенеза в суспензии лимфоидных клеток с помощью РНК, выделенной из тканей иммунизированных животных	81
<i>Галстян-Аванесян С. Х.</i> Интересный случай дегибридизации пшенично-ржаного стерильного гибрида под влиянием колхицина	84

Рефераты

<i>Алексян Ю. Т., Мовсесян К. С., Аракелян Л. А.</i> Изучение некоторых антигенов тканей и культивируемых клеток мышинной гепатомы ХХIIa	88
<i>Каримян Р. С., Саруханян Ф. Г., Карапетян И. О., Аракелян Р. А.</i> Витаминобразующая способность некоторых аспорогенных дрожжей на различных средах	90
<i>Адамян С. Г.</i> Специализированные устройства для усреднения данных биологического эксперимента	91
<i>Ростомян Д. К., Сеферян Е. С., Татевосян Т. Г.</i> Об одном методе анализа динамики изменения вызванного потенциала	93
<i>Шур-Багдасарян Э. Ф.</i> Влияние отдыха на растительность сильноэродированных пастбищ степей Армянской ССР	95

Научная информация

<i>Аветисян В. Е., Харкевич С. С.</i> Ботаническая экскурсия по Южному Уралу	97
--	----

Памятные даты

<i>Авакян А. А.</i> Луи Пастер как ученый и человек (к 150-летию со дня рождения)	99
---	----

Потери науки

Н. А. Красильников	102
-------------------------------------	-----

C O N T E N T S

<i>Panosian A. K., Nlkogostan V. G.</i> On lichen widespread in Armenia	3
<i>Balkian H. G., Simonian E. H., Balasarian D. S.</i> The action of actinomycin D on mitotic cycle of root meristem cells of <i>Allium cepa</i>	10
<i>Mkrtchian A. O.</i> On formation of shrub habitus of american ashtree at water deficit in soil	28
<i>Barsegian A. M., Avakian G. S.</i> On interrelation of young growth and grass-vegetation in overground sphaerae	28
<i>Karageozian C. G., Kazarian P. A.</i> Subcellular distribution and localization of glicerokinase, L- α -glicerophosphatedehydrogenase and L- α -glicerophosphate in rat liver	37
<i>Marukian T. Kh., Karapetian R. O., Saribekian G. A., Galoyan A. A.</i> Some data on receptors responsible for histamin influence on hypothalamus-hypophys-adrenal gland	43
<i>Paravlian E. N.</i> A study of brain nervous structures' lead-reactive substances on fresh-frozen sections	48
<i>Abroyan L. O., Chilingarian A. H.</i> Chromosome complexes of Peking and musk ducks and their hybrids	54
<i>Babayan V. O., Avakian D. O.</i> On variability of plants grown from immature seeds?	58
<i>Ivanian K. A.</i> On characteristic of morpho-functional peculiarities of regenerating pancreas in chick	64
<i>Bagdasarian A. G., Balayan D. E.</i> On content of some micro- and macroelements in organisms of cows and sheep	71

Short scientific reports

<i>Mnatsakanian B. A., Adunts G. T.</i> Content of free and bound N-acetyl-neuraminic acid in rat kidney and small intestine mucous membrane in ontogenesis	88
<i>Mesropian N. P., Balabadjian N. G.</i> Induction of antibody formation in suspension of symphoid cells by RNA isolated from immunized animal tissues	82
<i>Galstian-Avanessian S. Kh.</i> An interesting case of dehybridization of wheat-rye sterile hybrid under the influence of colchicin	84

R e f e r e n c e s

<i>Aleksanian Ju. T., Movsesian L. A., Arakellian L. A.</i> A study of some antigenes of tissue and cultivated cells of mouse hepatoma XXIIa	88
<i>Karimian R. S., Sarukhanian P. G., Karapetian I. H., Arakellian R. A.</i> The vitamin creative ability of asporogenous yeast on various media	90
<i>Adamian C. G.</i> Specialized apparatus for averaging experimental data in biology	91
<i>Rostomian D. K., Seferian J. S., Tatevosian T. G.</i> On a method of analysis of analysis of the dynamics of evoked potential change	93
<i>Shur-Baghdasarian E. F.</i> The influence of rest on the vegetation of heavily erode pastures of steppes in Armenia	95

Scientific information

<i>Avetisian V. E., Kharkevich S. S.</i> Botanical excursion to the South Urals	97
---	----

Memorable date

<i>Avakian A. A.</i> Lois Pasteur (in commemoration of the 150 th anniversary of the birthday)	99
N. A. Krasilnikov	102

