

11-169/1  
3

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР  
АКАДЕМИЈАСЫНЫН  
ХƏБƏРЛƏРИ  
ИЗВЕСТИЯ  
АКАДЕМИИ НАУК  
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

3

1974

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

ХƏБƏРЛƏРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОГИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

3

1974

«ЕЛМ» НƏШИРИЈАТЫ - ИЖАДЕТИЈАТЫ «ЭЛМ»



В. Х. ТУТАЈУГ, Б. М. АРАЗОВ

**ДЭРМАН ГЫЖЫСЫ БИТКИСИНИН (*NASTURTUM  
OFFICINALE L.*) МОРФОЛОКИЈАСЫ ВЭ ВЕКЕТАТИВ  
ҮЗВЛЭРИНИН АНАТОМИК ГУРУЛУШУ**

Азербайджанын гәрб районларынын су һөвзәләриндә јаылмыш биткиләрдән бири дә дәрман гыжысыдыр. Биткинин морфолокијасы вә векетатив үзвләринин анатомик гурулушу өрәнилмишдир.

Дәрман гыжысы икиләпәдиләр синфинин хаччичәклиләр (*Cruciferae*) фәсиләсинә аид чохилик ст биткисидир. Күчлү иккишәф етмиш көк системинә меликдир. Көкләр груп һалында көвдәнин һәм су элтында вә һәм дә јералтында гелән һиссәсиндән чыхыр. Суүстү вә јерүстү көвдәнин торпаға тохунан дүјүгләригдән дә көкләр чыхыр. Көкләри сачаглыдыр, ағ вә ја сарымтыл ағ рәнклидир.

Көвдәси чылпаг, цилиндрикдир, дик дајаван, бә'зи һәлләрда јерә јатмыш, бә'зән дырмышан, бә'зән исә сармашандыр. Мәркәзи бошлугдур, һүндүрлүјү 10 см-дән 70 см-ә гәдәр олур. Зәиф будагланмышдыр, будаглары әсәсэн көвдәнин тәпәсинә јахын олур.

Јарпаглар хејли узун саплаглыдыр, ләләквары бөлүмлүдур. Бөлүмләрин сајы 3-дән 9-а гәдәрдир.

Чичәкләри салхым чичәк групунда топлашмышдыр. Кичик ағ рәнкли чичәкләр салхымын тәпә һиссәсиндә даһа чох олур. 4 әдәд кичик ләләкләри вардыр. Каса јарпаглары даһа кичик олуб, 2—3 мм-ә гәдәрдир. Алты еркәкчијә вә бир әдәд һисбәтән ири дишичијә меликдир.

Мејвәләри бујнуздур. Бујнуз мејвә азча әјилмиш вә јастылашмышдыр. Тохумлар ики сыра илә дүзүлмүшдур, чох кичикдир, гырмызы-гәһвәји вә ја гәһвәји рәнклидир. Мај-июл ајларында чичәкләјир, июл-август ајларында мејвә әмәлә кәлир.

Азербайджанын гәрб районларында Күр чәји сәһилиндәки вхмәзләрдә, сүн'и көлләрин сәһилләриндә, ән чох кичик ахар суларда, кәһризләрдә, каналларда, бә'зән батаглыгларда раст кәлир. Ширин суларда даһа чох олур. Бә'зиләри тамәм су илә әһатә олуьмуш һалда, бә'зи си исә су сәһилләриндә битир.

Биткинин бөјүк әһәмијәти вардыр. Чаван јарпагларындан гита кими истифадә едилир, хусусилә пендир вә чөрәклә јејилир. Јарпаг дәмир, јод, фосфор, калиум, јеғ вә алкалоидлә зәркинди. Тохумларында хардәл јағы, глүгозид вардыр.

Битки су сәһәләриндә чох сых чәнкәликләр әмәлә кәтирир. Мејванлар онунла гидаланмыр. Кәнд тәсәррүфаты һејванларына зәһәрли тә'сир кәстәрир. Хусусилә атлар даһа тез зәһәрләнир. Тиббдә дәрман һазырланмасында истифадә едилир.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: М. А. Топчибашев (редактор), И. К. Абдуллаев (зам. редактора), М. Г. Абуталыбов, К. А. Алекперов, В. Ю. Ахундов, В. Р. Волобуев (зам. редактора), М. Г. Ганиев, Г. Г. Гасанов, Д. М. Гусейнов, М. А. Мусаев, И. Д. Мустафаев, В. Х. Тутаяк, А. М. Вейсов (ответств. секретарь).

© Издательство „Элм“, 1974 г.

Адрес: г. Баку, Коммунистическая, 10. Редакция «Известий Академии наук Азербайджанской ССР (серия биологических наук)».



## КӨКҮН АНАТОМИК ГУРУЛУШУ (1-чи шәкил, А, Б)

**Өртүчү тохума.** Көк харичдән бир гат епибилем (1) илә өртүлмүшдүр. Епибилем һүчәјрәләри чох кичик һәчмлидир, аз бир һиссәси формача даирәви, әксәријјәти исә прозенхим типлидир. Онларын ғылафы чох назик вә сых јерләшмишдир.

**Аеренхим (2).** Көкүн габыг һиссәсини јахшы инкишаф етмиш аеренхим тутур. Епибилемин биләвәситә алтында бир гат чох ири һәчмли, даирәви формалы, аеренхим һүчәјрәләри јерләшир. Һәммин һүчәјрәләрдән мәркәз цилиндрә доғру кичик һәчмли аеренхим һүчәјрәләринин әмәлә кәтирдији зәнчиршәкилли атмалар кедир. Мәркәз цилиндри әтрафында аеренхим һүчәјрәләри хејли сыхлашыр вә бир гәдәр хырдалашыр. Бу да аеренхим атмаларын мәркәз цилиндрә јахшы бағланмәсына сәбәб олур. Һәр бир зәнчиршәкилли атмада бир вә ја ики гат аеренхим һүчәјрәләри олур. Бунлар формача даирәви вә назик ғылафлы һүчәјрәләрдир. Аеренхим атмалары арасында бөјүк һәва бошлуклары (3) вардыр.

**Өтүрүчү охума.** Өтүрүчү тохума элементләри мәркәзи цилиндрдә (4) јерләшир. Мәркәз цилиндр бир гат ендодерм һүчәјрәләри (5) илә әһатә олунмушдур. Ендодерм һүчәјрәләри даирәви формалы олуб, ғылафлары о гәдәр дә галын дејилдир. Онларын ғылафлары һәр тәрәфдән ејни галынлыға мөликдир. Бурахычы һүчәјрәләр (6) чох ајдын сечилди. Бунлар даирәви формалы һүчәјрәләр олуб, әсәсэн ксилем шүәләри гаршысында јерләшир.

**Перитсикл (7)** бир гатдыр, һүчәјрәләри һисбәтән ири һәчмли олуб, чохбучағлы формалыдыр. Ғылафы назикдир, тез фәәлијјәтини итирир.

**Ксилем элементләри (9)** тетрарх типли шүәләрдә јерләшир. Һәр ксилем шүәсында ики, бә'зән үч ири су борусу олур. Протоксилемдә исә кичик су борулары вардыр. Ксилем шүәләри көкүн мәркәзиндә бирләшмәмишдир. Көкүн мәркәзиндә кичик һәчмли, даирәви формалы паренхим һүчәјрәләри јерләшир ки, бу да топа элементләрини бир-биринә јахшы бағлајыр.

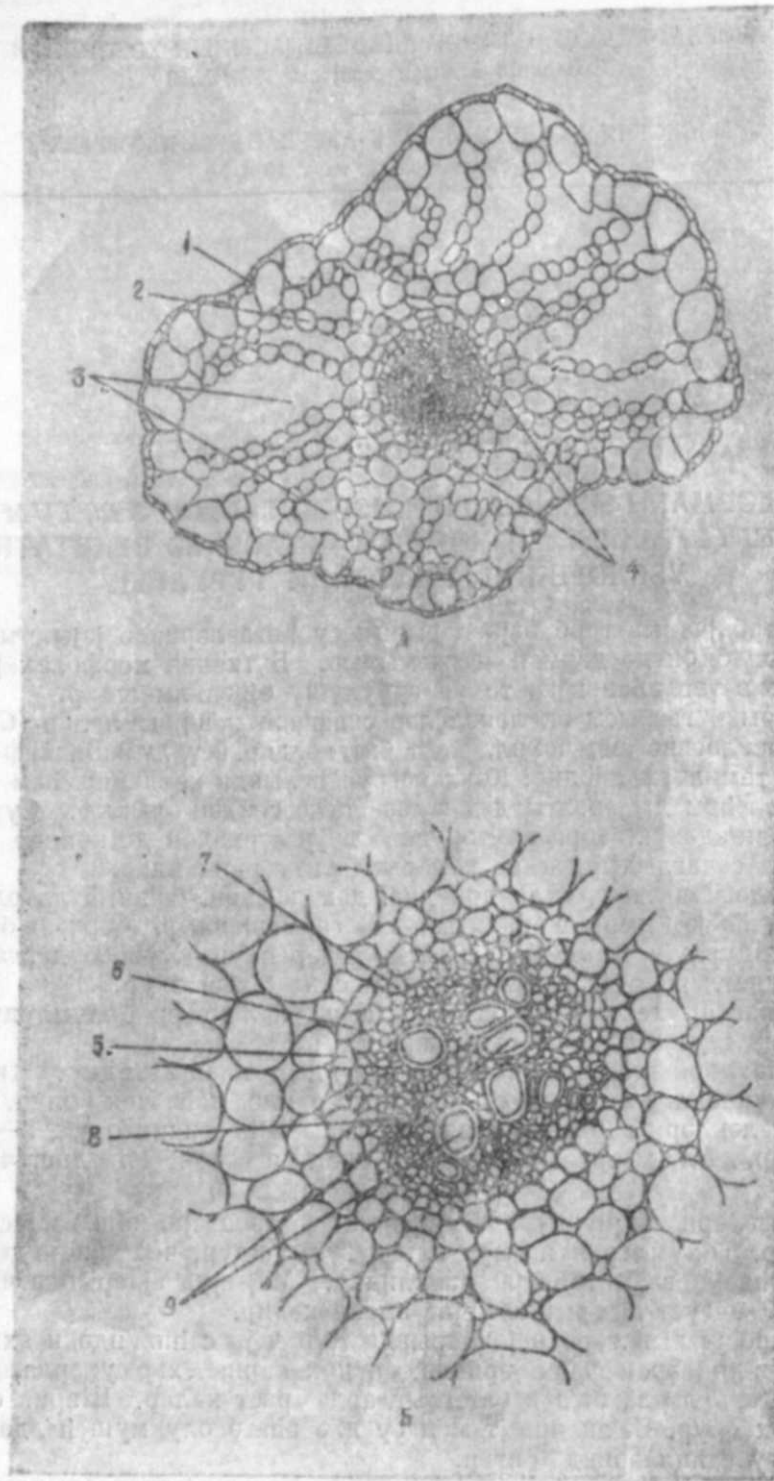
**Флоем (8)** ксилемә һисбәтән јахшы инкишаф етмишдир. Һәр ксилем шүәләры арасында флоем элементләри вардыр. Флоемдә чохбучағ формалы, назик ғылафлы әләкли борулар даһа ајдын көзә чарпыр. Бунлары чох кичик һәчмли гоншу һүчәјрәләри мүшајиәт едир. Флоем элементләри дә һисбәтән сых јерләшмишдир.

**Механики тохума.** Көк механики тохумадән мәһрумдур. Көкә мөһкәмлик верән ендодерм һүчәјрәләринин бүтүн ғылафларынын ејни дәрәчәдә галынлашмәсы, мәркәз цилиндр дөхилиндәки элементләрин сых јерләшмәси вә су боруларынын ғылафларынын һисбәтән галын олмагыдыр.

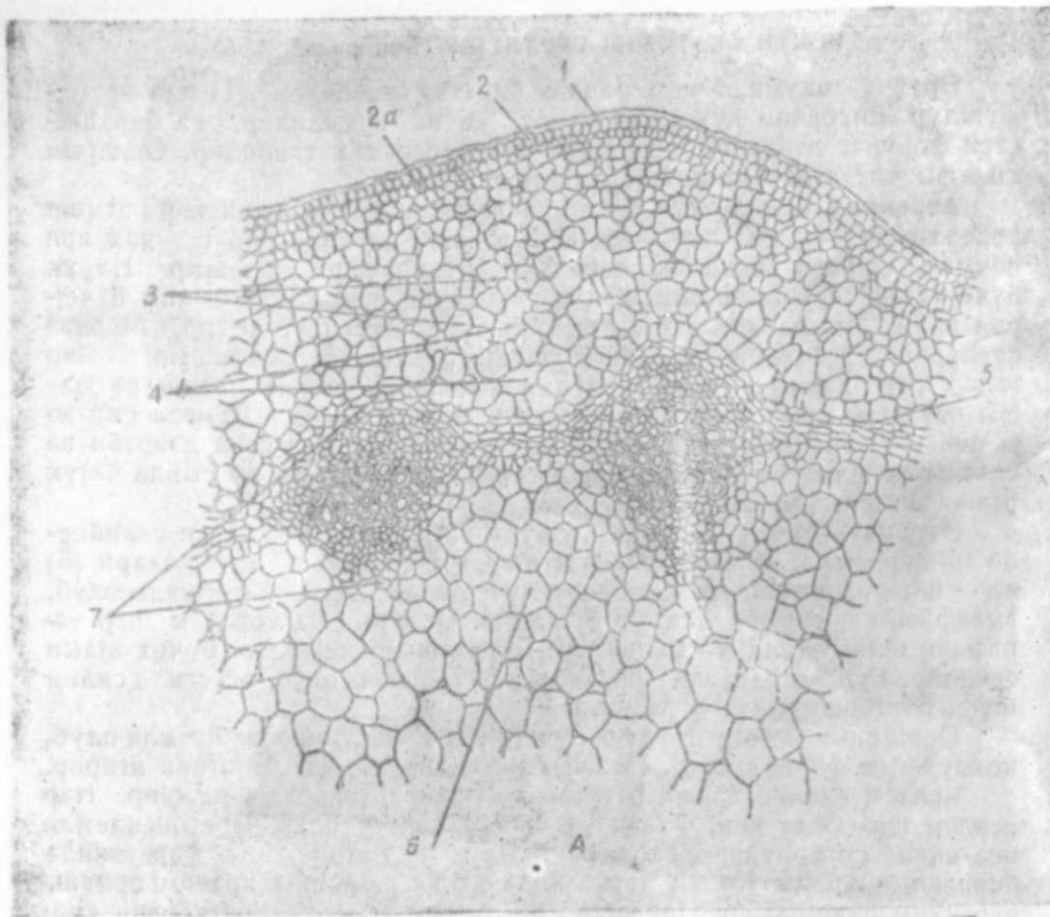
## КӨВДӘНИН АНАТОМИК ГУРУЛУШУ (2-чи шәкил, А, Б, В)

**Өртүчү тохума.** Көвдәнин гурулушу марағлыдыр. Белә ки, башга биткиләрдән фәргли оларағ епидермис (2—2а) ики гатдыр. Епидермисин ики гат олмасы биткиләр гләминдә шидир һал һесәб олуна биләр. Бу исә механики тохумадән мәһрум олан көвдәјә хејли мөһкәмлик верир. Епидермисин һәр ики гатында һүчәјрәләр ејни бөјүклүкдәдир. Бунлар формача даирәвидир, лакин елт епидермис һүчәјрәләри һисбәтән назик ғылафлыдыр. Алт вә үст епидермис һүчәјрәләри бир радиус үзәриндә јерләшмәјиб нөвбәләшир ки, бу да епидермис гатларынын бир-биринә јахшы бағланмәсына сәбәб олур. Епидермис һүчәјрәләриндә хлоропластлар јохдур. Үст епидермисин үзәри назик кутикула табәгәси илә өртүлмүшдүр. Ағызчығлар јохдур.

**Паренхим.** Көвдәнин чох сәһәсини паренхим тохума тутур. Көвдәдә ики нөв паренхим вардыр: хлоренхим вә әсәс паренхим. Хло-



1-чи шәкил. А—көкүн енинә кәсији, Б—мәркәзи цилиндр.  
1—епибилем; 2—аеренхим; 3—һәва бошлугу; 4—мәркәзи цилиндр;  
5—ендодерм; 6—бурахычы һүчәјрә; 7—перитсикл; 8—флоем;  
9—ксилем.



2-чи шәкил. А—көвдәнин еңинә кәсији, Б—көвдә эпидермиси; В—өтүрүчү топа. 1—кутикул; 2—эпидермисин биринчи гаты; 2а—эпидермисин икинчи гаты; 3—хлоренхим; 4—һүчәһәарасы бошлуглар; 5—ендодерм; 6—әсас паренхим; 7—өтүрүчү топа; 8—флоем; 9—ксилем; 10—камби; 11—топадахили паренхим.

ренхим эпидермисин билаваһитә әлт һиссәһиндән башлаһараһ тәһминән көвдәнин үчдә бир һиссәһини әһатә едир. Хлоренхим һүчәһәләри (3) формача даирәви олуб, назик ғылафа маликдир, хлоропластларла зәнкиндир. Бунлар эпидермис һүчәһәләринә һисбәтән бөһүкдүр. Чохлу миғдарда һүчәһәарасы бошлуглар (4) маликдир. Лакин һава бошлуглары башга су биткиләринә һисбәтән кичикдир ки, бу да көвдәнин атмосферадә олмасы илә әлағәдардыр.

**Әсас паренхим (6).** Көвдәнин чох һиссәһини тутмушдур. Әсас паренхим хлоренхимдән ендодерм (5) гаты илә аһрылыр. Ендодерм һүчәһәләри чох кичик һәчмли, назик ғылафлыдыр.

Ендодермин алғында кичик һәчмли, чохбучаһ формада паренхим һүчәһәләри һәрләһир ки, бунлар бир-бири илә вә ендодермлә һаһшы бағланмышдыр. Һәмин кичик һәчмли паренхим һүчәһәләри дән көвдәнин мәркәзинә доғру хеһли ири һәчмли, чохбучаһ формалы, назик ғылафлы паренхим һүчәһәләри һәрләһир. Геһд етмәк ләһымдыр ки, биткинин көвдәһиндә әсас һәва резервуары ролуну мәркәзи бошлуг тәһкил етдиһинә көрә паренхим һүчәһәләри арасында һава бошлуглары чох аздыр. Һәм дә әсас паренхимин сых һәрләһмәһи механики тохуманын олмамасы илә әлағәдардыр. Көвдәнин мәркәзиндәки бошлуг паренхим һүчәһәләринин дағылмасы нәтижәһиндә әмәлә кәлмишдир. Бундан әлава, өтүрүчү топаларда су борулары арасында кичик һәчмли, чохбучаһлы, назик ғылафлы паренхим һүчәһәләри (11) вардыр ки, бунлар топа элементләрини бир-биринә бағлаһыр.

**Өтүрүчү тохума.** Көвдә боһунча бир сырада өтүрүчү топалар (7) һәрләһир. Бунлар әсас паренхим һүчәһәләри ичәһисиндә һәрләһиб, үст тәрәфдән ендодермлә сәрһәлләһир. Топалар бир-биринә кичик паренхим һүчәһәләри илә һаһшы бағланшыр.

Там инкишаф етмиш өтүрүчү топада ксилемдә бир нечә ири һәчмли су борулары (9) һәрләһир ки, бунларын бәһзиләһинин ғылафы һәләлик даһыллашмамышдыр. Флоемдә (8) чохбучаһ формалы, назик ғылафлы, һисбәтән ири һәчмли әләкли борулар вә чох кичик һәчмли гоншу һүчәһәләр вардыр. Өтүрүчү топалар, демәк олар ки, һаһшы инкишаф етмишдир. Бу, биткинин һаһшы инкишаф етмиш һәрүстү үзвләһинин олмасы илә әлағәдардыр.

**Меристем.** Өтүрүчү топаларда флоем вә ксилем арасында һәрләһән камбидән (10) һбарәтдир. Камби ики, бәһзән үч гатдан тәһкил олунмушдур. Камби һүчәһәләри чох кичик һәчмли олуб, назик ғылафлыдыр. Формача прозенхим типлидир. Камби, демәк олар ки, өз функциясаны итирмишдир. Көвдәләр бирилликдир. Бунларда камби һесабына һоғунлашма кетмир.

**Механики тохума.** Көвдәдә һеч бир механики тохума элементләри һоҗдур. Көвдәдә мөһкәмлик верән эпидермисин ики гат олмасы, паренхим һүчәһәләринин башга су биткиләринә һисбәтән сых һәрләһмәһи, өтүрүчү топаларын бир-бири илә кичик һәчмли паренхим һүчәһәләрилә, еләчә дә топа элементләринин бир-бири илә һаһшы бағланмасыдыр. Көрүндүһү кими, механики тохуманын һоҗлуғу көвдәдә һүчәһәләрин сых һәрләһмәһинә сәбәб олмушдур.

#### ЈАРПАҒЫН АНАТОМИК ГУРУЛУШУ (3-чү шәкил, А, Б)

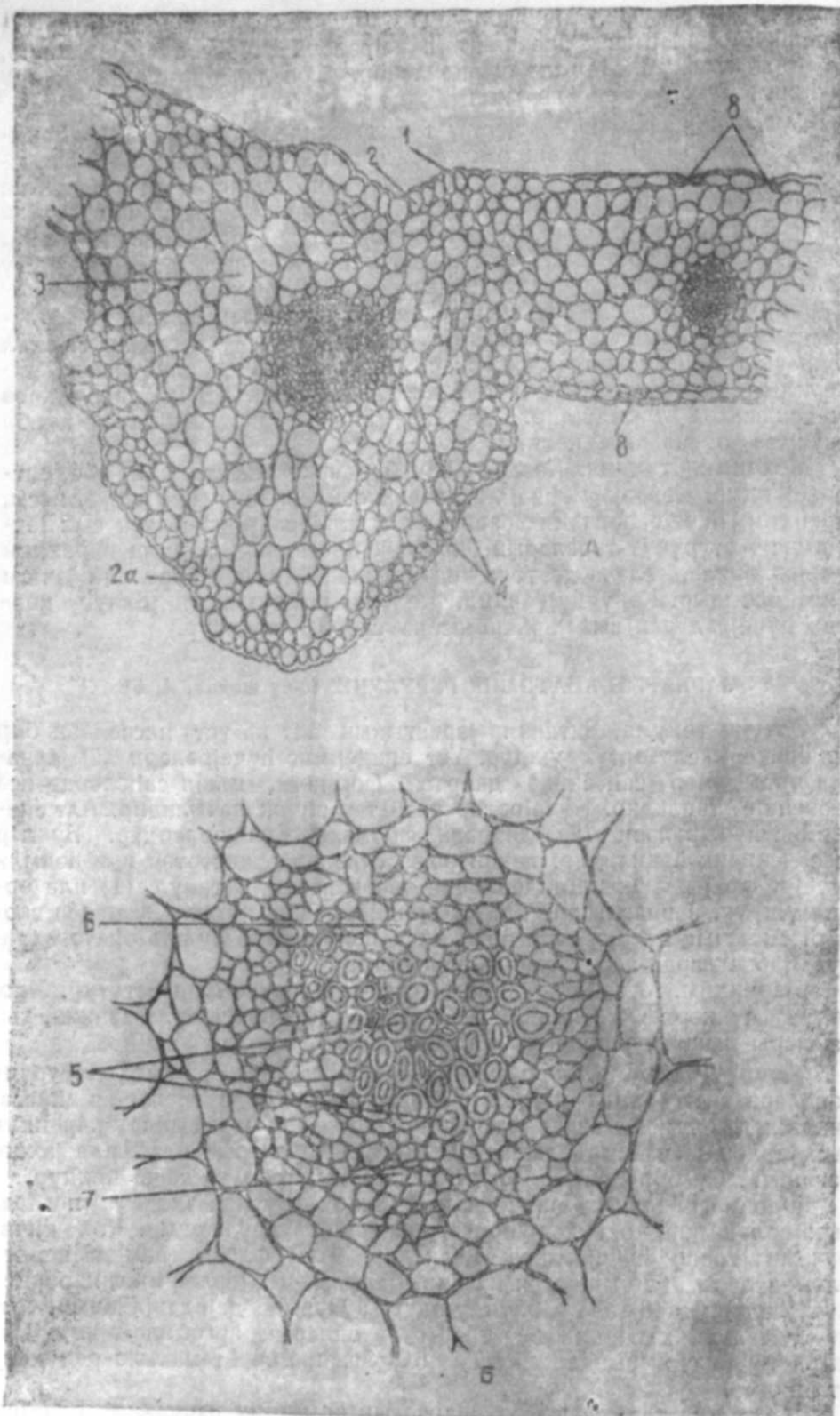
**Өртүчү тохума.** Биткинин һарпағынын алт вә үст һиссәләри бир гат эпидермислә өртүлүшдүр. Үст эпидермис һүчәһәләри (2) һарпағын орта дамар саһәһиндә даирәви формалы, галаһ саһәләрдә исә прозенхим типлидир. һүчәһәләр һисбәтән кичик һәчмлидир. Алт эпидермис һүчәһәләри (2а) даирәви формалы һүчәһәләрдир. Бунлар әсасән кичик һәчмлидир, лакин бәһзи саһәләрдә һисбәтән ири һәчмли һүчәһәләр һәрләһир. Епидермисин үзәри назик кутикул (1) илә өртүлүшдүр. Һарпағын алт вә үст эпидермисиндә ағызчығлар (8) вардыр. Ағызчығ һүчәһәләри чох кичик һәчмлидир. Су илә әһатә олунмуш һарпағларда исә ағызчығлар олмур.

**Паренхим.** Мезофилин әсас һиссәһини хлоренхим (3) тутур. Хлоренхим сүнкәрвары типлидир. Бунлар хлоропластларла зәнкин, ғылафлары назик, даирәви формалыдыр.

**Өтүрүчү тохума.** Һарпағын мезофили боһунча ара-сыра өтүрүчү топалара раст кәлмәк олур. Бунлардан һарпағын орта дамар һиссәһиндәки (4) там инкишаф етмишдир. Топалар әтрафында паренхим сых һәрләһир вә хырдалашыр ки, бу да топалары мезофилә һаһшы бағлаһыр. Су борулары һисбәтән галаһ ғылафлы вә саһча чохдур.

Флоем (7) һаһшы инкишаф етмишдир. Бурада чохлу миғдарда сых һәрләһмиш, чохбучаһ формалы әләкли борулар вардыр. Чох кичик һәчмли гоншу һүчәһәләрә маликдир. Һәм флоем, һәм дә ксилем элементләри кичик һәчмли, назик ғылафлы, сых һәрләһмиш паренхим һүчәһәләрилә (6) әһатә олунмушдур. Һухарыда деһилдиһи кими, бунлар топалары хлоренхимә бағлаһыр вә онларын арасында әлағә һарадыр. Көвдә топасындан фәрғли олараһ, камби тамаһилә редуксия етмишдир.

**Механики тохума** һоҗдур. Һарпағын арматуру паренхим һүчәһәһинин һисбәтән сых һәрләһмәһи, су боруларынын һисбәтән галаһ ғылафлы олмасы, эпидермис һүчәһәләринин бир-биринә һаһшы бағланмасыдыр.



3-чү шәкил. А—ярпагың енинә кәсији; Б—өтүрүчү топа. 1—кутикул; 2—үст эпидермис; 2а—алт эпидермис; 3—хлоренхим; 4—өтүрүчү топа; 5—ксилем; 6—эсас паренхим; 7—флоем; 8—ағызчыглар.

Үмумијәтлә, дәрман гыжысы биткисиндә һүчәјрәләрин гәлан су биткиләринә нисбәтән сых Јерләшмәсинин шаһиди олуруг ки, бу да механики тохуманын тамамилә редуксија етмәси илә әләгәдардыр.

Тәдгигатымыз дәрман гыжысы биткисинин анатомик гурулушунун гидрофитләрә мәхсус гурулуша малик олдуғуну көстәрир. Бу исә кутикулун назиклији, эпидермисин ики гат олмасы, көздә беренхимин Јахшы инкишаф етмәси, көздә вә Јарпагда паренхимин чохлуғу, көздәдә хлоренхимин олмасы, Јарпагда сүнкәрвары хлоренхимин инкишафы, өтүрүчү тохуманын эәиф инкишафы, механики тохуманын редуксија етмәси илә тәсдиг олуур.

В. Х. Гутаюк, Б. М. Аразов

### Морфолого-анатомическое строение вегетативных органов жерухи лекарственной

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье представлены результаты анатомо-морфологических исследований вегетативных органов жерухи лекарственной. Было отмечено, что как в надземных, так и в подземных органах широко представлена аэренхима (особенно в корневой системе).

Центральный цилиндр корня окружен эндодермой. Элементы ксилемы в корне развиты слабо. Ксилема тетрархна. Как и у многих других водных растений, флоэма развита лучше.

Отличительной чертой анатомической структуры стебля является наличие двухслойного эпидермиса. Подобный эпидермис, видимо, выполняет механическую функцию, тем более, что в стебле слабо развита механическая ткань и хорошо развита паренхима.

Как и у однолетних растений, камбий быстро теряет активность. Хлоренхима листа рыхлая. Ее клетки тонкостенны. Устьица развиты в равной степени как на верхнем, так и на нижнем эпидермисе листа. В листьях механическая ткань развита слабо.

Общее строение растения вполне характерно для гидрофитов.

УДК 581.133+581.14

А. А. МАРДАНОВ, Х. Л. САЛАЕВА

### ДЕЙСТВИЕ АЗОТНОГО ГОЛОДАНИЯ НА РОСТ КОРНЕЙ

Усиление роста корней, увеличение их веса, изменение отношения веса надземных органов к весу корней в пользу последних при недостаточном азотном питании отмечены в ряде работ. Одна группа авторов [1—4; 8—11; 14] считает, что при азотном голодании имеет место усиление роста и увеличение массы корней и что нарушений в их метаболизме и функциях не происходит. Другая группа [5, 12] придерживается мнения, что при дефиците азота в питательной среде наблюдается кажущееся усиление роста корней. В действительности же происходит вытягивание корней, останавливается образование и рост боковых корней, снижается производительность их работы, подавляется биохимическая деятельность и т. д.

Обе группы авторов в своих заключениях основываются на определенных, вполне достоверных экспериментальных материалах и отказать преимущество кому-нибудь из них без достаточных оснований невозможно.

В связи с этим в настоящей работе мы задались целью выяснить следующее: 1) как долго корни способны расти и увеличивать свою массу в отсутствие азота; 2) действительно ли рост корней, сформировавшихся в условиях недостаточного азотного питания, является кажущимся.

#### МЕТОДИКА

Для изучения поставленных вопросов был проведен ряд опытов в водной культуре с растениями тыквы (*Cucurbita pepo L.*) сорта Пс-рехватка.

5-дневные проростки были высажены в однолитровые фарфоровые стаканы по 4 в каждый в соответствии с вариантами опыта при восьмикратной повторности. В отличие от ранее описанных опытов [8], где в качестве питательной смеси использовались растворы Кнопа и Прянишникова, в данных опытах растения выращивались на питательной смеси Журбицкого, более удобной для исключения азота. В период опыта растения освещали в течение 16 часов в сутки люминесцентными лампами дневного света. Интенсивность освещения — 4 тыс. люкс на уровне растений. Об уровне ростовых и синтетических процессов судили по изменению сухого веса растений, который определялся высушиванием растительного материала до постоянного веса.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Условия проведения опытов настоящей и предыдущей [8] работ несколько различались. Поэтому первым делом было необходимо проверить результаты опытов, проведенных в растворах Кнопа и Прянишникова.

Таблица 1

Влияние условий азотного питания на сухой вес растения

Варианты опыта	Органы растения	Абсолютно сухой вес одного растения, мг			
		через 5 дней	через 10 дней	через 15 дней	через 20 дней
1 N	Надземная часть	103,6	169,8	223,9	297,5
	Корни	16,5	29,2	39,0	54,4
	Целое растение	120,1	199,0	262,9	351,9
0,2 N	Надземная часть	108,3	165,9	244,4	308,5
	Корни	19,1	32,4	44,7	54,1
	Целое растение	127,4	198,3	289,1	362,6
— N	Надземная часть	99,9	168,3	202,8	222,3
	Корни	19,6	37,2	64,1	62,2
	Целое растение	119,5	205,5	271,9	284,5

Полученные экспериментальные данные полностью подтвердили материалы предыдущих опытов (табл. 1). Уменьшение в 5 раз концентрации азота и особенно полное исключение его из состава питательного раствора приводило к снижению общего веса растений. Однако вес корней при этом, так же как и в опытах предыдущей работы, явно увеличивался.

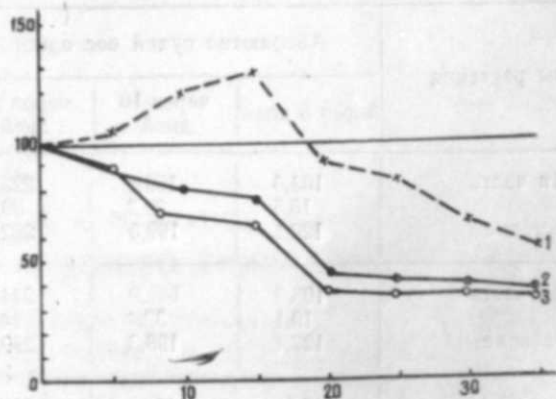
Таблица 2

Влияние азотного питания на динамику прироста сухого веса растений

Варианты	Части растений	Вес проростков перед посадкой, мг	Прирост сухого веса за пятидневки, мг						
			I	II	III	IV	V	VI	VII
+ N	Надземная часть	94,1	47,1	79,9	101,1	353,5	133,8	358,5	273,2
	Корни	9,2	22,2	17,7	14,3	30,7	14,5	70,5	53,2
	Целое растение	103,3	69,3	97,6	115,4	384,2	148,3	429,0	326,4
— N	Надземная часть	94,1	32,7	44,9	51,6	42,9	35,2	133,9	61,0
	Корни	9,2	23,5	30,8	21,8	3,8	6,0	27,4	9,2
	Целое растение	103,3	56,2	85,7	73,4	46,7	41,2	161,3	70,3

В следующем опыте были получены еще более рельефные данные. Приведенные на рисунке данные показывают, что уже через 10 дней вес корней растений из варианта без азота значительно (на 22,4%) превысил вес корней растений из варианта с азотом. Увеличение веса корней опытных растений по сравнению с весом корней контрольных растений продолжалось до 15-го дня опыта, и только на 20-й день опыта картина изменилась: вес корней растений из варианта без азота стал меньше веса корней растений из варианта с азотом.

Прирост сухого веса корней (табл. 2) в первую и вторую пятидневку у опытных растений оказался значительно выше (74 и 52,4%) прироста веса корней растений, выращенных в полном питательном растворе. Начиная с третьей пятидневки, прирост веса корней у опытных растений резко падает и составляет всего 12,4—41,4% от прироста веса корней контрольных растений, хотя в это время общий сухой вес корней опытных растений продолжает оставаться выше контрольных (рисунок).



Действие азотного голодания на динамику роста различных органов растений тыквы. 1 — вес корней; 2 — общий вес целого растения; 3 — вес надземных органов. Данные выражены в процентах от контроля, принятого за 100% (прямая линия).

Это свидетельствует о том, что интенсивность накопления сухого вещества корнями растений, не получивших азот, замедляется значительно раньше, чем мы это обнаруживаем. Несмотря на это, за весь период опыта доля веса корней в общем весе растения выше у опытных, чем у контрольных растений. Следовательно, снижение общего веса опытных растений происходит в первую очередь и больше всего за счет веса надземных органов. Поэтому отношение веса надземных органов к весу корней у опытных растений во все сроки учета оказывается ниже, чем у контрольных растений.

Основное предположение, вытекающее из рассмотренного материала, заключается в том, что скорость и уровень синтетических процессов в корнях растений, находящихся в питательной среде без азота в начале опыта, не ослабляется, а, наоборот, усиливается.

Для проверки этого предположения был проведен еще один опыт. Через каждые 5 дней часть растений из каждого варианта переносилась в полный питательный раствор. При этом нами допускалось, что если действительно исключение азота из питательной среды приводит к усилению и ускорению синтетических процессов в корнях, то тогда при перенесении их в нормальные условия азотного питания они должны догнать в сухом весе контрольные растения. Опыт продолжался 28 дней.

Из данных, приведенных в табл. 3, видно, что растения, не получавшие первые 5 дней азотного питания, при перенесении в питательную среду с азотом за 23 дня накапливают больше сухого вещества, чем растения из всех других вариантов, в том числе и растения, получавшие все время нормальное азотное питание, причем вес корней у этих растений увеличивается больше, чем вес надземных органов. Следовательно, кратковременное исключение азота из питательной среды сопровождается не снижением, а усилением метаболи-

ческой и синтетической активности корней, в то время как относительно длительное азотное голодание приводит к глубоким нарушениям в корневой системе растений.

Из приведенного в настоящей статье материала видно, что непродолжительное азотное голодание способствует усилению синтетических процессов в корнях. Корни таких растений при последующем обеспечении азотом функционируют более продуктивно, чем корни растений, обеспеченных азотом с самого начала опыта. Отсюда вырисовывается эффективность ранней азотной подкормки по сравнению с предпосевным внесением азотных удобрений.

Таблица 3  
Последствие азотного голодания на сухой вес растения

№№ пп.	Варианты	Органы	Вес, мг	Вес в % от общего	Вес в % от 5-го варианта
1	5 дней без азота 23 дня с азотом	надземные	704,4	86,8	110,0
		корни	107,0	13,2	120,0
		целое растение	811,4	100	110,0
2	10 дней без азота 18 дней с азотом	надземные	537,8	88,4	84,2
		корни	70,5	11,6	70,9
		целое растение	608,3	100	83,6
3	15 дней без азота 13 дней с азотом	надземные	514,6	87,9	85,8
		корни	70,3	12,1	70,9
		целое растение	584,9	100	80,4
4	От начала до конца опыта (28 дней) без азота	надземные	344,3	83,9	53,9
		корни	90,0	16,1	101,0
		целое растение	434,3	100	59,7
5	От начала до конца опыта (28 дней) с азотом	надземные	638,6	87,8	100
		корни	88,7	12,2	100
		целое растение	727,3	100	100
6	Проростки перед посадкой	надземные	91,9	88,2	14,4
		корни	12,3	11,8	13,8
		целые проростки	104,2	100	14,3

Анализируя наши данные и материалы работ других авторов [9, 14], можно различить две стадии в действии азотного голодания на корни. В первой стадии голодания ростовые метаболические и функциональные процессы в корнях заметно активизируются. Эта активизация обеспечивается за счет внутренних ресурсов организма и является приспособительной реакцией, направленной на преодоление неблагоприятного действия лимитирующего рост фактора — в данном случае недостатка азота в питательной среде. Вследствие того, что внутренние ресурсы организма ограничены, активизация деятельности корней продолжается недолго и с расходом этих ресурсов затухает. С этого момента наступает вторая стадия в действии азотного голодания. В этой стадии корни вытягиваются, наблюдается гибель и прекращение образования боковых корней и происходит нарушение в метаболизме и их функциональной деятельности.

## Выводы

1. Недостаток азота в питательной среде сопровождается снижением общего веса растений. Это снижение вначале происходит только за счет веса надземных органов, а затем—как надземных, так и корней. Отношение веса надземных органов к весу корней изменяется в пользу корней.

2. Действие азотного голодания на корни протекает в двух стадиях. В первой стадии рост и метаболизм корней активизируется, а во второй—подавляется.

3. Перенесение растений, корни которых находятся в первой стадии азотного голодания, в нормальные условия азотного питания способствует повышению продуктивности корней и увеличению сухого веса растений в целом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Авдонин И. С. „Химизация соц. земледелия“, № 7, 1940.
2. Бейдемман И. Н. Труды Бот. ин-та Аз. ФАН СССР, т. V, 1938, Баку.
3. Бейдемман И. Н. Труды Бот. ин-та АзФАН СССР, т. VI, 1939.
4. Данилова Н. С. Автореф. канд. дисс., 1966.
5. Колосов И. И. Поглощительная деятельность корневых систем растений. М., 1962.
6. Ладонина Т. П. „Агрохимия“, № 9, 1966.
7. Ладонина Т. П. „Сельскохозяйственная биология“, т. 1, № 4, 559, 1966.
8. Марданов А. А., Салаева Х. Л., Джангирова Ш. Г. „Изв. АН Азерб. ССР“, сер. биол., № 2, 1971.
9. Окадзэма Х. Bull Inst Agric Rs Tohoku, 1960, 12, № 1, 1—146. (РЖ биол. 1961, 23 Г 29).
10. Потапов А. И. „Советская ботаника“, № 2, 1934.
11. Семенов А. И. „Агрохимия“, № 1, 1973.
12. Станков Н. З. Корневая система культурных растений. „Колос“, 1964.
13. Столяров А. И. „Агрохимия“, № 8, 1969.
14. Ivanko S., Ingversen J. Physiol plant, 24, № 1, 59—65, 1971.

Ә. Ә. Мәрданов, Х. Л. Салајева

### Азот ачлығынын көклерин бөјүмәсинә тә'сири

#### ХУЛАСӘ

Су културасы шәраитиндә балгабаг биткиси илә (*Cucurbita Pepo L.*, сорт „Перехватка“) апарылмыш тәчрүбәләрдән адынлашмышдыр ки, гыда мүһитиндә азотун чатышмазлыгы биткинин үмуми чәкисинин азалмасына сәбәб олур. Чәкинин азалмасы әввәлчә тәкчә јерүстү һиссәләрин, сонра исә һәм јерүстү һиссәләрин, һәм дә көклерин чәкисинин азалмасы һесабына олур. Јерүстү һиссәләрин вә көклерин чәкиләри арасындакы нисбәт көклерин хејринә дәјишир. Азот ачлығынын көклерин бөјүмә вә синтетик фәалијјәтинә тә'сириндә ики мәрһәләнин олмасы ашкар едилмишдир. Биринчи мәрһәләдә азот ачлығы көклерин бөјүмәсини артырыр, синтетик габилијјәтини күчләндирир. Икинчи мәрһәләдә исә көклерин бөјүмә вә фәалијјәтиндә позгунлуг баш верир. Көклерин азот ачлығынын биринчи мәрһәләсиндә олар биткиләри нормал гыда шәраитинә кечирдикдә олар даһа чох гуру маддә топлајыр. Бу кәстәричјә кәрә олар һәтта һәмишә азот гыдасы алмыш биткиләри дә өтүб кечир. Бу факт доғрудан да азот ачлығынын әввәлиндә көкләрдә метаболизм просесләринин күчләндјини сүбүт едир вә әкингабагы азот күбрәси верилмәсинә нисбәтән илк азот јемләмәсинин сәмәрәли олмасына сәјләмәјә әсас верир.

УДК 576. 353:576. 355

М. Г. АБУТАЛЫБОВ, И. Т. АСКЕРОВ, Г. П. МАКЕДОНОВ, У. К. АЛЕКПЕРОВ

### ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ИОНОЛА НА МИТОТИЧЕСКИЙ ЦИКЛ КЛЕТОК КОРЕШКОВ ПРОРАСТАЮЩИХ СЕМЯН *CREPIS CAPILLARIS L. (WALLR.)*

При исследовании цитогенетической активности ингибиторов свободнорадикальных процессов фенольной структуры было показано, что два представителя этой группы соединений—ионол (2,6-дитретбутил-4-метилфенол) и 2,5-дитретбутилгидрохинон—обладают общей антимиотической активностью, а также вызывают как полиплоидию, так и многополюсные митозы [1, 2, 3]. При этом установлено, что, указанные свойства характерны для ионола в широком диапазоне концентраций [4].

Учитывая присущую ионолу противоопухолевую активность [5], а также возможность использования его в качестве синтетического полиплоидогена [6], в настоящей работе был автордиографически изучен митотический процесс при действии ионола с целью выявления причин его антимиотической активности. Помимо этого, представляло интерес сопоставление полученных данных с имеющимися сведениями [7, 8] о влиянии митокластических агентов на временные параметры митотического цикла.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Объектом исследования служили проростки семян *Crepis Capillaris* урожая 1971 г. Семена проращивались в чашках Петри в термостате при 25°C. Через 36 часов после замачивания корешки длиной 1—1,5 мм обрабатывались ионолом. Поскольку ионол плохо растворим в воде, его применяли в виде кристаллов, которыми засыпались проростки из расчета 90 мг на чашку Петри. Для получения 0,01%-ного водного раствора ионола нами использовался твин-60. Для этого ионол растворяли в 1 мл растворителя, затем разводили водой. Контролем служили семена, пророщенные на воде и 1%-ном растворе растворителя.

Через 4 часа после начала обработки проростки на 20 мин. помещали в раствор  $H^3$ -тимидина в концентрации 2 мкк/мл, с последующим отмыванием в проточной водопроводной воде в течение 30 мин. Затем проростки вновь переносили в соответствующие растворы ионола.

Корешки фиксировали через 1 и 2 часа после инкубации в тимидине, затем через каждые 3 часа в течение 22 часов. Фиксацию про-

изводили в смеси спирт—уксусная кислота (3:1). Препараты готовили по общепринятой методике [9].

Для получения автографов препараты покрывали ядерной эмульсией типа М(НИИ ХИМФОТОПРОЕКТ) и экспонировали в течение 8 дней при температуре 4°C, после чего препараты проявляли митол-гидрохиноновым проявителем [10, 11]. После получения автографов препараты докрашивали карболовым фуксином. На препаратах учитывали меченые и немеченые метафазы. Мечеными считали метафазы, над которыми содержалось не менее 10 зерен серебра.

Определение временных параметров митотического цикла проводили по кривой меченых митозов [11, 12, 13, 14, 15].

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Из рис. а видно, что продолжительность митотического цикла *Crepis Capillaris* в целом (Т) и продолжительность отдельных фаз его в контроле приближается к данным, полученным другими исследователями [16, 17, 18]. Однако твин, используемый нами в качестве контроля для ионола и не вызывающий статистически достоверных изменений в митотической активности [6], способствует значительным сдвигам во времени прохождения фаз цикла. Как видно из рис. б и таблицы, при действии растворителя продолжительность S-периода увеличивается на 2,8 часа. При этом совпадение по времени общей продолжительности митотического цикла и  $g_2$ -периода показывает, что сдвиг осуществляется за счет сокращения суммарной продолжительности  $g_1$ -периода и митоза.

По литературным данным [13, 15] продолжительность собственно митоза наиболее стабильна в митотическом цикле, тогда как  $g_1$  варьируется во времени. Исходя из этого, можно полагать, что уменьшение времени ( $t_{g_1} + t_m$ ) связано с сокращением периода  $g_1$ , очевидно, вызванного действием солиоблизатора с неполным S-блоком и последующей частичной синхронизацией всего митоза.

Таким образом, твин-60 вызывает увеличение продолжительности S-периода. Однако сокращение продолжительности  $t_m + t_{g_1}$ , приводящее к сохранению времени митотического цикла в целом (Т), объясняет наблюдаемое нами [6] сохранение митотической активности на уровне контроля.

Продолжительность митотического цикла и отдельных фаз при действии ионола

Варианты	Время, часы						
	T	$t_{g_1} + t_m$	$\Delta(t_{g_1} + t_m)$	tS	$\Delta t_S$	$t_{g_2}$	$\Delta t_{g_2}$
Контроль	12	6,5		3,1		2,4	
Ионол (кристаллы)	>9<12	0,0—2,6	6,5—3,9	5,1	2,0	4,3	1,9
Контроль	12	3,7		5,9		2,4	
Ионол (0,01%)	>9<12	0,9—3,9	0,0—3,3	5,0	0,9	3,1	0,7

Как видно из рис. в, г, ионол как в виде кристаллов, так и в 0,01%-ном растворе вызывает увеличение продолжительности периода  $g_2$ . При этом наблюдается концентрационная зависимость. Так, если при действии 0,01%-ного раствора продолжительность  $g_2$  возрастает на 0,7 часа, то кристаллы ионола вызывают продление этого периода уже на 1,9 часа. Данный факт, очевидно, связан с наличием блока  $G_2 \rightarrow M$ , показанного ранее для этой группы соединений на асцитной карциноме Эрлиха [19].

Продолжительность S-периода при действии ионола несколько меньше, чем при влиянии твина. Так, если при действии 0,01%-ного раствора ионола продолжительность периода S составила 5 часов, то

при действии твина—5,9 часа ( $\Delta t_S = 0,9$  часа). При действии кристаллов ионола продолжительность S-периода не меняется (таблица), что наблюдалось при действии некоторых митокластических агентов [7, 8]. Наряду с этим при действии ионола наблюдается сокращение общей продолжительности митотического цикла (таблица). Поскольку продолжительность периода  $g_2$  в обоих опытных вариантах возрастает, а сокращение S-периода, наблюдаемое при действии 0,01%-ного раствора, не может обеспечить такого уменьшения Т, то в основе этих явлений должно лежать сокращение времени  $g_1$  и собственно митоза ( $t_{g_1} + t_m$ ). Однако известно [1, 4, 6], что ионол вызывает неполный метафазный блок, что на первый взгляд противоречит возможности сокращения  $t_m$ . Вместе с тем анализ митотической активности показывает, что при действии ионола большинство клеток находится в метафазе. Анафазы появляются лишь через 13 часов, но их количество составляло всего 1,7%. В последующие сроки относительное число анафаз также было незначительным, колеблясь в пределах 0,10—0,17%.

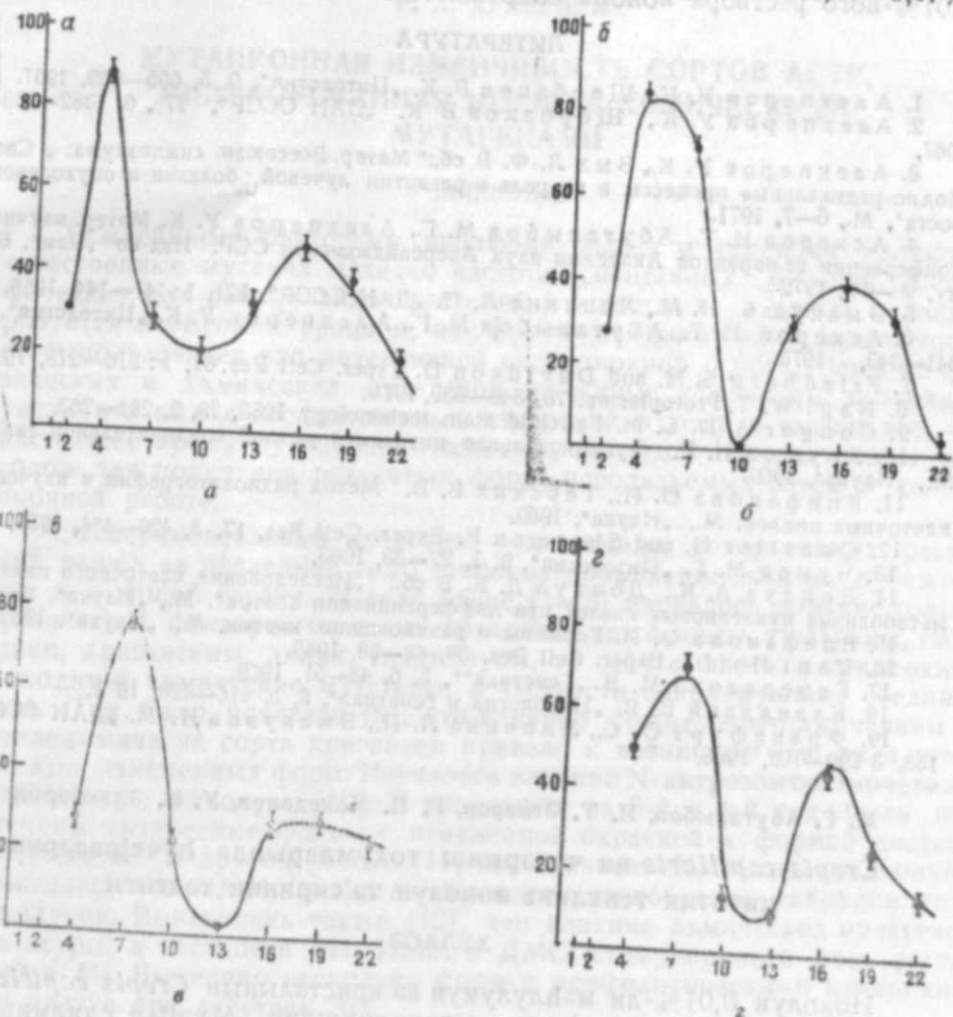


Рис.

Очевидно, уменьшение продолжительности митотического цикла, наблюдаемое при действии ионола, связано с тем, что подавляющее большинство блокированных в метафазе клеток, минуя анафазу и телофазу, вступают непосредственно в интерфазу. На сокращение

указанного периода может также влиять возможная синхронизация митоза в результате метафазного блока и торможение прохождения клетками  $G_2$ -периода митотического цикла.

Таким образом, установлено, что действие ионола вызывает в митотическом цикле метафазный блок и блок в  $G_2$ -периоде митотического цикла, которые являются основой интимитотической активности ионола.

### Выводы

Изучен митотический цикл у *Crepis Capillaris* при действии 0,01%-ного раствора и кристаллов ионола.

Установлено, что ионол в изученных концентрациях вызывает блок  $G_2 \rightarrow M$  и метафазный блок.

Твин-60, используемый для получения водных растворов ионола, в концентрации 1% вызывает увеличение продолжительности S-периода. На его фоне продолжительность этого периода при действии 0,01%-ного раствора ионола сокращается.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Алекперов У. К., Щербаков В. К. „Цитология“, 9, 5, 605—609, 1967.
2. Алекперов У. К., Щербаков В. К. „ДАН СССР“, 175, 6, 1382—1384, 1967.
3. Алекперов У. К., Зых Л. Ф. В сб.: „Матер. Всесоюз. симпозиума: „Свободно-радикальные процессы и их роль в развитии лучевой болезни и опухолевого роста“, М., 6—7, 1971.
4. Аскеров И. Т., Абуталыбов М. Г., Алекперов У. К. Матер. научной конференции аспирантов Академии наук Азербайджанской ССР. Изд-во „Эам“, Баку, 90—93, 1972.
5. Эмануэль Н. М., Липчина Л. П. „ДАН СССР“, 121, 1: 141—144, 1958.
6. Аскеров И. Т., Абуталыбов М. Г., Алекперов У. К. „Цитология“, 3, 341—343, 1973.
7. Friedberg S. H. and Davidson D. Exper. Cell Res. 61, 1: 216—218, 1970.
8. Nagl W. T. Protoplasma. 70, 349—359, 1970.
9. Conger A. D. L. M. Fairchild stain technology 1953, 28, 2, 281—283.
10. Хрущов Н. Г. Функциональная цитохимия рыхлой соединительной ткани. М., „Наука“, 1969.
11. Епифанова О. И., Герских В. В. Метод радиоавтографии в изучении клеточных циклов. М., „Наука“, 1969.
12. Quastler H. and Sherman F. Exper. Cell Res. 17, 3, 420—438, 1959.
13. Чумак М. Г. „Цитология“, 5, 1, 22—33, 1963.
14. Дондуа А. К., Дондуа Д. К. В сб.: „Исследование клеточного цикла и метаболизма нуклеиновых кислот при дифференциации клеток“. М., „Наука“, 1964.
15. Епифанова О. И. Гормоны и размножение клеток. М., „Наука“, 1965.
16. Van Hoff J. Exper. Cell Res. 39, 48—58, 1965.
17. Генералова М. В. „Генетика“, 5, 6, 48—51, 1969.
18. Казнадзей В. В. „Цитология и генетика“, 5, 5, 416—420, 1971.
19. Франкфурт О. С., Липчина Л. П., Эмануэль Н. М. „ДАН СССР“, 153, 3 699—702, 1963.

М. Г. Абуталыбов, И. Т. Эскеров, Г. П. Македонов, У. К. Элекбаров

*Crepis capillaris*-ин чүчәрмиш тохумларында һүчәјрәләрин митотик тсиклинә монолун тәсиринин тәдғиги

### ХУЛАСӘ

Ионолун 0,01%-ли мәһлулуунун вә кристаллынын *Crepis capillaris*-ин митотик тсиклинә тәсирини өјрәнилмишдир. Мүәјјән едилмишдир ки, ионолла ишләнмиш вариантларда ионолун тәсириндән  $G_2 \rightarrow M$  вә метафаза блоку әмәлә кәлир.

Ионолун 0,01%-ли сулу мәһлулууну алмаг үчүн истифадә олуна 1%-ли „Твин-60“ S дөврүнүн мүддәтини узәтдығы һалда, ионолун тәсириндән бу дөврүн мүддәти гысалыр.

УДК 581.15

Р. А. АГАБЕЙЛИ

## МУТАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОРТОВ АСТР, ИНДУЦИРОВАННАЯ НОВЫМИ ХИМИЧЕСКИМИ МУТАГЕНАМИ

### ВВЕДЕНИЕ

Важнейшими факторами эволюции жизни и селекции являются естественные мутации. Однако частота „спонтанных“ мутаций, специфическая для разных видов растений и животных, в целом характеризуется невысоким уровнем, из-за чего ограничиваются возможности их использования при интенсивной селекционной работе. Влияние физических и химических мутагенов на живые организмы позволило увеличить выход наследственных изменений в сотни и тысячи раз, и в настоящее время мутационная селекция является перспективным методом для получения различных форм, используемых затем в селекционной работе.

Экспериментальный мутагенез у цветочных декоративных растений нашел за последние годы широкое применение как за рубежом, так и в нашей стране. И если ранее [1—8] изучалось влияние только физических факторов на таких объектах, как флоксы, тюльпаны, гвоздики, хризантемы, лилии, гладиолусы, то сейчас широкое применение находят и химические мутагены, в частности алкилирующие соединения. Так, было показано [9], что влияние N-нитрозозтилмочевины и этиленмина на сорта хризантем привело к возникновению ряда интересных измененных форм. Изучалось влияние N-нитрозометилмочевины (НЭМ) на гладиолусы [10]. В результате на 3-й и 4-й год были получены интересные формы с измененной окраской и формой цветков и соцветий. В другой работе [11] по влиянию НММ на гладиолусы показано, что НММ вызывает большое разнообразие гибридов гладиолусов. Выяснилось также [12], что влияние химических мутагенов на астры, в частности ЭИ, НММ и ДМС, стимулировало рост растений в  $M_1$ . Выделено несколько форм с морфологическими изменениями цветка при действии ЭИ.

У нас в республике, в частности в Институте генетики и селекции, при действии колхицина получены полиплоидные формы [13] китайской гвоздики сорта Бриллиант, Шабо ярко-красная и Черный принц. Таким образом, успехи экспериментального мутагенеза в цветоводстве за последние годы явились предпосылкой для закладки наших опытов. И принимая во внимание тот факт, что в нашей лабо-

ратории была установлена мутагенная активность новых алкилирующих соединений [14, 15], дающих до 40% выхода мутаций, представляло интерес испытать их непосредственно на цветочных объектах.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Были отобраны три сорта астр: Юбилейная белая, Шаровидная розовая и Румянец девушки, сухие семена которых были подвергнуты обработке бифункциональными алкилирующими соединениями: НП-130  $\beta$ -бис-( $\beta'$ -хлорэтил) амин-4-хлорфенилвинилкетон; НП-160-метил бис-

( $\beta'$ -хлорэтил) аминвинилкетон и НП-189— $\text{CH}_3\text{C}=\text{O}$   
 $\parallel$   
 $\text{CH}-\text{CH} \begin{matrix} \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2 \end{matrix}$  в

концентрациях  $1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-5}$  М.

Целью дальнейших опытов по изучению влияния химических мутагенов на астры в настоящем году являлось проведение посева семян в  $M_3$  и анализ наследования признаков.

В частности, следовало выяснить: 1) какие из измененных форм, выделенных в  $M_2$ , по внешним признакам являются мутантными;

2) в семьях, выделенных в  $M_2$  как крупные мутации, провести проверку на константность и провести отбор, если имеет место расщепление;

3) провести отбор малых мутаций по нужным признакам.

Материалом служили семена  $M_3$  3 исследуемых сортов. Семена  $M_3$ , собранные с измененных растений, были высеяны по семьям в конце апреля и начале мая 1972 г. В каждом варианте опыта было высеяно от 5 до 300 и более семей. Проводился учет изменений от появления всходов до созревания. Учитывали всхожесть семян, темпы роста, морфологию и окраску листьев и стебля. В период созревания учитывали время и тип цветения, морфологию, окраску с расположением цветков. Учет данных признаков проводился в связи с тем, что по махровости цветков можно выделить полиплоидные формы, если таковые возникнут, а по окраске судить о генетической регуляции развития антоцианов в процессе развития онтогенеза растений. Перед сбором семян отбирали все типы изменений. Проводили измерения высоты растений во время бутонизации и цветения, а также измерения диаметра цветка.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Как видно из табл. 1, семена 3 сортов астр имели почти одинаковый процент всхожести: Румянец девушки—80%; Шаровидная розовая—81,5%; Юбилейная белая—88,2%. В опытных вариантах процент всхожести колеблется в пределах 60—90%, за исключением сортов Шаровидная розовая и Румянец девушки, обработанных ранее НП-160 в концентрации  $1 \cdot 10^{-5}$  М. Таким образом, семена в  $M_3$  имели повышенный процент всхожести по сравнению с семенами в  $M_2$ . В отдельных вариантах мы наблюдали ускорение в темпах появления всходов. Так, № 1, 40, 55, 60, 75, 25, 59 на 4—5-й день дали единичные всходы, а на 5—7-й дни—массовые всходы. Растения этих вариантов отличались повышенной жизнеспособностью, более крупными размерами, удлинением вегетационного периода (табл. 2). В  $M_2$  нами выделено несколько измененных форм, которые отличались от исходного сорта периодом вегетации, размерами и формой листьев, строением куста, высотой, увеличением количества цветков, т. е. по-

Таблица 1

Влияние химических мутагенов на прорастание семян 3 сортов астр в  $M_3$

Сорт	Мутаген	Концентрация, в М	Кол-во посаженных семян	Количество проросших семян	
				абс. ч.	%
Шаровидная розовая	НП-130	$1 \cdot 10^{-3}$	1000	850	80,5
		$1 \cdot 10^{-4}$	200	184	92,0
		$1 \cdot 10^{-5}$	500	470	94,0
	НП-160	$1 \cdot 10^{-4}$	200	125	62,5
		$1 \cdot 10^{-5}$	100	44	44,0
	НП-189	$1 \cdot 10^{-3}$	500	349	69,8
$1 \cdot 10^{-4}$		200	163	81,5	
Контроль	—	—	300	250	83,3
Румянец девушки	НП-130	$1 \cdot 10^{-3}$	600	447	74,5
		$1 \cdot 10^{-4}$	500	383	76,6
	НП-160	$1 \cdot 10^{-5}$	50	20	40,0
	НП-189	$1 \cdot 10^{-3}$	300	160	53,3
		$1 \cdot 10^{-4}$	150	100	66,6
Контроль	—	—	200	160	80,0
Юбилейная белая	НП-130	$1 \cdot 10^{-4}$	350	210	60,0
		$1 \cdot 10^{-3}$	50	28	56,0
	НП-189	$1 \cdot 10^{-3}$	150	100	66,6
		$1 \cdot 10^{-4}$	1000	800	80,0
	Контроль	—	—	150	135

вышнем махровости, превращением цветков из язычковой формы в трубчатую и т. д. Сюда относятся № 1, 40, 75, 59, 60 (рис. 1). Наряду с крупными мутациями были выявлены формы с малыми мутациями. Исследования последних показывают, что в селекции перспективны малые мутации. Как было показано [16], чем сильнее изменяются растения в результате мутации, тем большая вероятность снижения их жизнеспособности. И наоборот, чем слабее выражена мутация в свойствах и признаках, тем вероятнее получение форм с хорошей или повышенной жизнеспособностью. Было выделено в  $M_3$  растение сорта Шаровидная розовая, полученное в результате действия мутагена НП-130 в концентрации  $1 \cdot 10^{-3}$  М (№ 31). Растение имеет мощный стебель, у которого с основания начинается сильное ветвление, 17 ветвей и на каждой по 1 цветку. Каждая ветвь тянется кверху, и в результате образуется букет в один ряд, как раскрытый зонтик. Листья укрупнены. Выделены растения с мозаичными цветками. Так,

Таблица 2

Изменчивость астр в М<sub>2</sub> под влиянием химических мутагенов

Сорт	Мутаген	Концентрация, в М	Кол-во проанализированных ван. семей	Кол-во пересаженных в грунт	Количество выживших растений		Число типов изменений	Количество измененных растений		Высота растений во время цветения	Диаметр цветка, см	Период вегетации, дни	№ вариантов
					абс. ч.	%		абс. ч.	%				
Румянец левшкы	НП-130	1·10 <sup>-3</sup>	48	48	100,0	2	10	20,8	50	6,5	54	43,46—49,51	
		1·10 <sup>-4</sup>	192	192	96,5	1	112	68,8	30	5	67	52,35—38,40, 41	
		1·10 <sup>-5</sup>	5	5	60,0	—	—	—	22	4	86	71	
Румянец левшкы	НП-189	1·10 <sup>-3</sup>	18	18	42,2	2	4	66,6	17	6	73	3,5—7	
		1·10 <sup>-4</sup>	67	67	74,6	1	45	90,0	37	6	67	75	
		Контроль	20	20	100,0	—	—	—	32	4	60	42	
Юбилейная белая	НП-130	1·10 <sup>-4</sup>	140	140	87,1	1	20	14,6	48	5	79	59—60	
		1·10 <sup>-3</sup>	13	13	100,0	—	—	—	12	5	58	68	
		Контроль	42	42	95,2	—	—	—	38	5	70	23	
Шаровидная розовая	НП-130	1·10 <sup>-3</sup>	402	402	54,9	4	128	57,9	80	—	74	25,34	
		1·10 <sup>-4</sup>	67	67	37,5	3	3	20,0	30	5	54	10	
		1·10 <sup>-5</sup>	98	98	100,0	7	88	89,8	40	5	71	55—58	
Шаровидная розовая	НП-160	1·10 <sup>-4</sup>	27	27	100,0	1	27	100,0	20	4	56	73	
		1·10 <sup>-5</sup>	6	6	100,0	1	6	100,0	23	5	59	74	
		Контроль	310	310	89,6	9	21	75,5	56	7	78	1—2	
Шаровидная розовая	НП-189	1·10 <sup>-3</sup>	37	37	62,1	6	—	—	37	6	56	16	
		1·10 <sup>-4</sup>	25	25	100,0	—	—	—	80	5	67	83	
		Контроль	25	25	100,0	—	—	—	—	—	—	—	

у сорта Юбилейная белая (№ 10) выделено тонкостебельное растение, на одном цветке которого 1 лепесток белый, а на других цветках концы цветков белые, остальная же часть розоватая. В то же время у этого растения начинается многочисленное ветвление с основания стебля, причем ветви, раскинутые в разные стороны, образуют букет.



Рис. 1. Сорт «Шаровидная розовая» № 1. Измененное растение, полученное при действии НП-189 в концентрации  $1 \cdot 10^{-3}$  М. Цвет бледно-розовый, цветки крупные, образуют букет, стебель у основания дает, разветвления, в середине соцветия цветки переходят из язычковой в трубчатую форму.

Некоторыми основными и общими закономерностями наследственной изменчивости, вызываемой полиплоидией, являются: увеличение размаха изменчивости отдельных признаков, усложнение характера наследования, изменение способности к скрещиванию, увеличение размеров отдельных органов и часто общей мощности развития.



Рис. 2. Сорт «Шаровидная розовая» № 1. Измененное растение, полученное при действии НП-189 в концентрации  $1 \cdot 10^{-3}$  М. 5, 6 рядов язычковых лепестков, середина из трубчатых цветков. Цвет малиновый.

Отмечено, что при переходе в полиплоидное состояние у некоторых растений изменяется продолжительность вегетационного периода — удлиняется период цветения, меняются фотопериодическая реакция и другие физиологические, а также биохимические признаки. Многие,

из полиплоидных видов характеризуются высокой устойчивостью к различным грибным заболеваниям, а также к вредителям.

Некоторые выделенные в  $M_2$  формы в  $M_3$  сохранили свои изменения. Так, в № 1 (рис. 2), № 60, 75 были выделены растения с мощным стеблем, кустистостью и измененной формой цветка, у которых

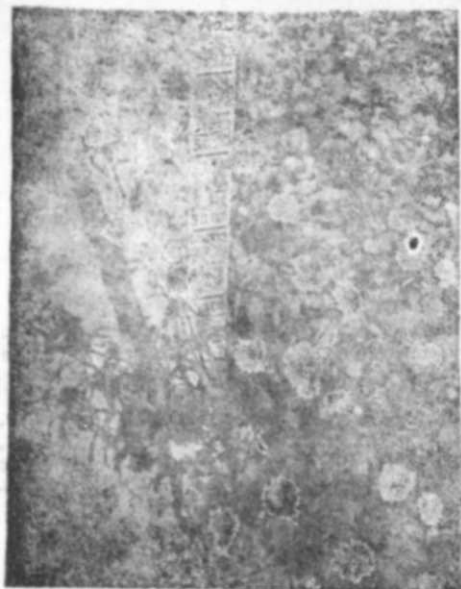


Рис. 3. Сорт „Румянец девушки“ № 40. Действие НП-130 в концентрации  $1 \cdot 10^{-4}$  М. Высота 62 см. 1 ряд розовых язычковых лепестков, середина бледно-розовая, трубчатые лепестки. Справа—№ 42, К—контроль; высота растений—32 см.

налицо превращение язычковых цветков в трубчатые. В  $M_3$  эти изменения сохранились, однако мы наблюдали расщепление как в окраске (от розовой до темно-сиреневой), так и в форме цветка. Наиболее ценные формы отобраны. Выделенные в  $M_2$  в № 40 (сорт Румянец девушки) изменения сохранились (рис. 3), однако в 4-й семье этого варианта выделено растение, отличающееся от остальных высотой (62 см), мощностью, кустистостью. В № 12 (сорт Юбилейная белая), в № 16, 76 (сорт Шаровидная розовая) и № 59 (Юбилейная белая) выявлены изменения в форме и окраске цветка (рис. 3); лепестки цветков длинные, узкие, изогнутые и очень тонкие. Окраска от бело-

вато-голубой до белой, голубой, розовой, фиолетовой. Надо отметить, что растения в процессе онтогенеза меняли окраску от розовой до темно-сиреневой, от белой до розовой. А в некоторых вариантах, как в № 1 и 25, верхние цветки меняли окраску от розовой до белой, в то время как нижние цветки сохраняли розовый цвет.

Таблица 3

Влияние химических мутагенов на продолжительность отдельных фаз вегетации

Сорт	Мутаген	Концентрация, в М	Фенология, дни		
			бутонизация	цветение	созревание
Румянец девушки	НП-130	$1 \cdot 10^{-3}$	18	37	13
		$1 \cdot 10^{-4}$	22	29	13
	НП-160	$1 \cdot 10^{-5}$	20	29	16
		Контроль	18	28	13
	Юбилейная белая	НП-130	$1 \cdot 10^{-3}$	17	31
$1 \cdot 10^{-4}$			28	31	12
НП-160		$1 \cdot 10^{-3}$	19	20	16
		$1 \cdot 10^{-5}$	19	40	12
Контроль		20	28	12	
Шаровидная розовая	НП-130	$1 \cdot 10^{-3}$	17	38	18
		$1 \cdot 10^{-4}$	17	21	10
		$1 \cdot 10^{-5}$	16	30	14
	НП-160	$1 \cdot 10^{-4}$	17	27	11
		$1 \cdot 10^{-5}$	16	31	12
Контроль	19	40	7		

В  $M_2$  было установлено, что ряд растений имел ярко выраженный аромат. В  $M_3$  этот признак сохранился. Увеличение клеток полиплоидных растений в первую очередь приводит к укрупнению репродуктивных органов. У декоративных, в частности цветочных, растений это свойство обусловило широкое распространение в культуре полиплоидных сортов. У этих форм явление полиплоидии вызывает увеличение окраски лепестков, компактность, красоту соцветия, усиление количества ароматических веществ. Надо отметить, что мы не провели соответствующих анализов для определения полиплоидности измененных растений и предполагаем сделать это в  $M_4$ . В  $M_2$  были выделены

измененные растения (сорта Румянец девушки) в варианте № 7 по целой семье. Были получены растения-карлики, белые, махровые с розовым оттенком, крупными изогнутыми цветками и махровые того же цвета с цветками игольчатой формы; в отношении 12:3. В  $M_3$  эти изменения сохранились.

В табл. 3 представлены данные по влиянию химических мутагенов на продолжительность отдельных фаз периода вегетации. Как показывают результаты таблицы, период цветения в опытных вариантах увеличивается до 45 дней в сравнении с контролем. У контрольных растений период цветения длится 28, 40 дней. Следовательно, влияние химических мутагенов привело к удлинению фазы цветения, в отдельных семьях на 10—18 дней по сравнению с контролем.

### Выводы

1. Выделенные в  $M_2$  измененные растения № 40, 60, 1, 7, 75 в  $M_3$  сохранили измененные признаки.
2. В  $M_3$  отобраны новые формы, появившиеся в результате расщепления по семьям в № 22, 31, 10, 1, 76.
3. Отобраны малые мутации в  $M_3$  по нужным признакам: красоте соцветия, усилению количества ароматических веществ, окраске в семьях № 25, 22, 51.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Имамалиева Г. Н., Хвостова В. В. В сб.: „Экспериментальный мутагенез сельскохозяйственных растений и его использование в селекции“. М., Изд-во „Наука“, 1966.
2. Loosdrecht W. E. de Molvan O. Vierteljahrsschr. Naturforsch. Ges. Zürich, 1953, 99, 198.
3. Bulatti M., Ragazzini R. Radiation Botany, 1955, 5, 99.
4. Singleton W. R. Proc. Intern. Conf. Peace Use Atom Energy, 12. Biol 1955, 25.
5. Lank H. Zuchter, 1957, 27, 223.
6. Kana R. S. Gurrent Sci., 1964, 33, 19, 592.
7. Prasad G. D., Bowen C. S. J. Hered., 1951, 52, 67.
8. Дрягина И. В., Казаринов Г. Е. В сб.: „Экспериментальный мутагенез у сельскохозяйственных растений и его использование в селекции“. М., Изд-во „Наука“, 1966.
9. Кудрявец Д. Б. Влияние химических мутагенов на хризантемы (*Chrysanthemum indicum* L.). В сб.: „Практика химического мутагенеза“. М., „Наука“, 1971, стр. 211—245.
10. Бархатова П. К. Действие химических мутагенов на гладиолусы. В сб.: „Практика химического мутагенеза“. М., „Наука“, 1971, стр. 246.
11. Дрягина И. В., Казаринов Г. Е., Калинин И. М. Влияние N-нитрозосоединений на рост и развитие семян гладиолуса и яблони. В сб.: „Химический мутагенез и селекция“. М., „Наука“, 1971, стр. 373—375.
12. Узенбаев Е. Х., Сайдахметова А. Ж. Влияние химических мутагенов на астры в  $M_1$ . В сб.: „Практика химического мутагенеза“. М., „Наука“, 1971, стр. 247—248.
13. Балахлинская Б. З. Изучение влияния колхицина на изменчивость гвоздики, сб. „Экспериментальный мутагенез растений“. Баку, 1970, стр. 237—242.
14. Агабейли Р. А. Сопоставление цитологической и цитогенетической активности новых химических мутагенов. „Цитология и генетика“, 1969, т. III, № 6, стр. 539—543.
15. Агабейли Р. А. Сравнительное исследование цитогенетической активности новых алкилирующих соединений. В сб.: „Общая и молекулярная генетика“ (тезисы работ). М., 1972, 7.
16. Gaul H. The concept of macro and micromutations and results on induced micromutations in barley. The use of induced mutations in plant breeding. Rep. of FAO/LAEA Technical Meeting, Rome, 1965 (a).

Р. А. Агабейли

Жени кимјэви мутакенлэрин тэ'сири алтында Астра сортларында алынган дэјишкэнликлэр һаггында

### ХУЛАСӘ

НП-130, НП-160 вә НП-189-ун тэ'сири нәтижесиндә Астра сортларындан Шарвары чәбрајы, Аф Јубилеј вә Гырмызыјанаг гыз сортунда бир сыра морфоложи вә физиоложи дэјишкэнликлэр әмәлә кәлмиш, ајры-ајры аиләләрдә чичәкләнмә дөврү 10—12 күн узармышдыр.  $M_2$ -дә алынган бир нечә дэјишилән формалар  $M_3$ -дә һәммин әләмәтләри сахламышдыр.

УДК. 634.8.

Ф. И. АБДУЛЛАЕВ, Л. А. ТАГИЕВА

### К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ НЕКОТОРЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ И АНАТОМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛИСТЬЕВ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ПОЛИВА И БОГАРЫ

Известно, что лист виноградного растения, как и всех других растений, является органом, где происходят важнейшие синтетические реакции, в результате которых образуются органические вещества (крахмал, сахара, белок и т. д.).

Во многих процессах растительного организма важную роль играет вода. Так, например, она наполняет клеточные вакуоли, составляет основной объем протоплазмы, поддерживает тургорность тканей [1].

Представляет большой интерес изучить влияние водного режима на анатомические особенности и биохимические процессы в комплексе на листьях винограда рода *Vitis vinifera*.

Объектами исследования служили листья по длине годичного побега лозы винограда сортов Баян-ширей и Ркацител, выращенных на поливных и богарных плантациях КНЭБ Института генетики и селекции АН Азербайджанской ССР, в которых были проведены измерения: толщины листа, кутикулярного слоя на верхнем и нижнем эпидермисе, длины и ширины клеток нижнего и верхнего эпидермиса; длины и ширины палисадной паренхимы; общей толщины губчатой паренхимы; длины и ширины листовых пластинок; веса листьев.

Количество общего азота определяли полумикрометодом Кьельдаля, количество сахаров—по Бертрану [1, 2, 4], содержание нуклеиновых кислот—по Poulsen and Nielsen (1963), свободные нуклеотиды—по методу, ранее подробно описанному [4].

Следует отметить, что наиболее подходящим для изучения поставленных задач является летний период вегетации, когда влияние водообеспеченности на физиолого-биохимические процессы, протекающие в листьях винограда, наиболее характерно.

Пробы листьев для анализа были собраны в начале августа 1970 г. Для изучения анатомической структуры листа материал фиксировался в 70%-ном спирте с добавлением глицерина.

Сравнительные анатомические исследования проводились на поперечных срезах в средней части листовой пластинки между главной жилкой и краем пластинки по методу П. А. Баркова [9].

Анатомический анализ проводился на микроскопе МБИ-3, а характерные структуры зарисовывались при помощи рисовального аппарата РА-4.

Механические измерения длины и ширины листовых пластинок являются усредненными данными десяти измерений.

Таблица 1

Анатомическая структура листьев различных сортов виноградной лозы (в микронах)

Гистологические элементы	Сорт Полив	Ваян-ширей Богара	Сорт Полив	Ркацител Богара	
Верхний эпидермис	толщина кутикулы	1,6	2,7	1,9	2,6
	высота клеток	15,6	12,4	24,6	16,0
	ширина клеток	17,0	22,9	25,7	20,5
Нижний эпидермис	толщина кутикулы	1,4	1,6	1,6	1,1
	высота клеток	12,4	9,7	17,0	7,3
	ширина клеток	10,4	15,9	13,8	6,2
Палисадная паренхима	высота клеток	38,9	31,6	35,9	36,2
	ширина клеток	5,9	7,0	5,0	4,9
Общая толщина губчатой паренхимы		68,2	63,9	61,3	48,9
Общая толщина листа		138,0	141,5	157,0	111,5
Длина листа, см		12,6	10,5	11,1	9,1
Ширина листа, см		18,2	14,9	14,8	12,6
Вес листа		2,910	1,325	2,480	1,400

Результаты этих исследований, приведенные в табл. 1, показывают, что листья поливных растений обоих сортов винограда заметно отличаются от листьев неполивных растений, в основном по показателям палисадной паренхимы, общей толщины губчатой паренхимы, общей толщины листа, а также по размерам листовых пластинок.

Все это, видимо, сказывается и на средних величинах веса листа, так, у сорта Баян-ширей вес одного листа поливного растения на 1,585 г больше, чем у листа неполивного растения, а у сорта Ркацител эта разница несколько ниже—1,080 г.

Известно, что листовая пластинка с верхней стороны покрыта эпидермисом, который защищен слоем плотной кутикулы, предохраняющей лист от излишнего испарения, особенно в условиях богары [11].

Анализируя наши данные по верхнему эпидермису листа, заметим, что высота и ширина клеток у листьев поливных растений в основном больше, чем у неполивных, в то время как толщина кутикулы во всех случаях в условиях богары выше. Так, у сорта Баян-ширей толщина кутикулы верхнего эпидермиса листа в условиях полива равна 1,6 мк, а в условиях богары—2,7 мк. Соответственно у сорта Ркацител они равны 1,9 и 2,6 мк.

Разница в анатомическом строении листьев изученных сортов винограда наглядно показана на рис. 1 и 2.

Рассмотрим результаты наших биохимических исследований аналогичных листьев винограда сортов Баян-ширей и Ркацител.

Содержание общего азота в листьях поливных виноградных растений сорта Баян-ширей составляло 3,44% на 1 г сухого веса, а в листьях неполивных растений—2,62%, в листьях винограда сорта Ркацители в условиях богары содержание общего азота несколько выше, чем в условиях полива [2, 7].

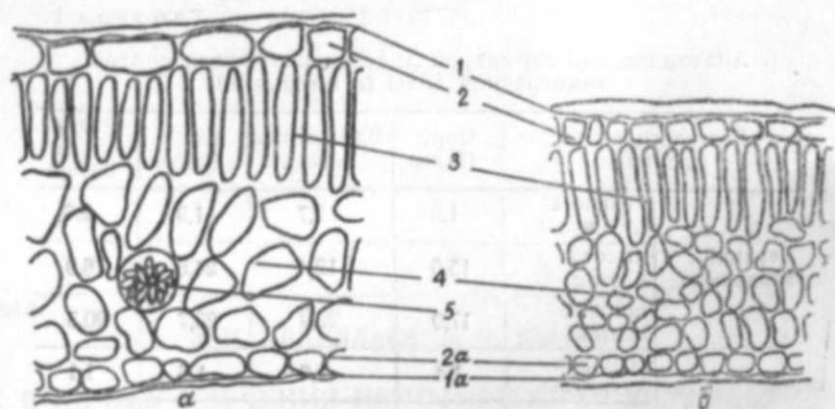


Рис. 1. Поперечные срезы листа у поливного и богарного винограда сорта Баян-ширей: а—сорт Баян-ширей в условиях полива; б—сорт Баян-ширей в условиях богары. 1—кутикулярная прослойка верхнего эпидермиса; 1а—кутикулярная прослойка нижнего эпидермиса; 2—эпидермальные клетки верхнего эпидермиса; 2а—эпидермальные клетки нижнего эпидермиса; 3—палисадная паренхима; 4—губчатая паренхима; 5—друза.

По данным [7], разница в содержании азота между листьями поливных и неполивных виноградных растений летом составляла у сорта Баян-ширей 0,43%, а у сорта Ркацители—0,45%. Это в основном происходит за счет повышенного содержания белкового азота в листьях поливных растений.

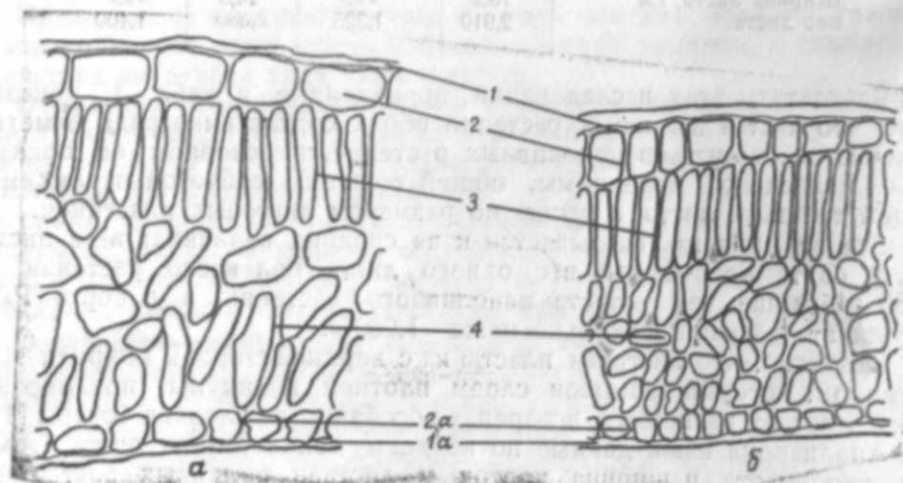


Рис. 2. Поперечные срезы листа у поливного и богарного винограда сорта Ркацители;

а—сорт Ркацители в условиях полива; б—сорт Ркацители в условиях богары. 1—кутикулярная прослойка верхнего эпидермиса; 1а—кутикулярная прослойка нижнего эпидермиса; 2—эпидермальные клетки верхнего эпидермиса; 2а—эпидермальные клетки нижнего эпидермиса; 3—палисадная паренхима; 4—губчатая паренхима.

В летний период содержание сахаров в листьях обоих изученных сортов винограда в условиях богары несколько выше, чем в условиях

полива. Так, у сорта Баян-ширей листья поливных растений содержат 8,00% сахара, а листья неполивных—8,81% на 1 г сухого веса. У сорта Ркацители разница между этими листьями по содержанию сахаров составляет—0,28% [1, 2].

Было показано, что утолщение клеточных стенок, видимо, связано, с накоплением в этих структурах углеводов. Как указывалось выше, в листьях неполивных растений толщина кутикулы в верхнем эпидермисе в нашем случае в условиях богары превышала толщину кутикулы верхнего эпидермиса листьев поливных растений, что, по-видимому, и отражается на показателях сахаров.

По содержанию различных форм воды листья поливных растений винограда сортов Баян-ширей и Ркацители также превосходят листья неполивных растений этих сортов, особенно большая разность отмечена в отношении свободной формы воды [7].

При изучении нуклеинового обмена было отмечено, что листья винограда сортов Баян-ширей и Ркацители, выращенные в условиях

Таблица 2

Содержание свободных нуклеотидов в листьях винограда (мкм/г сухого веса)

Нуклеотиды	Полив	Богара
Адениловые	1,19	0,32
Гуаниловые	6,04	3,75
Уридилловые	3,70	1,41
Цитидиловые	0,56	0,22

полива, как по содержанию свободных нуклеотидов, так и по содержанию РНК и ДНК резко отличаются от листьев этих сортов винограда с богарных плантаций.

Так, на поливе листья винограда сорта Баян-ширей содержат 1502 мг% на 1 г сухого веса РНК и 70,3 мг% ДНК, в условиях богары листья винограда этого сорта содержали соответственно 1081 мг% РНК и 67,8 мг% ДНК, т. е. разница в содержании РНК между этими листьями составляет 421 мг% и 2,5 мг% по ДНК, что показывает влияние водного режима в основном на синтез РНК.

Аналогичная картина отмечена и по сорту Ркацители, где листья поливных виноградных растений содержат 629,6 мг% РНК и 26,9 мг% ДНК, а листья неполивных растений—соответственно: 329,0 мг% РНК и 38,7 мг% ДНК [5, 6].

По данным [7], сорта Баян-ширей на поливе листья содержали 1462 мг% РНК, а на богаре 1053,8 мг% РНК, разница составляет 408,2 мг%, у сорта Ркацители соответственно: 1324 мг% и 1082 мг% РНК.

Как видно из этих данных, листья поливных растений винограда обоих сортов по показателям нуклеиновых кислот, в особенности РНК, заметно превосходят листья неполивных виноградных растений и при этом листья сорта Баян-ширей в обоих вариантах содержат больше нуклеиновых кислот, чем листья винограда сорта Ркацители.

По содержанию свободных нуклеотидов листья поливных растений винограда также превосходят листья неполивных растений. Для примера приведем данные по сорту Баян-ширей.

Как видно из данных табл. 2, по всем показателям (А, Г, У, Ц) листья винограда с поливных плантаций превышают листья неполивных виноградных растений. Особенно большая разница отмечена в содержании гуаниловых и уридилловых нуклеотидов.

Таким образом, из всего вышесказанного можно заключить, что как по анатомическим, так и по некоторым основным биохимическим показателям листья поливных растений изученных сортов винограда (Баян-ширей, Ркацители) заметно превосходят листья неполовных растений, это связано с тем, что в условиях достаточного водообеспечения ростовые, синтетические процессы в листьях растений протекают значительно интенсивнее, чем в условиях богары.

Изученные сорта винограда Баян-ширей и Ркацители являются основными техническими сортами винограда, культивируемыми в Азербайджане, и по результатам наших исследований сорт винограда Баян-ширей по всем изученным показателям как в условиях полива, так и в условиях богары превосходит сорт Ркацители.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Али-заде М. А., Абдуллаев Ф. И. „ДАН Азерб. ССР“, т. XXVI, № 1, 1970, 50—52.
2. Али-заде М. А., Абдуллаев Ф. И. Материалы юбилейной сессии АЗНИИЗ. 1970.
3. Али-заде М. А., Абдуллаев Ф. И., Мамедова Т. Х. Материалы научной сессии, посвящен. 50-летию АГУ им. С. М. Кирова, 1969.
4. Абдуллаев Ф. И. В сб.: „Экспериментальный мутагенез растений“. 1970, Баку.
5. Абдуллаев Ф. И. Материалы II ВБС. Ташкент, 1969.
6. Аллахвердиев С. А. Автореф. канд. дисс. 1968.
7. Абдуллаев Ф. И. Труды Института генетики и селекции, т. 8.
8. Баранов П. А. Бюлл. САГУ, 7, 1924, Ташкент.
9. Баранов П. А. Ампелография СССР, т. 1, М., 1946.
10. Синиот Э. Морфогенез растений. М., 1963.
11. Burkholder P. K., M. Veigh L. Amer. Jour. Botany, 27, 414—424, 1940,

Ф. И. Абдуллаев, Л. Э. Тагыјева

#### Суварылан вэ дэмјэ шэраитиндэ үзүм жарпагынын бэ'зи биокимјэви вэ анатомик хүсусијјэтлэринин өјрэнилмэси

#### ХУЛАСЭ

Мэгалэдэ Азербайжан ССР ЕА Кенетика вэ Селексија Институтунун Гарабаг елми-тэдгигат тэчрүбэ базасында бечэрилэн Баянширэ Ркасители үзүм сортлары жарпагынын суварылан вэ дэмјэ шэраитлэрдэ бэ'зи биокимјэви, анатомик хүсусијјэтлэринин өјрэнилмэси һаггында мә'лумат верилмишдир.

Тэдгигатдан ајдынлашмышдыр ки, жарпагын үмуми галынлығы суварылан шэраитдэ һәр ики сортда (Баянширэ, Ркасители) дэмјэ шэраитэ нисбэтэн чоһ олмушдур. Суварылан шэраитдэ Баянширэ сортунда жарпагын үмуми галынлығы 138,0 микрон олдуғу һалда, дэмјэ шэраитдэ 121,5 микрону тэшкил етмишдир. Суварылан вэ дэмјэ шэраитлэрдэ жарпаг дорзозентрал гурулуша малик иди.

Апарылан биокимјэви тэдгигат нэтичэсиндэ мүэјјән едилмишдир ки, суварылан шэраитдэ Баянширэ сортунун жарпагында РНК 1502 мг% вэ 70,3 мг% ДНК олдуғу һалда, бу сортун дэмјэ шэраитиндэ бечэрилэн үзүмүн жарпагында РНК 1081 мг% вэ ДНК 67,8 мг% олмушдур.

Анатомик вэ бэ'зи эсас биокимјэви көстэричилэринэ көрә суварылан шэраитдэ өјрэнилмиш сортларын (Баянширэ, Ркасители) жарпаглары дэмјэ шэраитиндэки биткилэрин жарпагларындан кәскин сурәтдэ фэргләнир. Белә нэтичәжә кәлмәк олур ки, су еһтијаты чоһ олан шэраитдэ биткинин жарпагында синтетик вэ бөјүмә просеслэри дэмјэ шэраитинэ нисбэтэн даһа интенсив кедир.

УДК. 581.04.032

М. А. АЛИ-ЗАДЕ, Ф. И. АБДУЛЛАЕВ

#### ЗАВИСИМОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ СВОБОДНЫХ НУКЛЕОТИДОВ И НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ В ЛИСТЯХ ВИНОГРАДА ОТ ВОДНОГО РЕЖИМА

Работами ряда авторов было установлено, что общее содержание и соотношение отдельных нуклеотидов, а также нуклеиновых кислот значительно изменяется в зависимости от условий существования [1—5].

Однако вопросы нуклеинового обмена у виноградной лозы в целом и в частности в листьях освещены слабо, а данные по содержанию и обмену свободных нуклеотидов в листьях представителей рода *Vitis L.* вообще отсутствуют.

В настоящей работе ставилась цель исследовать изменение содержания нуклеиновых кислот и свободных нуклеотидов в листьях виноградной лозы в условиях полива и богары как в отдельные периоды развития, так и в течение всей вегетации.

#### МЕТОДИКА

Объектом исследования были листья широко распространенного в Азербайджане технического сорта винограда Баян-ширей, имеющего широкое применение в винодельческой промышленности. Наша работа проводилась на растениях, выращенных на опытных плантациях Карабахской научно-экспериментальной базы Института генетики и селекции АН Азербайджанской ССР (КНЭБ), заложенных в 1963 г.

Пробы листьев для анализов брались с определенного яруса на годичном побеге с поливных и неполивных растений в различные периоды вегетации:

1) период активного роста (май); 2) период массового цветения и начала завязывания ягод (июнь); 3) период полного формирования ягод (август); 4) период полной технической спелости ягод (сентябрь).

В листьях, фиксированных текучим паром, содержание нуклеиновых кислот определяли по методу Nieman and Poulsen [6], разделение и идентификацию свободных нуклеотидов проводили методом хроматографии на бумаге с применением растворителя Пабста I.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные показали, что кислоторастворимая фракция листьев состоит из одиннадцати компонентов.

Были обнаружены адениловые, уридилловые, гуаниловые и цитидиловые нуклеотиды. Адениловая система представлена АМФ, АДФ, АТФ, уридилловая—УМФ, УДФ, УТФ, цитидиловая—ЦМФ и ЦДФ.

Определенный интерес представляет также присутствие в листьях винограда полного набора гуаниловых производных—ГМФ, ГДФ, ГТФ, которые могут быть самостоятельными экцепторами фосфата при субстратном фосфорилировании.

В табл. 1 приведены данные, характеризующие обмен свободных нуклеотидов в листьях виноградной лозы в течение всей вегетации в условиях полива и богары. Следует отметить, что количество свободных нуклеотидов в листьях винограда подвергается значительным изменениям в течение вегетационного периода, что, возможно, связано с характером функции листового аппарата, так как состав нуклеотидов отражает характер обмена.

Качественный состав свободных нуклеотидов в листьях опытных растений не изменяется от условий водного режима.

Листья поливных виноградных растений в течение вегетации в значительной степени превосходят по содержанию свободных нуклеотидов аналогичные листья неполивных растений во всех фазах развития. Отсюда следует, что среди многочисленных факторов водообеспеченность оказывает наиболее сильное действие на ростовые процессы.

Особенно резкое отличие отмечено в период активного роста, когда на поливе в листьях винограда содержание адениловых, уридилловых и гуаниловых нуклеотидов намного выше, чем в листьях неполивных растений, и только цитидиловых нуклеотидов в них почти вдвое меньше.

В летний период вегетации в этих листьях как на поливе, так и на богаре происходит резкое уменьшение содержания свободных нуклеотидов по сумме и по каждому показателю в отдельности. Следует

отметить, что летом, когда влияние водного режима наиболее характерно, листья винограда на поливе по показателям всех нуклеотидов значительно превосходят листья неполивных растений, при этом их расположение в процентах от общей суммы почти одинаково.

К концу вегетации, в период полного созревания ягод в листьях винограда как в поливных, так и в богарных условиях происходит уменьшение содержания свободных нуклеотидов, при этом, независимо от условий существования, происходит снижение всех показателей, но среди них в количественном отношении выделяются гуаниловые и уридилловые нуклеотиды.

Таким образом, результаты исследования показали, что полив оказывает существенное влияние на накопление и обмен свободных нуклеотидов в листьях виноградной лозы. В частности, выявлено, что внешние условия влияют на нуклеотидный состав растений [5, 7, 8].

Изучение содержания свободных нуклеотидов в листьях винограда в различные фазы вегетации помогло установить, что определенное влияние на нуклеотидный состав оказывает и возраст растений.

Благодаря нашим исследованиям было установлено, что высоким содержанием листьев отличались в период активного роста, когда в них происходят интенсивные синтетические процессы. В следующий период вегетации (массовое цветение) происходит резкое уменьшение содержания нуклеотидов, что, вероятно, связано с ослаблением синтетических процессов и оттоком их в генеративные органы. При этом более заметно падает содержание уридина и цитидинфосфатов. Отношение адениловых нуклеотидов к уридилловым А/У в период активного роста в листьях поливных растений равнялось 1,1, а в период массового цветения—3,01, т. е. резко возрастает, что происходит за счет уменьшения содержания УМФ, УДФ, и УТФ. В последующие периоды отношение А/У становится меньше единицы.

Представляет интерес проследить за изменением в ходе вегетации величины АТФ/АДФ, которая характеризует соотношение скоростей образования и расходования макроэргических фосфатов. В период активного роста, когда идут интенсивные синтетические процессы

Динамика свободных нуклеотидов

Фазы развития	Условия водного режима	Сумма нуклеотидов	Соотношение А/У	Адениловая система				
				АМФ	АДФ	АТФ	АТФ/ДФ	% от общей суммы
Период активного роста	Полив	44,63	1,10	5,39	5,39	5,09	94,0	35,5
	Богара	31,01	0,73	1,70	4,14	1,02	24,6	21,0
Период массового цветения	Полив	14,20	3,01	0,08	2,45	4,26	174,0	47,8
	Богара	6,70	0,63	0,12	0,97	0,31	32,0	24,5
Период полного формиров. ягод	Полив	11,49	0,32	0,21	0,38	0,60	157,8	10,3
	Богара	5,70	0,23	0,08	0,11	0,13	118,1	5,6
Период полной технич. спелости	Полив	9,34	0,44	0,30	0,44	0,63	141,1	14,7
	Богара	3,79	0,28	0,09	0,12	0,09	75,0	8,0

в листьях винограда (мк м/г сухого веса)

Таблица 1

Уридилловая система	Гуаниловая система				Цитидиловая система					
	УМФ	УДФ	УТФ	% от общей суммы	ГМФ	ГДФ	ГТФ	% от общей суммы	ЦМФ	ЦДФ
5,59	2,76	6,05	32,3	2,26	4,91	3,40	23,4	2,02	1,77	8,0
1,36	6,06	1,97	30,0	4,91	1,60	1,84	26,0	3,27	4,04	23,0
0,22	1,08	0,34	16,0	3,15	0,47	0,88	31,7	0,21	0,44	10,5
0,44	0,95	0,84	21,6	1,36	0,68	0,80	32,2	0,13	0,10	15,7
0,96	1,13	1,61	32,0	2,90	1,30	1,84	53,0	0,25	0,31	4,7
0,30	0,17	0,94	24,0	2,85	0,76	0,14	66,0	0,06	0,16	4,4
0,40	1,14	1,52	44,3	1,97	1,23	0,92	33,0	0,40	0,40	8,0
0,18	0,33	0,54	60,0	1,40	0,44	0,27	27,0	0,11	0,12	5,0

требующие определенного количества энергии, величина АТФ/АДФ несколько ниже, чем в последующие периоды вегетации, когда с возрастом эти процессы ослабевают.

Возрастные изменения виноградных растений отражаются и на соотношении различных нуклеотидов в листьях винограда. Так, в молодых листьях поливных растений (период активного роста) количество адениловых и уридилловых нуклеотидов находится почти на одинаковом уровне, несколько меньше в них гуаниловых и совсем незначительно содержится цитидиловых нуклеотидов. Это, вероятно, связано, с большим разнообразием функций листьев в начале развития растений. Следует отметить, что на богаре в листьях винограда такой разницы между отдельными нуклеотидами не отмечено. В последующие периоды к концу вегетации ведущее место в листьях винограда занимают гуаниловые и уридилловые нуклеотиды, что, очевидно, связано с процессами созревания ягод.

Таблица 2

Динамика накопления нуклеиновых кислот в листьях виноградной лозы сорта Баян-ширей (мг/%)

Условия выращивания	Май		Июнь		Август		Сентябрь	
	РНК	ДНК	РНК	ДНК	РНК	ДНК	РНК	ДНК
Полив	3510 ± 39,9	155,1 ± 84,1	1530 ± 21,0	77,3 ± 9,07	1502 ± 19,0	70,3 ± 4,79	1031 ± 22,2	63,6 ± 2,14
Богара	2376 ± 34,1	138,0 ± 23,2	1440 ± 12,1	87,8 ± 3,14	1081 ± 11,2	67,8 ± 4,69	1025 ± 11,5	32,3 ± 0,69

Из данных табл. 2 видно, что содержание нуклеиновых кислот в листьях винограда сорта Баян-ширей как на поливе, так и на богаре также подвергается значительным изменениям в течение вегетации, при этом листья поливных растений в количественном отношении превосходят аналогичные листья неполивных растений по тем же показателям во всех фазах развития.

Наибольшим содержанием нуклеиновых кислот листья виноградной лозы отличаются в период активного роста. Так, содержание РНК в листьях винограда на поливе в этот период вегетации равно 3510 мг%, а количество ДНК—156,1 мг%. В богарных условиях в листьях содержится 2376 мг% РНК и 138,0 мг% ДНК.

При переходе к цветению происходит уменьшение содержания нуклеиновых кислот в листьях исследуемого сорта винограда. Наиболее резкое снижение в этот период (более чем в два раза) отмечено в листьях поливных растений по сравнению с периодом активного роста, а на богаре—почти в полтора раза.

К концу вегетации происходит дальнейшее снижение содержания как РНК, так и ДНК. Следует отметить, что разница по содержанию нуклеиновых кислот между листьями поливных и неполивных виноградных растений в этот период вегетации также значительно уменьшается.

При сопоставлении полученных нами данных по изменению содержания свободных нуклеотидов—предшественников нуклеиновых кислот (табл. 1) с данными изменения содержания нуклеиновых кислот (табл. 2) в листьях виноградной лозы сорта Баян-ширей в течение вегетации в условиях полива и богары можно определить некоторые общие закономерности.

Синтез нуклеотидов и нуклеиновых кислот в листьях винограда в поливных условиях протекает намного интенсивнее, чем в условиях богары.

Высоким содержанием свободных нуклеотидов и нуклеиновых кислот в листьях винограда отличается как период активного роста в условиях полива, так и период цветения в условиях богары, когда ростовые процессы замедляются и синтез нуклеотидов и нуклеиновых кислот резко ослабевает. В последующие периоды происходит дальнейшее уменьшение этих показателей.

Установлено, что количество свободных нуклеотидов в листьях винограда изменяется в течение вегетации в зависимости от возраста, фаз развития и условий водного режима, аналогичная зависимость наблюдается и в отношении содержания нуклеиновых кислот.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Али-заде М. А. „Физиология растений“, т. 6, вып. 1, 1959.
2. Белозерский А. Н. Нуклеопротиды и нуклеиновые кислоты растений и их биологическая роль. М., 1959.
3. Абдуллаев Ф. И. Материалы II ВБС. Ташкент, 1969.
4. Cherry S. H. Biochem et biophys. Acta v 68, № 2, 1962.
5. Cherry S. H., Hageman R. Plant Physiol. 35, 343—352, 1960.
6. Nieman R. H., Poulsen L. L. Plant Physiol. 38, 1, 1963.
7. Нечаева Е. П. „Физиология растений“, т. II, 1964.
8. Выхребенцева Э. И. и Красавина М. С. „Физиология растений“, т. 13—6—3, 1966.

М. А. Элизаде, Ф. И. Абдуллаев

Үзүм биткисин жарпагында су режиминдэн асылы оларак сәрбәст нуклеотидларын вә нуклеин туршуларынын дәјишмәси

#### ХУЛАСӘ

Суварма вә дәмјә шәраитиндә бечәрилмиш үзүм биткисинин жарпагында сәрбәст нуклеотидлар вә нуклеин туршуларынын мигдары өјрәнилмишдир.

Ајдынлашмышдыр ки, су режиминдэн асылы оларак нуклеин туршуларынын мигдары дәјишир. Дәмјә шәраитиндә сувармаја нисбәтән сәрбәст нуклеотидларын үмуми мигдары дәјишир.

УДК 631.412

Т. Я. МХИТАРОВА

### ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВ, СФОРМИРОВАННЫХ НА РАЗНОВОЗРАСТНЫХ КУРИНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ, В СВЯЗИ С ИХ МЕЛИОРАЦИЕЙ

Процессы, возникающие под влиянием орошения и мелиорации, сложны и не ограничиваются выносом и накоплением легкорастворимых солей.

Исследования, проводимые в этом направлении, должны дать ответ на вопрос, в какую сторону изменяются физико-химические свойства почв под влиянием мелиорации, что необходимо для разработки мероприятий по использованию почв в сельском хозяйстве.

Целью нашей работы является выявление изменений физических и химических свойств почв (сформированных на разновозрастных наносах р. Куры), которые происходят под влиянием мелиорации.

Были выбраны мелиорируемые и немелиорируемые почвы на куринских отложениях на разновозрастных генерациях аллювиальной равнины:

Разрез 14—сероземно-луговые мелиорируемые почвы на древних куринских отложениях, относящихся к Кумлавархской генерации, (Волобуев В. Р., 1946, 1948).

Разрез 20—лугово-сероземные немелиорируемые почвы на отложениях, приуроченных к древней генерации р. Куры.

Разрез 21—лугово-сероземные мелиорируемые почвы на молодых куринских отложениях, приуроченных к новейшей генерации аллювиальных образований.

Исследуемые почвы являются тяжелосуглинистыми и глинистыми. Содержание физической глины в верхнем горизонте колеблется в пределах 57,9—84,5%.

Почвы, сформированные на древних куринских отложениях, имеют более мощный гумусовый горизонт по сравнению с молодыми. Почвы сильнокарбонатные. В почвах, сформированных на древних отложениях, наблюдается вымывание карбонатов из верхних слоев. Максимальное их накопление (до 16,4%) отмечается на глубине 30—70 см.

При сравнении данных, полученных в результате исследования этих участков, выяснилось, что в связи с мелиоративными мероприятиями меняются показатели главных составных частей.

Прежде всего в результате мелиорации изменяется содержание солей. Так, засоление метрового слоя в лугово-сероземных немелиорируемых почвах (разр. 20) колеблется в пределах 2,602—1,280%, а

Таблица 1  
Данные анализа водной вытяжки, микроагрегатного и механического состава

№ разреза	Глубина, см	Плотный остаток	HCO <sub>3</sub>	Cl	Механический состав		Микроагрегатный состав			Kd	
					<0,001	<0,01	1,0—0,25		<0,001		<0,01
							1,0	0,25			
14	0—20	0,173	0,044	0,036	41,96	75,52	4,71	5,52	27,88	13,1	
	20—32	0,110	0,044	0,028	39,64	73,40	7,73	7,00	32,52	17,6	
	32—43	0,100	0,037	0,032	23,60	49,68	1,71	3,61	24,49	15,2	
	43—71	0,170	0,034	0,042	27,00	68,96	0,52	4,40	37,80	16,2	
	71—85	0,184	0,032	0,063	31,20	79,32	0,43	5,64	43,48	18,0	
	85—105	0,176	0,034	0,057	31,76	80,00	0,92	6,24	46,20	19,6	
	105—130	0,194	0,032	0,067	32,08	81,44	0,69	5,44	45,64	16,9	
20	0—20	0,130	0,036	0,014	42,60	83,12	7,73	3,76	23,60	8,8	
	20—35	0,108	0,036	0,014	43,48	84,60	12,36	3,48	23,72	8,0	
	35—50	0,118	0,036	0,024	40,36	81,28	9,57	3,28	21,36	8,1	
	50—77	0,412	0,034	0,035	40,60	86,72	3,98	2,96	25,36	7,3	
	77—120	0,636	0,024	0,105	40,08	89,08	8,53	1,60	23,64	3,3	
	120—150	0,776	0,024	0,136			13,62	2,68	23,96		
21	0—12	0,720	0,024	0,011	31,32	59,40	39,25	1,96	9,76	6,3	
	12—22	1,406	0,022	0,014	7,32	57,92	11,26	7,21	14,81	9,84	
	22—42	1,724	0,015	0,024	16,96	38,36	3,38	3,80	10,16	22,3	
	42—65	2,114	0,017	0,150	23,76	62,12	2,03	3,60	2,48	15,1	
	65—100	1,608	0,015	0,087	28,28	67,04	6,03	4,92	10,00	17,3	
	100—120	—	0,017	0,294	19,60	46,04	1,83	4,24	8,92	21,6	
	120—150	1,056	0,022	0,070	8,56	19,40	1,00	2,72	9,32	31,7	

мелиорируемых сероземно-луговых (разр. 14) засоление метрового слоя составляет 0,106—0,170% по плотному остатку. Содержание хлора (разр. 20) в немелиорируемых почвах находится в пределах 1,463—0,374%, а в мелиорируемых (разр. 14) оно незначительно—от 0,028 до 0,067% (табл. 1).

В мелиорируемых почвах (как на древних отложениях, так и на молодых) гумусовый горизонт более растянут, чем в немелиорируемых, а на глубине 35—65 см запасы гумуса заметно уменьшаются.

В мелиорируемых почвах на древних отложениях заметно увеличивается содержание наиболее агрономически ценных агрегатов (1,0—0,25 мм) по сравнению с немелиорированными отложениями.

На древних куринских наносах в мелиорируемых почвах (разр. 14) наблюдается накопление илстых частиц в верхних горизонтах в результате длительного орошения, что сказывается на фильтрационной способности этих почв. Так, в верхнем горизонте (разр. 14) фильтрационная способность в течение 10 минут составляла 12,3 мл, тогда как в нижних горизонтах она составляет 15,5—43,5 мл. В почвах же, сформированных на молодых куринских отложениях, эта разница проявляется слабее. В немелиорируемых же (разр. 20) фильтрационная способность составляла 19,0—18,2 мл, а к низу уменьшалась (30,7—24,1).

Максимальная гигроскопичность мелиорируемых почв как древних, так и молодых, меньше, чем у немелиорируемых. (Разр. 20—немелиорированные—22—24%; разр. 14—мелиорируемые—7—12%) (табл. 2).

В мелиорируемых почвах на древних куринских отложениях содержание поглощенного гатрия выше, чем в почвах на молодых отложениях. Так, в разрезе 14 поглощенного натрия содержится 7—11%

от суммы поглощенных оснований, а в молодых почвах (разр. 21)—4—6% и в немелиорируемых (разр. 20)—3—7%.

Некоторой солонцеватости соответствует и повышение дисперсности почвенной массы. При этом установлены различия, связанные

Таблица 2

Физико-химические показатели исследованных почв

№ раз-реза	Глубина, см	Гу-мус, %	рН стекл. электр.	СаСО <sub>3</sub> , %	Емкость поглощения (по сумме), (мг/экв)	Поглощенные основания, % от суммы			Макс. гнгр. влажность, %	Фiltrация за 10 мин., мл	Увеличение объема, % за 24 часа
						Ca	Mg	Na			
14	0—20	2,38	8,05	9,36	30,25	56,8	33,8	9,3	11,62	12,3	17,3
	20—32	2,03	8,2	9,70	28,00	61,8	28,2	10,0	11,50	12,50	13,8
	32—43	0,79	8,3	15,32	21,30	63,8	24,9	11,3	6,81	43,6	6,8
	43—71	0,60	8,3	16,41	23,55	55,4	34,4	10,2	9,54	15,5	7,8
	71—85	0,59	8,2	15,28	59,90	67,8	26,1	6,2	10,98	15,2	8,7
	85—105	0,60	8,2	14,66	36,10	36,7	55,5	7,8	10,16	31,5	8,3
105—130	0,59	8,2	14,43	23,63	59,8	33,4	6,8	10,24	11,5	6,1	
20	0—20	2,98	8,1	15,91	26,85	68,5	27,0	4,4	5,49	10,9	13,8
	20—35	2,74	8,0	30,53	27,25	70,8	23,3	5,8	11,98	11,0	4,3
	35—50	1,91	8,0	26,33	29,10	64,4	31,4	4,1	12,36	13,4	14,3
	50—77	0,88	7,8	19,19	25,95	69,1	26,2	4,6	12,84	21,2	13,1
	77—120	0,69	7,8	16,96	29,90	59,6	33,6	6,6	13,95	22,3	10,0
	120—150	0,84	7,8	10,28	30,35	58,8	34,5	6,5	17,13	10,3	16,0
21	0—12	—	7,6	11,59	35,90	61,28	28,96	9,74	12,15	71,0	14,18
	12—22	2,45	7,8	16,51	51,45	35,17	60,15	4,66	11,25	76,8	11,4
	22—42	0,79	8,2	19,72	17,70	76,83	14,68	8,47	8,97	68,0	6,8
	42—65	0,67	8,6	21,03	28,15	61,10	26,82	12,07	14,17	29,6	6,6
	65—100	0,72	8,7	20,56	37,35	68,00	22,35	9,63	17,82	35,00	9,4
	100—120	0,57	8,7	20,58	34,70	58,35	32,42	9,21	13,85	22,0	8,7
	120—150	0,47	8,6	15,62	15,10	52,31	37,07	10,6	7,10	—	5,5

с возрастом почвы. Так, если в лугово-сероземных почвах на древних отложениях коэффициент дисперсности изменяется в пределах 13,1—19,6, то в мелиорируемых почвах на молодых отложениях (разр. 21) он изменяется в пределах 4,4—8,8, а в немелиорируемых он равен 7—8.

Таким образом, на основе приведенных исследований можно сделать вывод, что под влиянием мелиоративных мероприятий изменяются основные химические и физико-химические показатели почв. Причем в почвах на более молодых отложениях эти изменения проявляются слабее, чем в почвах на древних наносах.

#### ЛИТЕРАТУРА

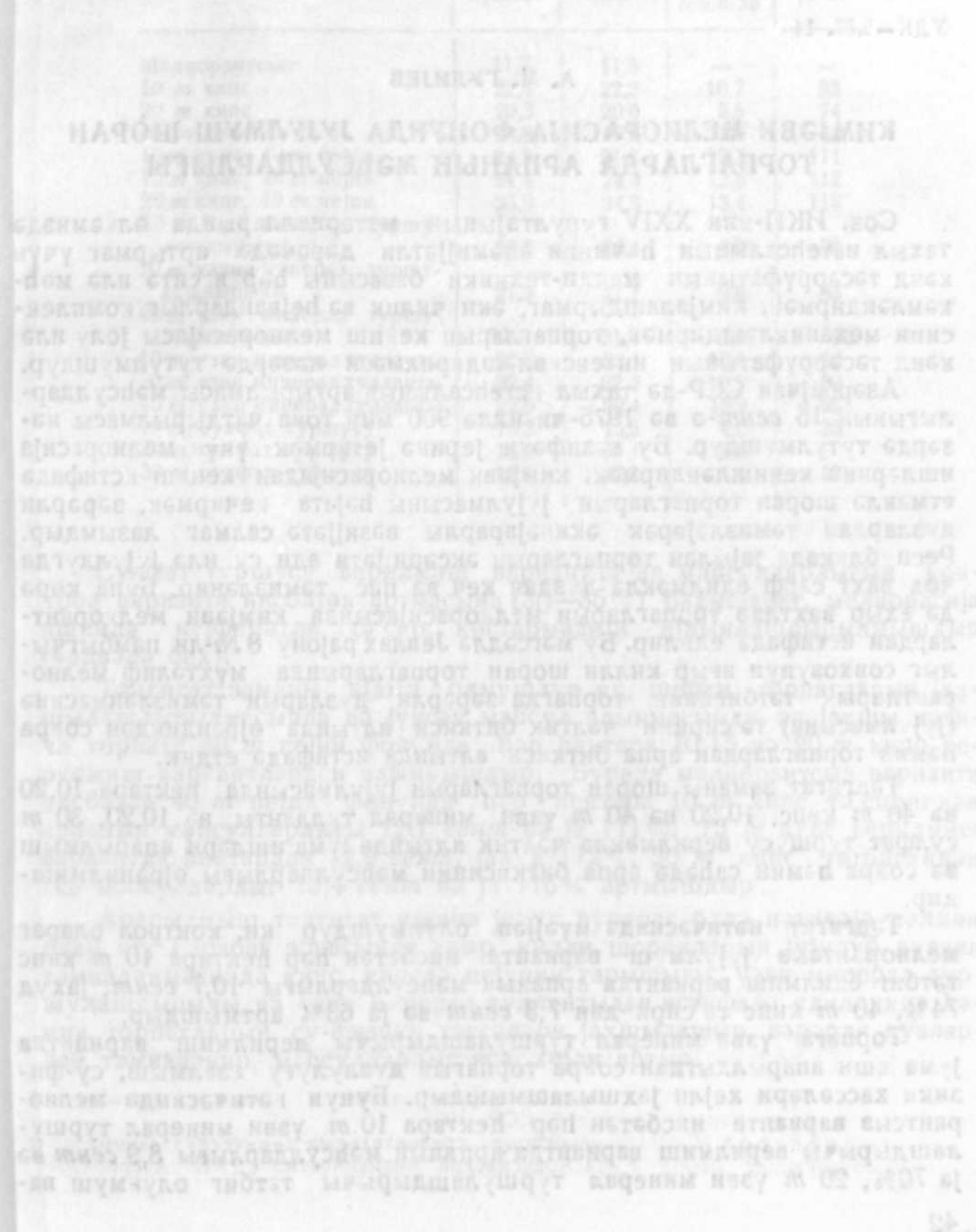
1. Волобуев В. Р. Устройство поверхности Мугано-Салянского массива. ДАН Азерб. ССР, 1946, № 6.
2. Волобуев В. Р. Устройство поверхности юго-восточной Ширвани. ДАН Азрб. ССР, 1948, № 8.
3. Волобуев В. Р. Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низины. Баку. Изд-во АН Азерб. ССР, 1965.
4. Искендеров И. Ш. О некоторых сравнительных химических данных почв и почвообразующих пород Кура-Араксинской низменности. ДАН Азерб. ССР, 1960, № 3.

## Ширван дүзү Күрсаһили золагда мелиорасија олуан торпағларда Физики-кимјәви хассәләрин дәјишилмәси

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә Күр чајынын аллувиал чөкүнтүләри үзәриндә инкишаф етмиш торпағларда мелиоратив тәдбирләр көрүлдүкдән сонра онларда кедән физики-кимјәви дәјишикликләрдән бәһс олуномушдур.

Ајдылашдырылмышдыр ки, Күр чајынын гәдим кәтирмә чөкүнтүләри үзәриндә инкишаф етмиш торпағларына нисбәтән мүасир чөкүнтүләри үзәриндә инкишаф етмиш торпағларда тәдгиг едилмиш дәјишикликләр чох зәиф кетмишдир.



УДК—5.57. 14

А. М. ГУЛИЈЕВ

### КИМЈƏВИ МЕЛИОРАСИЈА ФОНУНДА ЈУЈУЛМУШ ШОРАН ТОРПАГЛАРДА АРПАНЫН МƏҺСУЛДАРЛЫҒЫ

Сов. ИКП-нин XXIV гурултајынын материалларында өлкəмиздə тахыл истəһсалынын һəчмини эһəмијјəтли дərəчэдə артырмаг үчүн кəнд тəсəррүфатынын мəдди-техники базасыны һәр вəситə илə мөһкəмлəндирмək, кимјалашдырмаг, экинчилик вə һејвандарлыг комплексини механиклəшдирмək, торпагларын кениш мелиорасијасы јолу илə кəнд тəсəррүфатынын интенсифицирлэмəsi нəзəрдə тутулмушдур.

АзəрбајҶан ССР-дə тахыл истəһсалынын артырлмасы мəһсулдарлыгынын 15 сент-ə вə 1975-чи илдə 900 мин тона чатдырлмасы нəзəрдə тутулмушдур. Бу вəзифəни јеринə јетирмək үчүн мелиорасија ишлєрини кенишлəндирмək, кимјəви мелиорасијадан кениш истифадə етмəклə шоран торпагларын јујулмасыны һəјата кечирмək, зэрəрли дузлардан тəмизлəјэрək экинəјарарлы вəзижэтə салмаг лəзимдыр. Республикада јайлан торпагларын эксəријјəти ади су илə јујулдугда чох вахт сəрф едилмəклə дуздан кеч вə пис тəмизлəнир. Буна кəрə дə ахыр вахтлар торпагларын мелиорасијасында кимјəви мелиорантлардан истифадə едилир. Бу мəгсəдлə Јевлах рəјону 8 №-ли памбыгчылыг совхозунун агыр килли шоран торпагларында мұхтəлиф мелиорантларын тəтбигинин торпагда зэрəрли дузларын тəмизлəнмєсинə (јујулмасына) тə'сирини чəлтик биткиси алтында өјрəндикдən сонра һəмин торпаглардан арпа биткиси алтында истифадə етдик.

Тəдгигат заманы шоран торпагларын јујулмасында һектара 10,20 вə 40 т килс, 10,20 вə 40 т үзви минерал тулланты вə 10,20, 30 т сульфат-туршусу верилмəклə чəлтик алтында јума ишлєри апарылмыш вə сонра һəмин сəһədə арпа биткисинин мəһсулдарлыгы өјрəнилмишдир.

Тəдгигат нəтичəсиндə мүəјјан олуишдур ки, контрол оларак мелиорантсыз јујулмуш варианты нисбətən һәр һектара 10 т килс тəтбиг едилмиш вариантда арпанын мəһсулдарлыгы 10,7 сент, јахуд 74%, 40 т килс тə'сириндən 7,3 сент вə ја 63% артмышдыр.

Торпага үзви минерал туршулашдырычы верилмиш вариантда јума иш апарылдыгдан сонра торпагын дузлулуғу азалмыш, су-физики хассəлєри хејли јəхшылашмышдыр. Бунун нəтичəсиндə мелиорантсыз варианты нисбətən һәр һектара 10 т үзви минерал туршулашдырычы верилмиш вариантда арпанын мəһсулдарлыгы 8,9 сент вə ја 70%, 20 т үзви минерал туршулашдырычы тəтбиг олуиш вə

риантда 9,6 сент, јахуд 83%, 40 т үзви минерал туршулашдырычы верилмиш вариантда исə 9,6 сент вə ја 86% јүксəлмишдир.

Үзви минерал тулланты верилмиш вариантда да контрол варианты нисбətən мəһсулдарлыгын артымы јəхшы олуишдур. Бєлə ки, контрол варианты нисбətən һектара 10 т үзви минерал тулланты верилмиш вариантда мəһсулдарлыг 10,6 сент вə ја 92%, 20 т үзви минерал тулланты тəтбигиндən 10,7 сент, јахуд 93%, 40 т үзви минерал тулланты илə тə'сир едилмиш вариантда исə мəһсулдарлыг 10,9 сент, јахуд 95% артмышдыр.

Чəдвəл

Торпага верилмиш мелиорантын ады вə миглары	Һектардан мəһсул, сент-лə		Артым	
	күлəш	дən	Һектарда, сент-лə	%-лə
Мелиорантсыз	11,7	11,5	—	—
10 т килс	22,4	22,2	10,7	93
20 т килс	20,3	20,0	8,5	74
40 т килс	19,8	19,8	7,3	63
10 т килс, 40 т пејин	24,3	24,2	12,7	111
15 т килс, 40 т пејин	24,4	24,4	12,9	112
20 т килс, 40 т пејин	25,3	24,9	13,4	116
10 т үзви минерал туршулашдырычы	20,1	20,4	8,9	70
20 т үзви минерал туршулашдырычы	21,3	21,1	9,6	83
40 т үзви минерал туршулашдырычы	21,9	21,4	9,9	86
10 т үзви минерал тулланты	22,5	22,1	10,6	92
20 т үзви минерал тулланты	22,4	22,2	10,7	93
40 т үзви минерал тулланты	22,5	22,4	10,9	95
10 т сульфат туршусу	16,3	15,5	4,0	35
20 т сульфат туршусу	16,0	15,0	3,5	
30 т сульфат туршусу	13,5	12,9	1,4	12

Сульфат туршусу верилмиш вариантда да мəһсулдарлыгын контрол варианты нисбətən артмасына (30—35%) бахмəјараг, мелиорасија ишиндə кəјфијјəтли тə'сир кəстəрмəдији ајдынлашдырлмышдыр (чəдвəлə бах).

Тəдгигат заманы ајдын олуишдур ки, шоран торпагларын јəхшылашдырлмєсиндə вə јүксək мəһсул алынмасында эи јəхшы нəтичə торпага 40 т пејин фонунда һәр һектара 10,15 вə 20 т килс верилмиш вариантлардан алынмышдыр. Бурада мелиорантсыз варианты нисбətən 40 т пејин фонунда һәр һектара 10 т килс тə'сириндən арпанын мəһсулдарлыгы 12,7 сент вə ја 111%, 15 т килс верилмиш вариантда һектардан 12,9 сент, јахуд 112%, 20 т килс тəтбигиндən исə мəһсулдарлыг 13,4 сент вə ја 116% артмышдыр.

Апарылмыш тəдгигат ишинə јекун вурараг бєлə нəтичəјə кəлмək олар ки, Гарабаг зонасында агыр килли шоранларын јујулуб дуздан тəмизлəнмєсиндə килс, килслə пејинин гарышыгы, үзви минерал туршулашдырычы вə үзви минерал туллантыдан истифадə едилдикдə һəмин торпагларын су-физики хассəлєри јəхшылашыр, зэрəрли дузлардан тəмизлəнир, мəһсулдарлыг исə хејли артыр.

**Влияние химической мелиорации на повышение урожайности ячменя**

**РЕЗЮМЕ**

В статье приводятся результаты по урожайности ячменя на мелиорированных землях с внесением различных химических реагентов, в частности одного гипса и гипса в сочетании с навозом, органико-минеральных отходов, серной кислоты и др. в разных дозах.

Установлено, что урожай ячменя увеличивается по варианту с внесением гипса на 15 т/га и навоза—на 40 т/га.

УДК 631. 412. 2

Ш. А. ЗЕЙНАЛОВА

**СОСТАВ ГУМУСА БУРЫХ И КАРБОНАТНО-ПЕРЕГНОЙНЫХ ГОРНО-ЛЕСНЫХ ПОЧВ ШЕМАХИНСКОГО РАЙОНА**

Почвы лесного типа почвообразования Большого Кавказа обстоятельно изучены Г. А. Алиевым (1953, 1960, 1962). По органическим веществам лесных почв Большого Кавказа имеются данные С. А. Алиева (1966) и Ч. М. Джафаровой (1968).

Вместе с тем состав гумуса бурых и карбонатно-перегнойных горно-лесных почв Шемахинского района остается недостаточно изученным.

В настоящей статье изложены результаты изучения состава гумуса бурых и карбонатно-перегнойных горно-лесных почв Пиркулинского массива Большого Кавказа.

Исследования проводились на 4 пробных площадях.

I пробная площадь—на бурых горно-лесных почвах под грабовыми овсяницево-разнотравными лесами на северном склоне с уклоном 20—22°; состав древостоя: 8Гр2Кл+Б+Тс, бонитет II, полнота—0,7, средний возраст—60 лет, сомкнутость полога—0,8, степень покрытия травяной растительностью—80—85%.

II пробная площадь—на карбонатно-перегнойных горно-лесных почвах под тиссо-буковыми овсяницево-разнотравными лесами на северном склоне с уклоном 18—20°; состав древостоя: 6Б2Тс2Гр+Кл, бонитет III, полнота—0,7, средний возраст—70 лет, сомкнутость полога—0,8, степень покрытия травяной растительностью—60—65%.

III пробная площадь—на карбонатно-перегнойных горно-лесных почвах под мертвопокровными буковыми лесами на южном склоне с уклоном 20—25°; состав древостоя: 10Б+Гр, бонитет III, полнота—0,6, средний возраст—60 лет, сомкнутость полога—0,9, степень покрытия травяной растительностью—5%.

IV пробная площадь—на карбонатно-перегнойных горно-лесных почвах под дубовыми злаково-разнотравными лесами на южном склоне с уклоном 8—12°; состав древостоя: 8Д2Гр+Кл, бонитет III, полнота—0,7, средний возраст—70 лет, сомкнутость полога—0,7, степень покрытия травяной растительностью—45—50%.

Все пробные площади расположены приблизительно на высоте 1450 м над ур. м.

Многолетние метеорологические данные показывают, что в исследуемом районе выпадает 530—630 мм атмосферных осадков в год, средняя годовая температура воздуха составляет 11,1°С, относительная влажность воздуха—71%.

По данным Х. Н. Гасанова (1966), запас подстилки под тиссово-буковыми овсяницево-разнотравными и под мертвопокровными буковыми лесами Большого Кавказа больше, чем под грабовыми овсяницево-разнотравными и под дубовыми злаково-разнотравными лесами. Запасы подстилки в бурых горно-лесных почвах северной экспозиции составляют 6,7—7,3 т/га, в карбонатно-перегнойных горно-лесных почвах северной экспозиции возрастают до 12,4—13,0 т/га, а в карбонатно-перегнойных горно-лесных почвах южной экспозиции уменьшаются до 9,1—12,7 т/га.

Таблица 1

Некоторые аналитические показатели бурых и карбонатно-перегнойных горно-лесных почв Шемахинского района

Почва, тип леса	Экспозиция	Глубина, см	Гигроскопическая влага	Гумус, %	Азот, %	C/N	CO <sub>2</sub> , %	pH водный
Бурая горно-лесная, грабовый овсяницево-разнотравный лес	Северная	2—25	6,50	7,14	0,52	7,9	Нет	7,5
		25—46	6,52	2,29	0,24	5,5	Нет	7,7
		46—73	5,57	1,40	0,16	5,0	4,24	7,8
		73—93	5,59	1,19	0,12	4,3	5,24	7,8
Карбонатно-перегнойная, горнолесная, тиссово-буковый овсяницево-разнотравный лес	Северная	4—13	6,85	10,06	0,56	8,8	Нет	6,6
		13—36	5,67	3,99	0,34	6,6	5,87	7,2
		36—62	4,31	2,83	0,26	6,3	10,30	7,8
		62—85	4,82	2,08	0,24	5,0	14,34	7,9
Карбонатно-перегнойная горно-лесная, буковый мертвопокровный лес	Южная	3—10	6,34	9,31	0,67	8,5	0,95	6,9
		10—34	5,10	3,58	0,32	6,5	4,45	7,6
		34—48	4,10	3,04	0,30	5,8	12,87	7,8
		48—72	3,08	1,60	0,24	3,8	20,20	7,9
Карбонатно-перегнойная горно-лесная, дубовый злаково-разнотравный лес	Южная	2—32	7,75	7,38	0,60	7,1	Нет	7,3
		32—53	8,22	2,53	0,28	5,2	Нет	7,7
		53—68	5,36	2,29	0,24	5,5	13,58	7,9
		68—86	4,31	1,16	0,16	4,2	20,15	8,0

Химический состав исследованных почв характеризуется показателями, представленными в табл. 1.

Содержание гумуса достигает наибольших величин в карбонатно-перегнойных горно-лесных почвах под тиссово-буковыми лесами северной экспозиции. Под сплошным лесным пологом с выраженной подстилкой наиболее высокое содержание гумуса наблюдается в верхнем (4—13 см) слое—10,06%, вниз по профилю почвы оно резко уменьшается и на глубине 62—85 см составляет 2,08%. В почвах, развитых на склонах южной экспозиции, под изреженным покровом с богатой травяной растительностью с развитой корневой системой отмечается постепенное снижение гумуса по почвенному профилю—от 9,31% в слое 3—10 см до 1,60% в слое 48—72 см.

Карбонатно-перегнойные горно-лесные почвы имеют легкоглинистый механический состав, нейтральную реакцию в верхних и щелочную в нижних слоях. Карбонатность почв по всему профилю высокая. Содержание CO<sub>2</sub> карбонатов с глубиной повышается, что связано с вымыванием карбонатов из верхних горизонтов. Эти почвы на южных экспозициях имеют более высокую карбонатность, чем на северных, но отличаются по содержанию азота.

Для карбонатно-перегнойных горно-лесных почв под дубовыми злаково-разнотравными лесами южной экспозиции характерна большая мощность гумусового горизонта с содержанием гумуса в верхнем (2—32 см) слое до 7,38% и постепенным убыванием его с глубиной.

Карбонатно-перегнойные горно-лесные почвы имеют тяжелоглинистый механический состав, слабощелочную реакцию в верхних и

Таблица 2

Состав гумуса в бурых и карбонатно-перегнойных горно-лесных почвах Шемахинского района (% от общего органического С)

Почва, тип леса	Экспозиция	Глубина, см	С, %	Гуминовые кислоты			Фульвокислоты				С <sub>гк</sub> /С <sub>фк</sub>	Негидролиз. остаток			
				1	2	3	1а	1	2	3			сумма		
														сумма	
Бурая горно-лесная, грабовый овсяницево-разнотравный лес	Северная	2—25	4,14	2,2	4,4	3,8	10,4	4,1	5,6	3,3	3,5	16,5	0,6	73,1	
		25—46	1,33	1,1	4,6	3,1	8,8	4,2	10,2	2,7	4,2	24,5	0,4	66,7	
		46—73	0,81	1,4	4,4	2,8	8,6	2,5	13,5	15,0	15,0	5,8	46,1	0,2	45,3
		73—93	0,69	1,0	1,7	2,3	5,0	2,6	13,5	15,2	2,0	2,7	33,4	0,1	61,6
Карбонатно-перегнойная горно-лесная, тиссово-буковый овсяницево-разнотравный лес	Северная	4—13	5,85	1,9	8,4	17,0	27,3	4,2	10,9	1,0	22,8	38,9	0,7	33,8	
		13—36	2,32	1,9	3,3	6,8	12,0	4,2	15,1	2,6	7,4	29,3	0,4	58,7	
		36—62	1,64	1,3	1,6	8,6	11,5	2,5	10,1	11,1	10,6	34,3	0,3	54,2	
		62—85	1,21	1,2	5,2	5,1	11,5	2,6	9,7	0,8	14,0	27,1	0,4	61,4	
Карбонатно-перегнойная горно-лесная, буковый мертвопокровный лес	Южная	3—10	5,41	2,8	7,8	13,8	24,4	3,3	5,4	9,2	6,7	24,6	0,9	51,0	
		10—34	2,08	2,9	8,2	4,4	15,5	5,6	8,4	8,0	2,3	24,8	0,6	60,2	
		34—48	1,76	2,3	1,0	2,8	1,1	4,2	9,5	4,3	2,5	20,5	0,2	78,4	
		48—72	0,93	1,5	1,6	1,4	4,5	5,9	7,6	17,9	3,6	35,0	0,1	60,5	
Карбонатно-перегнойная горно-лесная, дубовый злаково-разнотравный лес	Южная	2—32	4,28	2,9	5,5	3,8	12,2	2,8	6,9	2,1	3,3	15,1	0,6	72,7	
		32—53	1,46	1,5	11,7	1,6	14,8	2,9	12,5	6,3	1,9	23,6	0,6	61,6	
		53—68	1,33	1,8	8,9	1,4	11,6	2,5	12,9	5,7	7,9	29,0	0,4	59,4	
		68—86	0,67	2,4	3,8	1,6	7,3	2,8	15,5	6,7	4,3	29,3	0,2	63,4	

щелочную в нижних слоях. Ниже гумусового слоя отмечается формирование карбонатного горизонта.

Бурые горно-лесные почвы под грабовыми овсяницево-разнотравными лесами северной экспозиции имеют глинистый механический состав, нейтральную реакцию в верхних и слабощелочную в нижних слоях, не содержат карбонатов.

Почвы северной экспозиции характеризуются относительно высоким содержанием гумуса и азота в верхних горизонтах и резким падением его с глубиной.

Определение группового состава гумуса проведено по методу Тюрина.

Гумус карбонатно-перегнойных горно-лесных почв северной экспозиции под тиссово-буковыми овсяницево-разнотравными лесами характеризуется высоким содержанием гуминовых кислот (27,3%), которые преимущественно связаны с полуторными окислами и кальцием (табл. 2). Вследствие большого содержания фульвокислот (27,1—38,9%) отношение  $C_{гк} : C_{фк}$  составляет 0,3—0,7. Содержание подвижных органических веществ (2,5—4,2%), количество подвижных гуминовых кислот, извлекаемое 0,1 н. NaOH до декальцирования незначительно и составляет 1,2—1,9%.

Негидролизуемый остаток в различных почвах составляет от 33,8 до 61,4% гумусовых веществ.

Гумус карбонатно-перегнойных горно-лесных почв южной экспозиции под буковыми мертвопокровными лесами характеризуется высоким содержанием гуминовых кислот (24,4%), которые преимущественно связаны с полуторными окислами и кальцием, отношение  $C_{гк} : C_{фк}$  составляет 0,9.

Гумус карбонатно-перегнойных горно-лесных почв южного склона под дубовыми лесами отличается более пониженным содержанием гуминовых кислот 12,2%, которые преимущественно связаны с кальцием. В составе гумуса содержание фульвокислот уменьшается до 15,1—29,3%, отношение  $C_{гк} : C_{фк}$  составляет 0,6.

Приведенные данные свидетельствуют об уменьшении подвижности гумуса в карбонатно-перегнойных горно-лесных почвах южной экспозиции. Это подтверждается также незначительным содержанием подвижных органических веществ (2,5—2,9%), извлекаемых при декальцировании, и подвижных гуминовых кислот (1,5—2,9%).

Вместе с этим возрастает относительное количество негидролизуемой фракции гумусовых веществ — „гуминов“ (до 59,4—72,7%).

Бурые горно-лесные почвы под грабовыми овсяницево-разнотравными лесами северной экспозиции характеризуются сравнительно пониженным содержанием гуминовых кислот (10,4%), которые преимущественно связаны с кальцием, соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  составляет 0,6.

Подвижные органические вещества, извлекаемые при декальцировании, составляют 4,1—13,5%.

Эти почвы также характеризуются незначительным количеством подвижных гуминовых кислот (1,0—2,2%). С глубиной по почвенному профилю увеличивается количество фульвокислот и уменьшается количество „гуминов“, что свидетельствует о возрастании к низу подвижности гумусовых веществ.

Органическое вещество в бурых горно-лесных почвах и особенно в карбонатно-перегнойных горно-лесных почвах преимущественно связано с Ca и в меньшей мере с  $V_2O_5$ .

Для характеристики природы гуминовых кислот исследуемых почв Шемахинского района определены их оптические свойства. Наиболее высокая конденсированность ароматического ядра гуминовых кислот наблюдается в карбонатно-перегнойных горно-лесных почвах.

Гуминовые кислоты бурых горно-лесных почв обладают сравнительно пониженной оптической плотностью, что указывает на слабую конденсированность их ароматического ядра.

## Выводы

Карбонатно-перегнойные горно-лесные почвы по сравнению с бурыми горно-лесными почвами Шемахинского района содержат большее количество гумуса; содержание гумуса в карбонатно-перегнойных и бурых горно-лесных почвах вниз по профилю уменьшается резко.

Во всех типах почв с глубиной  $C$  гуминовых кислот ( $C_r$ ) убывает, а  $C$  фульвокислот ( $C_f$ ) повышается, что является характерным свойством лесных почв. Отношение  $C_r : C_f$  во всех типах почв сверху вниз уменьшается.

Состав гумуса карбонатно-перегнойных горно-лесных почв северного склона под тиссово-буковыми и южного склона под буковыми мертвопокровными лесами характеризуется высоким содержанием гуминовых кислот, которые преимущественно связаны с полуторными окислами и кальцием, отношение  $C_{гк} : C_{фк}$  составляет 0,7—0,9.

Состав гумуса карбонатно-перегнойных горно-лесных почв южного склона под дубовыми лесами характеризуется меньшим содержанием гуминовых кислот, которые преимущественно связаны с кальцием, отношение  $C_{гк} : C_{фк}$  составляет 0,6.

Состав гумуса бурых горно-лесных почв под грабовыми овсяницево-разнотравными лесами северного склона характеризуется наименьшим содержанием гуминовых кислот, которые преимущественно связаны с кальцием, соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  составляет 0,6.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев Г. А. Почвы области Большого Кавказа. В кн.: „Почвы Азербайджанской ССР“. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1953.
2. Алиев Г. А. О бурых горно-лесных почвах части Большого Кавказа. „ДАН АН Азерб. ССР“, № 6, 1960.
3. Алиев Г. А. Коричневые лесные почвы восточной части Большого Кавказа. „Почвоведение“, № 5, 1962.
4. Алиев С. А. Условия накопления и природа органического вещества почв. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1966.
5. Гасанов Х. Н. Лесная подстилка и ее роль в почвенных процессах в лесах юго-восточного склона Большого Кавказа. „Изв. АН Азерб. ССР“, сер. биол. наук, № 5, 1966.
6. Джафарова Ч. М. О составе органических и органо-минеральных соединений в бурых лесных почвах. „Изв. АН Азерб. ССР“, № 1, 1968.

Ш. Э. Зејналова

Шамахи районунун гонур вэ карбонатлы-чүрүнтүлү дағ-мешэ торпагларында гумусун таркиби

## ХУЛАСЭ

Мэгалэдэ Шамахи районунун гонур вэ карбонатлы-чүрүнтүлү дағ-мешэ торпагларында гумусун таркиби шэрһ едилмишдир.

Муэҗҗэн олуиумшдур ки, тэдгиг етдиҗимиз торпаглар гумусун таркибинэ көрэ фулват-хумат типлидир. Дағ-мешэ карбонатлы-чүрүнтүлү торпагларда гумусун миглары дағ-мешэ гонур торпаглары нисбэтэн чоҗдур. Бу торпаглар үчүн үмуи чәһәт торпаг гатлары үзрә гумусун мигларынын кәскин азалмасыдыр. Бүтүн торпагларда гумин туршусу ( $C_h$ )  $C$  торпаг гаты үзрә азалыр, фулво туршусу ( $C_f$ ) исә артыр.  $C_h : C_f$ -ә олан нисбәти бүтүн торпагларда Јухарыдан ашағыја азалыр.

УДК 597.015-11

Ч. М. МАГЕРАМОВ

### О СОСТОЯНИИ ЗАПАСА БЕЛУГИ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ

Каспий всегда был в центре внимания советских ихтиологов, которые прекрасно понимали, что эксплуатация его запасов и в первую очередь осетровых возможна только на научной основе (Солдатов, 1915; Державин, 1922, 1942; Чугунов, 1927). Тем не менее долгое время промысел их велся без учета.

Начиная с конца XIX в. на Каспии наблюдается некоторый спад в улове, однако в начале XX в. добыча ценных осетровых рыб постепенно возрастает. Основной причиной увеличения улова послужило применение новых орудий и способов лова: оханы, переметных севрюжьих сетей, крючкового живодного и каладного лова. Но от этого сильно пострадала белуга (табл. 1).

Таблица 1

#### Добыча осетровых в 1901—1915 гг.

Годы	Всего осетровых	В том числе	
		тыс. ц	%
1901—1905	340	120	35
1906—1910	386	94	33
1911—1915	367	59	22

Если улов белуги в 1901—1905 гг. составлял 35% от улова всех осетровых, то уже в последующие годы ее улов уменьшается и в 1910—1915 гг. составляет 22% от улова всех осетровых.

Больше всего осетровых было добыто в 1913 г. (388 тыс. ц), и в них на долю белуги приходилось 150 тыс. ц (Кожин, 1964).

В годы первой мировой войны и последовавшей за ней гражданской войны запасы осетровых восстановились, но в 30-е годы они подвергались еще более интенсивному промыслу на местах нагула. Причем общий улов осетровых был ниже, чем в предыдущие годы из-за низкого веса яловой белуги, добываемой в море. В 1938 г. азербайджанскими рыболовецкими колхозами добывалась в море белуга весом 40—45 кг (Шитковский, 1940). Ниже приводим данные среднегодового улова осетровых на Каспии.

\* Таблицы 1 и 2 приводятся по Н. И. Кожину. См. труды ВНИИРО, т. П, 1964.

Как видно из табл. 2, наибольшие уловы осетровых на Каспии были в годы высоких уловов и хорошего состояния запаса белуги.

Запрет в 1941 г. морского красноловья, а также упорядочение промысла в низовьях рек и полный запрет лова осетровых во время их хода на нерестилища привели к некоторому восстановлению запасов осетровых, и в 1961 г. улов их составлял 132, а в 1962 г. — 194 тыс. ц.

Таблица 2

#### Среднегодовой улов осетровых на Каспии в 1932—1941 и 1951—1960 гг.

Вид рыбы	1932—1941				1951—1960			
	тыс. шт.	%	тыс. ц	%	тыс. шт.	%	тыс. ц	%
Белуга . . .	51,3	5	41	27,5	13,76	1,3	17	10
Осетр . . .	503,0	48	66	44,0	423,0	41,0	55	48
Севрюга . . .	475,0	44	38	25,5	588,0	57,0	47	41
Шип . . .	30,0	3	4	3,0	7,7	0,7	1	1
Итого	1064,3		149		1032,46		114	

Таким образом, увеличение улова произошло за счет восстановления запаса осетра и севрюги, улов же белуги, наоборот, снизился, причиной чему, как нам представляется, послужило следующее: на Волге нерестилища белуги были потеряны практически полностью.

То же самое положение создалось на Куре; масштабы же естественного размножения белуги в Урале невелики.

Таблица 3

#### Количество молоди осетровых по видам, выпущенное рыболовными заводами Каспийского моря за 1956—1971 гг. в млн. шт. (Марти, 1972).

Вид	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Белуга . . .	—	0,1	0,2	0,6	0,9	0,5	1,5	2,8
Осетр . . .	3,7	1,7	5,6	7,3	6,5	9,2	9,7	12,5
Севрюга . . .	0,6	0,4	0,5	0,4	2,0	6,3	8,9	14,0

Вид	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Белуга . . .	5,6	10,6	11,7	9,7	13,0	17,0	15,4	13,9
Осетр . . .	12,4	12,1	12,2	10,5	14,3	14,6	14,5	12,2
Севрюга . . .	15,8	14,7	19,7	15,7	17,6	16,9	22,6	22,8

В то же время осетровые рыболовные заводы с успехом разводили русского осетра. Однако биотехника разведения белуги до 1962—1963 гг. не была полностью освоена. В 1962 г. доля молоди белуги в промышленном разведении не превышала 10%, но уже в 1965—1966 гг. четвертая часть всей молоди осетровых составляла белуга. В 1969—1970 гг. доля белуги в продукции осетровых заводов составляла 35% (табл. 3).

Учет молоди осетровых был начат Каспийской промышленной разведкой с 1948 г. До этого были проведены весьма интересные наблюдения М. П. Борзенко (1946), который изучал прилов молоди осетровых на сельдяных таях Азербайджана (Кызыл-Бурун, Хачмас, Худат, Ялама). Им был проведен анализ 1462 экз. молоди осетровых

среди которой не было обнаружено ни одного экземпляра молоди белуги.

Доля молоди белуги в Северном Каспии, по данным Промразведки, по отношению ко всей молоди осетровых в 1948—1950 гг. составляла 0,2%. В 1964—1966 гг. эти наблюдения были продолжены нами на тех же тонях (табл. 4).

Таблица 4

Изменение видового состава молоди осетровых в 1964—1966 гг. в сравнении с 1946 г. (в % ко всей молоди)

Вид рыбы	Соотношение в 1946 г. (М. П. Борзенко)	Соотношение в 1964—1966 гг. (наши данные)	В том числе		
			1964 г.	1965 г.	1966 г.
Белуга	—	5,2	1,2	7,3	11,2
Осетр	76,3	66,2	71,6	69,2	35,2
Севрюга	14,8	28,1	27,2	23,5	53,6
Стерлядь	0,9	0,5	—	—	—
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

В 1964—1966 гг. было проанализировано всего 2594 экз. молоди осетровых, из них молоди белуги было 135 экз. В 1967—1971 гг. учет молоди осетровых в Северном Каспии проводился С. С. Захаровым (1972, 1973), который отметил увеличение плотности запаса молоди белуги в возрасте до 3—6 лет в 1969 г. по сравнению с 1961 г. в 11 раз. В табл. 5 приведено соотношение молоди осетровых по видам.

Таблица 5

Соотношение молоди осетровых в Северном Каспии по данным контрольных ловов Промразведки (в %)

Вид рыбы	1948—1950 гг.	1951—1955 гг.	1956—1960 гг.	1961—1965 гг.	1966—1969 гг.
Белуга	0,2	0,4	0,5	1,3	4,3
Осетр	77,0	74,3	71,7	56,0	44,6
Севрюга	22,8	25,3	28,8	42,7	51,1
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Из данных табл. 5 видно, что доля молоди белуги за период 1948—1950 гг. по 1966—1969 гг. увеличилась в 20 раз. За этот же период времени доля молоди русского осетра снизилась с 77% до 44,6%. Процент севрюги возрос с 22,8% до 51,1%. Соответственно возрос улов белуги за это же время с 0,4 до 8,5 шт. на 100 часов траления (Марти, 1972).

Таким образом, теперь уже нет сомнений, что запас молоди белуги в настоящее время формируется на значительно более высоком уровне, чем при естественном размножении.

За все эти годы иной точки зрения придерживалась Н. Я. Сильвестрова (1968—1969), которая отвергала факт увеличения молоди белуги и считала, что в течение всего последнего времени соотношение молоди осетровых было одинаковым. Такой неверный вывод в отношении соотношения молоди белуги сделан путем вычисления не по отдельным возрастным группам, а по всей молоди осетровых без учета времени пребывания их в прибрежных водах Среднего Каспия.

Увеличение запаса молоди белуги в шестидесятих годах было зафиксировано одновременно и в Северном и в Среднем Каспии и по Кавказскому побережью.

Современный улов белуги в Каспийском море, включая добычу Ирана, достигает 20 тыс. ч. Принимая возраст созревания белуги в 16—20 лет, можно отметить, что промысел использует поколения начала пятидесятых годов, когда запас молоди был меньше современного более чем в 10 раз (0,5 шт. на 100 часов траления в 1948—1955 гг. и 8,5 шт. на 100 часов траления в 1966—1969 гг.). Следовательно мы имеем все основания рассчитывать на увеличение улова белуги в ближайшие 10—15 лет, т. е. мы приблизимся к уловам начала нашего столетия.

Что же явилось главной причиной увеличения запаса молоди белуги? Если принять выпуск белуги 25%, осетра 50% и севрюги 25% в общем улове по весу, то рыболовные заводы Каспийского бассейна должны были выпускать молодь осетровых примерно в следующих соотношениях: белуги—1—2, осетра—8—10, севрюги—10. Фактически же соотношение выпускаемой молоди по видам в последнее время было следующим: белуги—13—15, осетра—10—13, севрюги—15—20. Таким образом, молоди белуги выпускалось примерно в 10 раз больше, чем планировалось. Следует также отметить что навески выпускаемой молоди белуги вдвое выше, чем осетра и севрюги.

Следовательно, эксперимент массового промышленного разведения белуги полностью себя оправдал, показав высокую эффективность осетроводства. Промышленное разведение ее обеспечило не только сохранение запасов, но и резкое увеличение их по сравнению с запасами, сформировавшимися при естественном размножении.

Очередная задача рыбодоводов теперь состоит в том, чтобы резко увеличить промышленное разведение русского осетра, численность молоди которого в последние годы стала заметно снижаться. При этом ни в коем случае нельзя ослабить или уменьшить работы по разведению белуги.

Как видим, осетровое хозяйство Каспийского моря, несомненно, имеет большой успех и проблема создания осетрового хозяйства будет осуществлена.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Борзенко М. П. О прилове молоди осетровых при неводном рыболовстве в сельдяном районе Азербайджана. "Рыбное хозяйство" № 12, 1946.
2. Гербильский Н. Л. Теория биологического прогресса осетровых и ее применение в практике осетрового хозяйства. "Уч. зап. ЛГУ", № 311, серия биол. наук, вып. 48, 1962.
3. Державин А. Н. Севрюга. Биологический очерк. Баку, 1922.
4. Державин А. Н. Воспроизводство рыбных запасов. "Изв. АзФАН СССР", № 7, 1942.
5. Марти Ю. Ю. Как умножить биологические ресурсы Каспия? "Природа", № 12, 1972.
6. Марти Ю. Ю. Вопросы развития осетрового хозяйства в Каспийском море. Осетровые и проблемы осетрового хозяйства. М., 1972.
7. Магерамов Ч. М. Первые итоги заводского воспроизводства осетровых Каспийском море. "Вопросы иktiологии", т. 8, № 6, 1968.
8. Кожин Н. И. Осетровые СССР и их воспроизводство. Тр. ВНИРО, т. II, 1964.
9. Сильвестрова Н. Я. О видовом составе прилова осетровых в сельдяном районе Азербайджана. Материалы научной сессии ЦНИОРХ, Баку 1968.
10. Сильвестрова Н. Я. Наблюдения за молодью осетровых на юге западного побережья Среднего Каспия. Сб. статей по материалам 1968 г. Разработка биологических основ и биотехника развития осетрового хозяйства в водоемах СССР.
11. Солдатов В. К. Исследование осетровых Амура. Материалы к познанию русского рыболовства, № 3, вып. 12, 1915.

12. Шитковский С. Пути рационального построения промысла осетровых на Каспии. "Рыбное хозяйство", № 11, 1940.

13. Захаров С. С. Качественный состав и численность осетровых в Северном Каспии в 1971 г. Тезисы отчетной сессии ЦНИОРХ, Астрахань, 1973.

Ч. М. Мәһәррәмов

### Хәзәр дәнизиндә бөлкәнин еһтијатына даир

#### ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә 1932—1941 вә 1951—1960-чы илләрдә бөлкәнин Хәзәр дәнизиндә еһтијаты һаггында мәлумат верилмишдир.

Мүәјјәнләширилмишдир ки, 1941-чи илдә нәрә балыгларынын дәниз ову гадаған едилдикдән сонра онларын еһтијаты артмага башламыш вә 1961—1962-чи илләрдә 184 мин *сент*-ә чатмышдыр. Буна бахмајараг, бөлкәнин еһтијаты, әсасән, чајларда чохалма јерләринин азалмасы үзүндән даһа ашагы дүшмүшдүр.

Нәрә балыгларынын завод үсулу илә артырылмасына башлангандан бәри, хүсусилә сон вахтларда бөлкәнин еһтијаты даһа ефектли бәрпа едилир. Белә ки, нәзәрдә тутулдуғундан 10 дәфә чох көрпә јетиширилиб Хәзәр дәнизинә бурахылмышдыр.

Ахыр илләрдә нәрә балыгы еһтијатынын бәрпасы вәзијәтини өјрәнмәк мәгсәди илә мүхтәлиф алимләр тәрәфиндән апарылан тәдқиقاتлар көстәрир ки, бөлкә балыгынын еһтијаты даһа јахшы бәрпа олунар. 1961-чи илдән 1969-чу илә кими 3—6 јашлы бөлкәларин сајы 11 дәфә артмышдыр.

Беләликлә ајдынлашмышдыр ки, нәрә балыгларынын завод үсулу илә артырылмасы мүсбәт нәтичә верир. Буна көрә дә һәмин үсулу даһа да кенишләндирилмәси вә бүтүн нөвләр үзрә апарылмасы ваҷибдир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ  
Биолокија елмләри серијасы, 1974, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
Серия биологических наук, 1974, № 3

УДК 597.1/11

И. Ә. Әһмәдов

### МИНКӘЧЕВИР ВӘ ВАРВАРА СУ АНБАРЛАРЫ ЗООПЛАНКТОНУНУН МУГАЈИСӘЛИ ХАРАКТЕРИСТИКАСЫ

Халг тәсәррүфатынын перспектив инкишаф плагында 1975-чи илдә ССРИ-дә балыг овууну мигдарыны 100 милјон *сент*-дән јухары галдырмаг вә јети ти үчүн балыг мәһсуллары истехсалыны 1970-чи илә нисбәтән 47% артырмаг нәзәрдә тутулур. Көстәрилән мигдар балыг режимләринин өјрә илмәси бөјүк әһәмијјәт кәсб едир. Бунула әлағәдәр оләр г, респ, бликымызда балыгчылыгда истифәдә едилән Минкәчевир вә Варвара су анбарлары зоопланктонуни нөв тәркибинин вә мигдарча дәјишмәсинин өјрәнилмәси һәм елми, һәм дә тәчрүби әһәмијјәтә маликдир.

Һәр ики су анбарында тәдқиقات ишләри 1962 вә 1965—1970-чи илләр әрзиндә ајлар вә фәсилләр үзрә апарылмыш Минкәчевир су анбарындан 1087 мигдар, 148 кејфијјәт нүмунәси вә 211 балыг мәдәси, Варвара су анбарындан 428 мигдар, 168 кејфијјәт нүмунәси вә 86 балыг мәдәси ишләнмишдир.

Нүмунәләр Минкәчевир су анбарында 4 кәсик үзрә 12 биоложи нөггәдән, Варвара су анбарында бүтүн саһәләри әһәтә едән 11 нөггәдән кичик моделли Чеди кәмијјәт тору илә топланмышдыр. Кејфијјәт нүмунәләри су анбарынын мүхтәлиф саһәләриндән јығылмышдыр.

Материаллар Азәрбајчан ССР-ЕА Зоолокија Институтунун Минкәчевир су анбары биолокијасы лабораторијасында ишләнмишдир.

Варвара су анбары Минкәчевир СЕС турбинләриндән кечән су илә гидаланыр. Турбинләр сују 25—30 м дәринликдән көтүрүр ки, бурадә сујун һәрәрәти орта һесабла 12—13°-дән јухары олмур. Она көрә дә Варвара су анбарынын јухары һиссәсиндә сујун һәрәрәти гышда 6,5—12,3°, јајда исә 14—24° арасында дәјишир. Су анбарынын ашагы һиссәсиндә сујун дајаз, ахыма малик олмајан вә битки илә өртүлү саһәләриндә һәрәрәт чох јүксәк һәлдә тәрәддүд едир. Гышда буз өр үјү, јајда 34—36° истилик дә бу саһәдә мушаһидә едилир. Сујун һәрәрәти, демәк оләр ки, һаванын һәрәрәти илә паралел дәјишир. Ахыма малик олан орта (мәчра) һиссәсиндә сујун һәрәрәти март ајындан сентјабра кими бир ај кери галыр. Белә ки, әкәр Минкәчевир су анбарында сујун максимум һәрәрәти (26—28°) август ајында мушаһидә едилирсә, Варвара су анбарында (28—30°) сентјабр ајында тәсадүф едилир. Һәрәрәтин бу чүр кечикмәси зоопланктон организмләрин биолокијасына, онларын чохалмасына ән чох тәсир көстәрир.

Минкәчевир су анбары Варвара су анбарында тәкчә һәрәрәтин тәнзимчиси дејил, ејни заманда, гидрокимјәви вә һидробиоложи амил-

ләрн дә тәнзимчиси ролуну ойнайр. Варвара су анбарында сујун сәвиҗәси Минкәчевир вә Варвара су-електрик стансијалары васитәсилә тәнзим едилир. Тәдгигат илләриндә Минкәчевир су анбарында сујун сәвиҗәси 3—16 м арасында тәрәддүд етдији һалда, Варвара су анбарында 1,5 м-дән чох олмамышдыр. Сәвиҗәнин сабитлији вә саһилләрин дајазлығы Варвара су анбарында гамышлығын әмәлә кәлмәсинә шәрәит јаратмышдыр.

1-чи чәдвәл

Минкәчевир вә Варвара су анбарлары зоопланктонунун фәсилләр үзрә дәјишмәси

Илләр	Фәсилләр	Минкәчевир			Варвара		
		нөвләрн сајы	сајы, $\text{эдәд}/\text{м}^3\text{-лә}$	биокүтләси, $\text{мг}/\text{м}^3\text{-лә}$	нөвләрн сајы	сајы, $\text{эдәд}/\text{м}^3\text{-лә}$	биокүтләси, $\text{мг}/\text{м}^3\text{-лә}$
1962	Гыш	10	9489	646,36	10	8952	754,91
	Јаз	11	16 488	1267,06	18	4978	348,27
	Јај	19	22 891	890,92	18	4613	262,24
	Пајыз	17	—	—	14	1484	31,87
1965	Гыш	14	16 676	337,82	15	1434	70,10
	Јаз	14	14 441	644,21	16	4361	164,90
	Јај	19	34 951	837,44	17	1128	65,48
	Пајыз	27	16 105	541,36	24	9108	338,63
1966	Гыш	13	15 357	504,33	1	3218	157,62
	Јаз	14	31 510	1283,16	24	7105	210,30
	Јај	10	42 658	2693,10	21	5973	199,81
	Пајыз	13	32 450	733,29	1	1456	53,37
1967	Гыш	6	7325	450,60	38	3738	115,66
	Јаз	11	143082	3374,31	29	4866	112,71
	Јај	14	51 749	1401,01	47	36334	819,93
	Пајыз	12	35 655	766,00	37	7932	124,66
1968	Гыш	6	11 870	425,46	30	15 890	348,63
	Јаз	13	91 430	4160,85	22	5726	138,27
	Јај	12	24 480	804,01	24	21 80	285,0
	Пајыз	6	19 641	548,74	21	9104	96,26
1969	Гыш	6	4672	278,65	16	3263	136,14
	Јаз	9	38 004	722,71	18	64 984	353,24
	Јај	9	124 589	2697,19	32	9221	184,67
	Пајыз	7	158 897	1352,35	17	30 922	273,98
1970	Гыш	6	59211	666,34	18	3708	145,91
	Јаз	10	72 005	2005,00	23	17439	467,57
	Јај	9	104788	1476,36	20	12599	347,47
	Пајыз	9	38 865	844,68	—	—	—

Шәффафлыг Минкәчевир су анбарында 0,2—8 м, Варвара су анбарында 0,2—2,75 м арасында дәјишәрәк, јајылмасы бир-биринин әксини тәшкил едир. Әкәр Минкәчевир су анбарында максимум (8 м) шәффафлыг су анбарынын ашағы һиссәсиндә гејд едилмишдирсә, Варвара су анбарынын (2,75 м) јухарысында олмушдур. Варвара су анбарынын јухары һиссәсинә һисбәтән ашағы һиссәсиндә минераллашма 112 мг/л чохалыр.

М. М. һүсејновун [2] мә'луматына көрә, Варвара су анбарынын тәкчә ахым олан саһәләриндә оксикен режими мүғасиб олуб, һәр литрдә һәллолан оксикенин мигдары 7,01—11,8 мг% л, һәллолма исә 77—105 % олмушдур.

М. В. Журавлевин мә'луматына көрә, Варвара су анбарында јухарыдан ашағыја доғру азот-нитратын мигдары 5 дәфә, М. Ә. Салмановун мә'луматына көрә сапрофит бактеријаларын мигдары 7 дәфә, үмуми бактеријаларын мигдары 3—4 дәфә артыр. Буна башлыча сәбәб су анбарына кәлән чиркаб суларыдыр.

С. Г. Рзајеванын [6] гејдинә әсасән, Минкәчевир су анбарында 232, Варвара су анбарында 56 [3,4] нөв ибтидаи су биткиләри, биринчидә 10 нөв, икинчидә исә 61 нөв су вә батағлыг али биткиләри гејд олунмушдур. Варвара су анбарында чилкимиләрн 9, тахылкимиләрн исә 6 нөвү гејд едилмишдир [1]. Гамышлыг әмәлә кәлән саһәләрдә сујун ахымы олмадығы үчүн кејфијәт писләшир, һәтта бә'зән су чүрүнтү ији верир.

Јухарыда көстәриләнләрлә әлагәдар олараг, зоопланктон организмләрн нөв тәркиби, биолокијасы вә јајылмасында бир чох фәргләндиричи мәһәтләр мүшәһидә едилир.

Әввәлә, тәдгигат әрзиндә Минкәчевир су анбарында чәми 40 нөв зоопланктон гејд едилмишдирсә, Варвара су анбарында 59 нөв тапылмышдыр. Минкәчевир зоопланктонунун 15 нөвү шахәбығчыгылы, 11-и исә күрәкајағлы хәрчәнкләрн, 14-ү ротаториләрн пајына дүшүр. Варвара су анбарында гејд едилән 59 нөвдән 36-сы ротаториләрн, 13-ү шахәбығчыгылы, 10-у исә күрәкајағлы хәрчәнкләрн пајына дүшүр. Көрүндүјү кими, әкәр биринчи су анбарында шахәбығчыгылы хәрчәнкләр азачыг чох олмушдуларса, икинчи су анбарында ротатор организмләр там үстүнлүк тәшкил етмишдир.

Һәр ики су анбарында зоопланктон организмләрин нөвчә анализи көстәрир ки, ики су анбарында гејд олунмуш 63 нөвдән 36-сы вә ја 58%-и һәр ики су анбары үчүн ејнидир. Минкәчевир су анбарында тапылмыш 40 нөвдән јалныз дөрдү (9,5%): *Daphnia pulex* Debeer., *D. limholtzi* Sors., *Mesocyclops oithonoides* Sors. вә *Acanthocyclops gigas* (Clans). Варвара су анбарында гејд олунмамышдыр. Булардон ики биринчиләрә Минкәчевир су анбарында тәкчә 1953-чү илдә, ја'и Варвара су анбары јарадылмамышдан әввәл [5] раст кәли миш, сокунчулар исә чәми бир нечә дәфә Минкәчевир су анбарынын көрфәзләриндә гејд едилмишдир.

Варвара су анбарында ашкар едилмиш 59 нөвдән 23-ү вә ја 36,5%-и (22 ротатор вә бир нөв тсиклон *E. macruroides*) Минкәчевир су анбарында тапылмамышдыр. Беләликлә ајдынлашыр ки, Варвара су анбары зоопланктонунун формалашмасында диқәр мәнбәләрин дә ролу вардыр.

Һәр ики су анбарында һәгиги зоопланктонларын сајы 23, диб зоопланктонларыннын сајы исә 10—11 нөвә бәрәбәрдир. һәгиги зоопланктонлар Минкәчевирдә үмуми зоопланктонунун 57,5%-ни, Варварада исә чәми 39%-ни тәшкил едир. Әксинә, фитофил зоопланктонларын Варварада мигдары (25 нөв) Минкәчевирдәкиндән (8 нөв) үч дәфә зәнкиндир. Бу да Варвара су анбарында битки биосенозунун чохлуғу илә әлагәдардыр.

Һәр ики су анбарында нөв мүхтәлифлијинин зәнкинлијинә јаз-јај вә пајыз фәсилләриндә тәсадүф едилир. Биокүтләчә биринчи јери күрәкајағлы, икинчи јери шахәбығчыгылы хәрчәнкләр тутур. Су анбарларында зоопланктон организмләрин фәсилләр үзрә мүғјисәли характеристикасы 1-чи чәдвәлдә верилмишдир.

1962 вә 1965—1970-чи илләр әрзиндә Варвара су анбарында зоопланктонун ортивиллик көстәричиси сајча 4008—27097  $\text{эдәд}/\text{м}^3$ , биокүтләчә 152,24—349,32  $\text{мг}/\text{м}^3$  арасында дәјишмишдирсә, Минкәчевир су анбарында бу тәрәддүд 16300—81541  $\text{эдәд}/\text{м}^3$  вә 590,21—1497,98  $\text{мг}/\text{м}^3$  арасында олмушдур. Беләликлә мүғјисә көстәрир ки, Минкәчевир су анбары гидаылығына көрә Варвара су анбарындан 4—4,5 дәфә зән-

киндир. Варвара су анбарында зоопланктонун касыблыгы ашагыдакы амилләрлә изаһ едилер.

1. Јухарыда гејд едилмишдир ки, Варвара су анбарынын сују Минкәчевир су анбарынын 25—30 м дәрәлијиндән кәлир. Адәтән, һәмин гатда зоопланктон биокүтләсинин орталлик кәстәрчиси 240 мг/м<sup>3</sup>-дән Јухары олмур. Дикәр тәрәфдән, һәмин мигдәр зоопланктонун бир һиссәси турбинләрдән кечән сујун механики тәсири нәтижәсиндә мәһ олур.

2-чи чәдвәл

Минкәчевир вә Варвара су анбарларында зоопланктонун үфғи јајылмасы

$$\left( \frac{\text{әдәд}}{\text{мг}} \cdot \text{м}^3\text{-лә} \right)$$

Саһәләр	Минкәевир				Варвара		
	Јухары	орта	ашағы	Ханабад	Јухары	орта	ашағы
1962	19 044	14 450	16 653	20 353	7769	5089	3326
	1354,28	822,09	779,92	1043,77	743,04	346,22	158,89
1965	27 368	27 127	15 759	12 414	6914	4109	1918
	649,57	908,87	435,13	367,47	314,83	150,18	70,49
1966	48 479	27 357	16 200	29 890	5070	5050	2854
	1989,43	1145,78	853,68	1125,92	181,95	172,05	108,89
1967	42 430	86 927	46 769	61 634	9841	15 208	12 894
	1290,27	2198,30	1170,17	1333,17	273,57	244,69	386,26
1968	30 169	19 201	31 062	66 989	8301	8968	7159
	842,59	712,82	1580,00	2791,12	182,71	160,08	111,23
1969	198 725	47 498	37 373	42 564	9648	55 227	1 758
	2667,85	902,16	689,81	791,08	215,41	312,73	176,14
1970	59 929	58 338	42 602	72 456	9504	11 681	4734
	1156,91	1831,43	1519,83	1295,53	340,64	165,14	83,45

2. Варвара су анбарынын мәчра характерлији, сујун 2 м/сан-ја гәдәр ахым сүрәтинә малик олмасы вә һәр 8—14 күндән бир дәјишмәси зоопланктон организмләрин сүрәтли инкишафына имкан вермир.

3. Су анбарында фәалијәт кәстәрән гум-чыгыл соран машинлар су гатыны гум дәнәләри илә зәнкинләшдирмәклә хәрчәнкимиләрин сүзүчү апаратыны хараб едилр, онлар гидалана билмир вә нәтижәдә организмләр өлүр. Бәзән исә гум дәнәләри һәзм үзвләринә дүшәрәк онлары өлдүрүр.

4. Зоопланктон организмләрин мүйәжән гәдәр инкишаф етмәк имканына малик олдуғу ахым олмајан зоналарда күлли мигдарда сәнајә әһәмијјәти олмајан хырда балығлар мәскән салмышдыр ки, онлар зоопланктонла гидаланыр.

Үмумијјәтлә, Варвара су анбарында зоопланктонларын артмасы үчүн јахшы шәраитин олмадығыны 2-чи чәдвәлдә үфғи јајылма һәггырдә ки мәлүматлар да исбат едилр. Белә ки, тәдгигат апарылмыш илләрин әксәријјәтиндә зоопланктонун мигдәры Јухарыдан ашағыја доғру 2—7 дәфә арасында азалмышдыр. Јәлнәз 1967-чи илдә су анбарынын ашағы һиссәси, 1969-чу илдә исә орта һиссәси зоопланктонла даһа зәнкин олмушдур.

Минкәчевир су анбарыны гидаландыран чәјләр зоопланктонла малик дејилдир [5]. Буна көрә дә су анбарынын һарасында бәш вермәсиндән асылы олмај рағ кур инкишаф Минкәчевирин өз зооплантондур. Бурада зоопланктонун үфғи јајылмасы мүйәжәт илләрдә мүйәжәт олмушдур (2-чи чәдвәл). Мәсәлән, 1962, 1966, 1969-чу илләрдә зоопланктонун максимум мигдәры су анбарынын Јухары, 1965, 1967, 1970-чи илләрдә орта, Јәлнәз 1968-чи илдә Ханабад төрфәзиндә раст кәлмишдир. Зоопланктонун минимум мигдәрына һәмیشә су анбарынын ашағы һиссәсиндә тәсадүф едилр. Бу да таммирлә гау ајуғун бир һалдыр. Чүнки зоопланктон организмләрин гидасыны тәшкил едән илкин мәддәләр дә су анбарынын ашағы һиссәсиндә азлыг тәшкил едилр.

Минкәчевир су анбарында олан зоопланктонун үмуми мигдәры орада олан балығлары там тәмин едәчәк мигдарда олуб, һәтта онларын електив гидаланмасына имкан верир. Кәсыб олан Варвара су анбарында бу һал мүш һидә едилмир. Белә ки, һәр ики су анбарында *Aretodiptoueus acutibbotus* Sars. хәрчәнки үстүнүк тәшкил едилр. Лакин балығ мәдәләринин анализи кәстәрир ки, Минкәчевир су анбарындан тутулмуш балығларын гидасында бу хәрчәнк һәмیشә шахәбыгчыгылыларын нүм јәндәси *Daphnia longispina* Mull., *Diaphanosoma brachyurum* (Lev.) вә дикәрләриндән сонра үчүнчү, дөрдүнчү јери тутдуғу һалда, Варвара су анбарындан тутулмуш балығларын мәдә мөһтәвијјәтиндә дөим биринчи, икинчи јери тутур. Белә нәтижә чыхармағ олар ки, *A. acutibbotus* шахәбыгчыгылылара нисбәтән балығларын севимли гидасы дејилдир. Лакин Варвара су анбарында шәхәбыгчыгылылар азлыг тәшкил етдији үчүн *A. acutibbotus* даһа интенсив мәннимсәнилир.

Беләликлә, бүтүн дејиләнләрдән белә нәтижә чыхармағ олар ки, Кур чајы үзәриндә јарадылмыш бу ики су анбары ашағыдакы характерик хүсусијјәтләрә маликдир:

1. Ахыма көрә Јухарыда јерләшән Минкәчевир су анбары зоопланктонун мигдәрына көрә ашағыда јерләшән Варвара су анбарындан 4—4,5 дәфә зәнкир.

2. Сујун һәрвәрәти Минкәчевир су анбарына нисбәтән Варвара су анбарында бир ај кечикир. Максимум һәрвәрәт биринчидә август, икинчидә сентјабр ајларында мүшаһидә едилр.

3. Сујун шәффафлығы биринчидә Јухарыдан ашағыја доғру әрса, икинчидә бунун әкси мүшаһидә едилр.

4. Фитопланктонун нөвмүйәжәтлијинә вә зоопланктонун мөһсулдарлығына көрә Минкәчевир су анбары, али су биткиләринин нөвмүйәжәтлијинә вә биокүтләси, һәм дә зоопланктонун нөвмүйәжәтлијинә көрә Варвара су анбары үстүнлүк тәшкил едилр.

5. Һәр ики су анбарында ашкар едилмиш 63 нөв зоопланктондан 36-сы һәр икиси үчүн хасдыр. Әлвә оларағ Минкәчевирдә 4, Варварада 23 нөв гејд едилмишдир. Минкәчевир су анбарында һәгиги (57,5%), Варвара су анбарында фитопил зоопланктонлар (42,4%) үстүнлүк тәшкил едилр.

#### ӘДӘБИЈАТ

1. Аббасов Г. С., Алиев Д. А., Халилов А. Р., Ахмедов И. А. Материалы по гидробиологии и ихтиофауне Варваринского водохранилища. „Гидробиол жур.“, т. V, № 9, 1969.
2. Гусейнов М. М. К гидрохимическому режиму Варваринского водохранилища. „ДАН Азерб. ССР“, 1, 1963.
3. Касымов А. Г. К изучению флоры и фауны Варваринского водохранилища. „Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. и мед. наук“, № 5, 1960.

4. Касымов А. Г. Донные кормовые ресурсы Варваринского водохранилища в первый год существования. Тр. совещ. ихтиол. комиссии АН СССР, 10, 1961.  
 5. Лиходеева Н. Ф. Зоопланктон Мингечаурского водохранилища в начальный период его становления. Автореф. канд. дисс., Баку, 1964.  
 6. Рзаева С. Г. Фитопланктон Мингечаурского водохранилища. Автореф. канд. дисс. Баку, 1958.  
 7. Салманов М. А. К микробиологическому режиму Варваринского водохранилища. Материалы научной конференции Института зоологии АН Азерб. ССР, посвящен. 20-летию Мингечаурской лаборатории биол. водохранилища. Изд-во ЭЛМ, Баку, 1971.

И. А. Ахмедов

### Сравнительная характеристика зоопланктона Мингечаурского и Варваринского водохранилищ

#### РЕЗЮМЕ

В 1962 и 1965—1970 гг. проводились месячные и сезонные исследования зоопланктона Мингечаурского и Варваринского водохранилищ и выявлено, что Мингечаурское водохранилище по продуктивности зоопланктона в 4—4,5 раза богаче Варваринского, однако во видовому разнообразию на первом месте оказалось Варваринское водохранилище. В Мингечаурском водохранилище обнаружено 40 видов (коловраток—14, кладоцер—15, копепод—11), а в Варваринском—59 видов (коловраток—36, кладоцер—13, копепод—10) зоопланктонных организмов.

В общей сложности здесь отмечено 63 вида и формы, из которых 36 видов являются общими для обоих водохранилищ. В Мингечаурском доминируют истинные (57,5%), а в Варваринском—прибрежно-зарослевые (42,4%) формы. В обоих водохранилищах более продуктивными являются верхние и средние участки. Низкая продуктивность зоопланктона Варваринского водохранилища не дает возможности для эклективного питания обитающих здесь мальков рыб.

УДК 597.1/11

В. А. ӘЛИЈЕВ

### ХЭЗЭР КИЛКЭЛЭРИНИН ҮМУМИ БИОЛОЖИ ХАРАКТЕРИСТИКАСЫ

Һазырда Хэзэрдэ килкэ ову кениш мигјасда инкишаф етмишдир. Килкэ овунун инкишафы илэ јанашы, онун е'малы мәнсулларынын мигдары вэ чешиди дэ артырылыр.

Хэзэр килкэлэринин биолокијасына даир әдәбијатларда бир чох мә'луматлар вардыр (Суворов, 1914; Чугунов, 1949; Ловетскаја, 1941, 1951, 1958; Овсјанникова, 1951; Световидов, 1952). Лакин онларын чәкисинин, узунлуг вэ долгунлугунун јаша көрә дәјишмәси, этинин кимјәви тәркибинин вэ гита дәјэринин дәјишмәси, бәдән һиссэлэринин чәкиси вэ онларын бәдән чәкисинә нисбәтән фанзи зәиф өјрәнилмишдир. Килкэ овунун Хэзэрдэ сүр'әтлэ инкишаф етмәси, о чүмлэдән 1972-чи илдэ онун үмуми ову 755,0 мин сент олмушдур. Ејни замандэ, Азәрбајчан суларында овланан үмуми балығын 88—90%-ни килкэ тәшкил едир. Буну нэзэрә алараг, килкәнин биолокијасынын өјрәнилмәсинин бөјүк елми вэ тәчрүби әһәмијјәти вардыр. Мәгаләдә һәр 3 нөв килкәнин биоложи характеристикасы верилмишдир.

1-чи чәдвәл

Анчоусабәнзэр килкәнин јашына көрә чәкисинин, узунлугунун вэ долгунлугунун дәјишмәси

Килкәнин јашы	Узунлугу, см-лэ			Чәкиси, г-ла			Долгунлугу			Балыга-рын саяы
	мини-мум	макси-мум	орта һесабла	мини-мум	макси-мум	орта һесабла	мини-мум	макси-мум	орта һесабла	
1	6,9	7,6	7,4	3,0	4,3	3,7	0,87	0,98	0,92	8
2	7,6	9,8	8,5	4,1	7,5	5,5	0,65	1,17	0,87	117
3	8,8	11,0	9,9	5,9	10,7	8,2	0,68	1,25	0,74	89
4	9,6	11,1	10,3	7,5	12,6	9,5	0,77	1,00	0,87	23
5	10,1	11,5	11,0	9,3	12,9	11,2	0,72	0,90	0,83	4
Орта һесабла	8,6	10,2	9,2	5,9	9,6	6,9	0,73	1,06	0,86	241

Материал 1971-чи илин октябр вэ ноябр ајларында „Белуга“ балыг овлајан кәмиси илэ „Свала банки Макаровка“ адланан сәһәдә топланмышдыр. 241 әдәд анчоусабәнзэр, 117 әдәд ирикөз, 102 әдәд исә ади Хэзэр килкәси Азәрбајчан ССР ЕА Зоолокија Институтунун ихтиолокија лабораторијасында биоложи тәһлил едилмишдир. Килкәлэрин долгунлугу Фултон формулуна әсасән һесабланмышдыр.

Ирикөз килкәнин яшына көрә узунлуғунун, чәкисинин вә долғунлуғунун дәжишмәси

Килкәнин яшы	Узунлуғу, см-лә			Чәкиси, г-ла			Долғунлуғу			Балыларын сая
	мини-мум	макси-мум	орта һесабла	мини-мум	макси-мум	орта һесабла	мини-мум	макси-мум	орта һесабла	
1	7,9	8,5	8,2	3,9	4,4	4,1	0,72	0,80	0,76	2
2	8,1	10,5	9,3	4,4	9,3	6,9	0,80	1,02	0,87	40
3	9,6	11,3	10,3	8,1	13,4	9,9	0,72	1,14	0,89	55
4	10,1	11,6	11,0	9,9	15,0	12,6	0,71	1,1	0,93	16
5	11,2	12,4	11,5	11,0	18,5	15,9	0,73	1,14	0,98	4
Орта һесабла	9,3	10,9	10,1	7,4	10,2	9,4	0,74	1,04	0,89	117

Анчоусабәнзәр (*Clupeonella eugrauliiformis*) килкә. Бу килкә 7 илә гәдәр яшаҗыр, чинси јеткинлијә үч яшында, бә'зиләри исә ики яшында чатыр.

Тәдгигат едилмиш килкәләриң јшы 5 илә гәдәр олмушдур. 1-чи чөдвөлдән көрүндүјү кими, анчоус бәнзәр килкәнин бөјүмәси 2 вә 3 јашлы рында даһа сүр'әтлә кедир. Белә ки, 3 јашында 4 см-дирсә, 5 јашында 0,7 см олур. Буна ујғун оларағ онун чәкиси дә 2 вә 3 јашында 4 вә 5 јашына нисбәтән сүр'әтлә артмышдыр.

1-чи чөдвөлдән мә'лум олур ки, 2 вә 3 јашлы килкәләр чоһлуғ тәшкил едир. Белә ки, үмуми тутулан килкәнин 48,6%-и 2 јашында, 36,8%-и 3; 9,5%-и 4; 3,4%-и 1; 1,7%-и исә 5 јашында олмушдур. Мүәјјәнләшдирилмишдир ки, бу килкәнин баш һиссәси үмуми чәкисинин 15,4%-ни, бәдән һиссәси 69,9%-ни, үзкәчләр 2,2%-ни, даһили органлар 12,5%-ни тәшкил едир.

## 3-чү чөдвөл

Ади килкәнин јаша көрә чәкисинин, узунлуғунун вә долғунлуғунун дәжишмәси

Килкәнин яшы	Узунлуғу, см-лә			Чәкиси, г-ла			Долғунлуғу			Балыларын сая
	мини-мум	макси-мум	орта һесабла	мини-мум	макси-мум	орта һесабла	мини-мум	макси-мум	орта һесабла	
1	6,1	7,7	6,9	2,7	4,2	3,5	0,82	1,54	1,06	5
2	7,2	9,0	8,1	3,7	5,6	4,7	0,51	1,34	0,87	52
3	8,0	10,0	8,8	4,8	9,3	6,3	0,57	1,12	0,92	40
4	10,0	11,0	10,0	8,4	12,5	9,9	0,63	0,99	0,82	8
Орта һесабла	7,8	9,4	8,4	4,9	7,9	5,5	0,63	1,22	0,90	102

Ирикөз (*Clupeonella grimmi*) килкә. Бу килкә 6 илә гәдәр яшаҗыр. Чинси јеткинлијә 2 јашында чатыр. 2-чи чөдвөлдә ирикөз килкәнин узунлуғу, чәкиси вә долғунлуғу һаггында мә'лумат верилмишдир.

Ирикөз килкәнин бөјүмәси 2 вә 3 јашында даһа сүр'әтлә кедир. Белә ки, 2 јашында 1,1 см олдуғу һалда, 5 јашында 0,5 см олур. Буна ујғун оларағ онун чәкиси дә 2 вә 3 јашларында 4 јашына нисбәтән сүр'әтлә артмышдыр.

2-чи чөдвөлдән мә'лум олур ки, 2 вә 3 јашында килкәләр чоһлуғ тәшкил едир. Белә ки, үмуми тутулан килкәнин 47,0%-и 3 јашлы (бу рәгәм анчоусабәнзәр килкәдән 1,6% аздыр), 34,0%-и 2 јашлы, 13%-и 4 јашлы, 3,4%-и 5 јашлы, 2,6%-и 1 јашында олмушдур. Мүәјјән едилмишдир ки, ирикөз килкәнин үмуми чәкисинин 21,4%-ини баш һиссәси, 57,6%-ни бәдән һиссәси, 2,5%-ни үзкәчләр, 18,5%-ни даһили органлар тәшкил едир.

Ади Хәзәр (*Clupeonella delicatula caspia*) килкәси. Бу килкә 6 илә гәдәр яшаҗыр. Чинси јеткинлијә 2 јашында чатыр. 3-чү чөдвөлдә ади Хәзәр килкәсинин узунлуғу, чәкиси вә долғунлуғунун јашла әлагәдәр оларағ дәжишилмәси кәстәрилмишдир.

Ади килкәнин дә бөјүмәси 2 вә 4 јашында даһа сүр'әтлә кедир. Белә ки, 2 јашында 1,2 см, 3 јашында исә 0,7 см олур. Буна ујғун оларағ, онун чәкиси дә 4 јашында 3 јашына нисбәтән сүр'әтлә артмышдыр.

3-чү чөдвөлдән мә'лум олур ки, 2 вә 3 јашында килкәләр чоһлуғ тәшкил едир. Белә ки, үмуми тутулан килкәнин 50,9%-и 2 јашлы, 39,2%-и 3 јашлы, 5%-и 4 јашлы, 4,9%-и 1 јашлы килкәләрдән ибарәтдир. Мүәјјән едилмишдир ки, ади килкәнин баш һиссәси 12,8%-ни, бәдән һиссәси 65,2%-ни, үзкәчләр 3,2%-ни, даһили органлар 18,8%-ни тәшкил едир.

Јухарыдакыларә әсәсән белә нәтичәјә кәлмәк олар ки, Хәзәр анчоусабәнзәр килкәсинин узунлуғу орта һесабла 9,2 см, чәкиси 6,9 г, долғунлуғу әмсалы 0,86-дыр. Ирикөз килкәнин узунлуғу орта һесабла 10,1 см, чәкиси 9,4 г, долғунлуғу әмсалы 0,89-дыр. Ади килкәнин орта һесабла узунлуғу 8,4 см, чәкиси 5,5 г, долғунлуғу әмсалы 0,90-дыр.

Хәзәр дәнизиндә овланан һәр үч нөв килкәнин 34,0—50,9%-ни 2 јашлы, 36,0—47,0-ни 3 јашлы, галаң фаизини исә 1; 4; 5 јашлы килкәләр тәшкил едир. Анчоусабәнзәр килкә бәдән чәкисинә көрә ирикөз вә ади Хәзәр килкәләриндән үстүндүр.

## ӘДӘБИЈАТ

- Ловецкая А. А. Каспийские кильки. Изв. Азерб. научно-исслед. рыбхоз. ст., Баку, 1941.
- Ловецкая А. А. Каспийские кильки и их промысел. Пищепромиздат, М., 1971.
- Ловецкая А. А. О реакции кильки на свет. Тр. совещ. ихтиол. комис. АН СССР\*, вып. 8, 1958.
- Овсянникова Н. С. Морфологическая характеристика кильки рода *Clupeonella*. Тр. Московской техн. ин-та рыбн. пром. и хоз-ва\*, IV, 1951.
- Световидов А. Н. Сельдьевые (*clupeidae*). Фауна СССР. Рыбы, II вып. 1, 1952.
- Суворов Е. К. Каспийская килька и ее промысловое значение. Мат-лы к позн. русск. рыболов., III вып. 3, 1914.
- Чугунов Н. И. Каспийская килька, анчоусовидная килька. Промысловые рыбы СССР, Пищепромиздат, 1949.

В. А. Алиев

## Общая биологическая характеристика каспийских килек

## РЕЗЮМЕ

Материал был собран в октябре—ноябре 1971 г. из «светла бенки Макарова» на Каспии. Биологическому анализу подвергались: анчоусовидная килька (241 экз.), большеглазая (117 экз.) и обыкновенная (102 экз.). Возраст исследованных рыб колебался от 1 до 6 лет.

Установлено, что из всех каспийских килек большеглазая выделяется наиболее крупными размерами. Так, средняя длина ее из уловов насосами на электрический свет равна 93—109 мм при среднем весе 7,4—10,2 г. Коэффициент упитанности большеглазой кильки, по Фултону, составляет 0,74—1,04.

По сравнению с двумя другими каспийскими кильками анчоусовидная килька наиболее мясистая (69,9%), ее длина равна 86—102 мм при среднем весе 5,9—9,6 г. Упитанность анчоусовидной кильки, по Фултону, составляет 0,73—1,06.

Обыкновенная килька по своим пищевым качествам считается самой лучшей из трех видов кильки, хотя она не отличается большими размерами—средняя длина ее—78—94 мм, средний вес—4,9—7,9 г, упитанность—0,63—1,22.

УДК 597

Х. М. АЛИ-ЗАДЕ

ПИТАНИЕ МОЛОДИ ВОБЛЫ *Rutilus rutilus caspicus*  
*natio kurensis* Berg. ВАРВАРИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Изучению питания воблы и ее молоди посвящен ряд работ (Державин, 1915; Чугунов, 1918; Желтенкова, 1939; Краснова, 1952; Небольсина, 1953; Гладких, 1954; Аббасов, 1957; Гаибова, 1958; Касымов, 1963; Кулиев, 1965; Халилов, 1968 и др.). Однако относительно Варваринского водохранилища этот вопрос не изучен.

Материал по питанию молоди воблы Варваринского водохранилища собирался в 1966 и 1968 гг. Всего собрано 300 экз. молоди, из коих 14 экз. оказались с пустыми кишечниками. В 1966 г. было обработано 153 экз. молоди (0+—56 экз., 1—33 экз., 1+—34 экз., 2—18 экз., 2+—13 экз.), в 1968 г.—133 экз. (0+—36 экз., 1—21 экз., 1+—0 экз., 2—11 экз., 2+—18 экз.).

Обработка материала проводилась по общепринятой методике, изложенной в „Руководстве по изучению питания рыб в естественных условиях“ (1961).

В целях удобства изложения результаты исследований приводятся отдельно по возрастным и размерным группам.

Первое место в питании сеголеток длиной от 3,2 до 6,2 см в третьей декаде июля 1966 г. по встречаемости занимали диатомовые (*Navicula*, *Diatoma* и др.) и зеленые (*Spirogyra*, *Lyngema*) водоросли (76,7%) и детрит (69,6%), второе—растительность (58,9%).

Из животной пищи первое место занимали кладоцеры (*Daphnia longispina hyalina*)—50,0% и копепода (*Cyclops* sp.)—44,6%.

Остатки насекомых и личинки хирономид составляли соответственно 25,0% и 23,3%, олигохеты и коловратки—14,3% и 12,5%. Отмечается большое количество песка (23,2%), проглоченного случайно, при питании молоди донными организмами.

Индекс наполнения кишечника колеблется от 144,4 до 331,0°/000 (в среднем 212,5°/000).

Годовики воблы длиной 5,5—7,7 см в мае питались как животной, так и растительной пищей. По встречаемости первостепенное значение имели диатомовые водоросли (*Diatoma*, *Nitzschia* и др.)—85,0% и детрит—72,7%. Второе место занимала растительность (667,7%). Из животной пищи употреблялись ветвистоусые рачки (*Daphnia longispina hyalina*)—57,6% и веслоногие (*Cyclops* sp.)—36,4%. Остатки насекомых были отмечены у 33,3%. Количество олигохет и хирономид по встречаемости было невелико, а по удельному весу в пище отдельных особей олигохеты имели важное зна-

чение. Индекс наполнения кишечника колебался от 35,5 до 159,6‰ (в среднем 81,9‰).

Двухлетки воблы длиной 7,5—11,0 см, выловленные в июле 1966 г., как и сеголетки, питались преимущественно диатомовыми и зелеными водорослями (встречаемость—82,4%). Увеличилось пищевое значение хирономид (61,8%) и веслоногих рачков (*Cyclops* sp.)—55,8%, а ветвистоусых, наоборот, уменьшилось—38,3%. Коловратки выявлены у 20,6% просмотренных особей. Значение насекомых и детрита уменьшается. Олигохеты, так же как в питании сеголеток, встречались в отдельных кишечниках. Индекс наполнения кишечника у двухлеток меньше, чем у сеголеток, и колеблется от 62,4 до 183,4‰ (в среднем 115,8‰).

В питании двухгодовалых длиной 8,1—11,5 см, выловленных в мае 1966 г., как и у двухлеток, первостепенное значение имели водоросли (диатомовые и зеленые)—88,9% и остатки жуков—66,2%. Пищевое значение веслоногих и ветвистоусых рачков возрастает и составляет соответственно 83,4% и 61,2%. Детрит отмечается у 33,3%, олигохеты—у 16,6%. Частота встречаемости хирономид уменьшается почти в 3 раза. В одном кишечнике обнаружен клещ. Индекс наполнения кишечника колеблется от 37,6‰ до 85,0‰ (в среднем 63,2‰). Низкий показатель индекса наполнения кишечника следует объяснить пониженной температурой.

Трехлетки длиной 10,8—12,9 см в июле питались диатомовыми (*Diatoma*, *Cymbella*, *Navicula* и др.) и зелеными (*Lyngema*, *Spirogyra*) водорослями (100%) и ракообразными веслоногими (83,4%) и ветвистоусыми (75,0%) рачками.

Второстепенное значение по встречаемости имели коловратки (50,0%), олигохеты (33,3%) и детрит (50,0%).

Индекс наполнения кишечника варьировал от 110,0‰ до 205,0‰ (в среднем 162,3‰).

По материалам 1968 г., в питании сеголеток воблы (3,8—5,8 см), выловленных в июне, в отличие от сеголеток, пойманных в июле 1966 г., первостепенное значение по удельному весу имели хирономиды (*Cryptochironomus* ex gr. *defectus glyptotendipes* ex gr. *gripenkovi*, *Limnochironomus* ex gr. *tritonus*, *Procladius* sp., *Pelopia punctipennis*, *Talutarsus* ex gr. *lauterborni*, *Psectrocladius* ex gr. *psilopterus* и др.), по встречаемости отмеченные у 75,0% молодежи. Второстепенное пищевое значение имел детрит, который выявлен у 86,2% особей. Водоросли диатомовые (*Diatoma*, *Cymbella*, *Fragilaria*, *Navicula*, *Nitzschia* и др.) и зеленые (*Spirogyra*, *Lyngema* и др.) хотя и выявлены у 83,3% особей, по удельному весу значительно уступали хирономидам и детриту. Кладоцера (*Daphnia longispina hyalina*) зарегистрирована у 58,4%, олигохеты—у 30,0% и копеподы—у 25,0% особей. Растительность и насекомые составляли 30,6% и 25,0% из числа анализированных. Остракода фиксировалась редко. Индекс наполнения кишечника варьировал в пределах 51,2—195,9‰ (в среднем 99,8‰).

Осенью (сентябрь) состав пищи и значение отдельных объектов питания у одних и тех же возрастных групп различен и находится в прямой зависимости от размера молодежи. Если у одних особей (3,7—5,3 см) по встречаемости доминировали водоросли (диатомовые и зеленые)—82,6%, (дафнии и детрит выявлены у 50,0%, циклопы—у 37,5%, олигохеты и растительность—у 25,0%), то у крупных особей (6,0—7,3 см) важное значение имели кладоцера (*Daphnia longispina hyalina*) и детрит (встречаемость—77,7%). Водоросли, высшая водная растительность, насекомые и мшанки отмечены у 33,3%, циклопы—у 22,2%. Индекс наполнения кишечника у мелких особей 98,0—194,0 (в среднем 167,2), у крупных—127,8—211‰ (в среднем 171,6‰).

В питании годовиков леща (5,1—7,3 см), выловленных в апреле 1968 г., как по удельному весу, так и по встречаемости доминировал детрит (90,5%), а водоросли (90,5%) доминировали только по встречаемости. Второе место занимали ветвистоусые рачки (52,4%). Далее были отмечены веслоногие рачки (28,6%), личинки хирономид, остатки насекомых и растительность. Индекс наполнения кишечника колебался от 44,2‰ до 167,5‰ (в среднем 88,1‰).

Таблица 1

Частота встречаемости отдельных кормовых объектов в пище молодежи воблы (%)

Годы	Сезоны	Возраст		Пищевые объекты										
				водоросли	растительность	коловратки	кладоцеры	копеподы	хирономиды	олигохеты	возд. насекомые	водн. раст. насекомые	детрит	песок, ил
1966	Весна	1	33	85,0	66,7	—	57,6	36,4	3,0	12,2	24,2	33,3	72,7	24,2
		2	18	88,9	55,5	—	61,2	83,3	22,3	16,6	66,2	5,6	33,3	16,6
	Лето	0+	56	76,7	58,9	12,5	50,0	44,6	16,1	14,3	25,0	7,2	69,6	23,2
		1+	34	—	55,8	20,6	38,3	55,8	61,8	11,8	11,8	14,7	32,4	2,9
		2+	12	100,0	—	50,0	75,0	83,4	—	33,3	—	—	50,0	—
1968	Весна	1+	21	90,5	28,6	—	52,4	28,6	19,1	—	—	19,1	90,5	—
		2	11	100,0	—	—	91,0	—	—	—	—	—	72,6	—
	Лето	0+	36	—	30,6	—	58,4	25,0	75,0	30,6	25,0	—	86,2	5,6
		1+	30	76,7	13,3	10,0	46,6	—	83,4	53,4	16,7	6,6	76,7	10,0
		2+	18	—	44,3	—	75,7	—	—	39,0	22,2	75,7	—	
		Осень	0+	17	58,8	29,4	—	64,7	29,4	—	11,7	—	64,7	—

Вобла в возрасте 1+ (6,0—8,8 см), выловленная в июне, питалась в основном хирономидами (*Glyptotendipes* ex gr. *gripenkovi*, *Limnochironomus* ex gr. *tritonus*, *Procladius* sp., *Pelopia punctipennis*, *Psectrocladius* ex gr. *barbimanus* и др.) (83,4%) и водорослями (76,7%)—диатомовыми (*Diatoma*, *Cymbella*, *Nitzschia* и др.) и зелеными (*Spirogyra*, *Lyngema*). Детрит был отмечен у 76,7% просмотренных особей. Далее по встречаемости в питании были олигохеты (53,4%), кладоцера (46,6%). Значение коловраток, циклопов, остатков жука и остатков водной растительности было невелико. Индекс наполнения кишечника колебался от 21,8‰ до 118,8‰ (в среднем 57,3‰).

У всех двухлеток длиной 9,0—12,8 см в апреле 1968 г. в пище отмечались диатомовые водоросли (*Navicula*, *Diatoma* и др.)—100% и детрит—72,6%. У 91,0% выявлены ветвистоусые рачки, которые по удельному весу занимали первое место. Индекс наполнения кишечника оказался низким—48,7—76,0‰ (в среднем 65,1‰). Низкий показатель индекса наполнения кишечника и узкий спектр питания свидетельствуют о неблагоприятных условиях питания в апреле, что, видимо, связано с пониженной температурой.

Питание воблы в возрасте 2+ (10,1—13,4 см) в июне в основном совпадало с питанием двухлеток в апреле. Но в отличие от них в составе пищи у них отмечены в значительном количестве хирономиды (66,6%). Были зарегистрированы также остатки растительности и насекомых.

Индекс наполнения кишечника сравнительно высокий—80,7—212,3‰ (в среднем 135,2‰).

## Общий индекс наполнения кишечника

Возраст	Молоди воблы											
	1966						1968					
	Весна			Лето			Весна			Лето		
	мин.	макс.	ср.	мин.	макс.	ср.	мин.	макс.	ср.	мин.	макс.	ср.
0+	—	—	—	144,4	331,0	212,5	—	—	—	51,9	195,2	99,8
1	35,5	159,6	81,9	—	—	—	44,2	167,5	88,1	—	—	—
1+	—	—	—	57,6	183,4	115,8	—	—	—	21,1	118,8	57,3
2	37,6	85,0	63,2	—	—	—	48,7	107,5	77,1	—	—	—
2+	—	—	—	110,0	205,0	162,3	—	—	—	80,7	212,3	135,2

Сведения о частоте встречаемости отдельных групп кормовых объектов приведены в табл.1, а по общему индексу наполнения кишечника—в табл.2.

Резюмируя изложенное, можно сделать следующие выводы:

1. Основными объектами питания сеголеток воблы в Варваринском водохранилище служат водоросли, остатки высшей водной растительности и детрит. Из животных организмов больше всего встречались ракообразные и хирономиды.

2. В пище годовиков и двухлеток пищевое значение водорослей и высшей водной растительности уменьшается, животных (ракообразных, насекомых) увеличивается. Детрит выявляется в 2 раза больше. Значительное место в составе пищи занимают насекомые, почти отсутствующие у сеголеток.

3. В питании воблы в возрасте 2+ по удельному весу преобладает детрит растительного происхождения, а по встречаемости, так же как и у сеголеток, водоросли. Ракообразные и хирономиды, уступая указанным объектам пищи, имели, примерно, равное значение. Насекомых оказалось меньше их.

4. Судя по общему индексу наполнения кишечника, в наиболее удовлетворительном положении по отношению обеспеченности пищей находятся сеголетки. С ростом и возрастом интенсивность питания молоди воблы сравнительно ухудшается.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аббасов Г. С. 1957. Питание молоди воблы *Rutilus rutilus caspicus* и *Kurensis* Мингечаурского водохранилища. ДАН Азерб. ССР, т. XIII, № 6, стр. 689—693.
2. Гайбова Р. А. 1958. К вопросу питания рыб Мингечаурского водохранилища в третий год его существования. Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. и с/х наук, № 2, стр. 33—37.
3. Гладких А. П. 1954. Материалы по питанию молоди рыб в Цимлянском водохранилище. Изв. ВНИОРХ, XXXIV, стр. 156—178.
4. Державин А. Н. 1915. Питание воблы. Труды Астрах. ихтиол. лаб., т. III, вып. 4, стр. 82.
5. Желтенкова М. В. 1939. Питание воблы *Rutilus rutilus caspicus* Jak. в сев. части Каспийского моря. Тр. ВНИРО, т. X, М., стр. 129—177.
6. Касымов А. Г. 1963. Донная фауна Мингечаурского водохранилища и ее использование промысловыми рыбами. Ст. Биология Мингечаур-вод-ща. Изд. АН Азерб. ССР. Баку, стр. 65—87.
7. Краснова К. В. 1952. Питание годовиков воблы и леща в Северном Каспии. Тр. ВНИРО, т. XII, стр. 177—204.
8. Кулиев З. М. 1965. Питание воблы *Rutilus rutilus caspicus* n. *Kurensis* Berg. в Прикуринском районе Каспия. В кн. Гидробиологические и ихтиологические исследования на Южном Каспии и внутренних водоемах Азербайджана, стр. 95—101.

9. Небольсина Т. К. 1963. Питание мальков воблы и леща в Северном Каспии. ДАН СССР, т. XCI, № 5, стр. 1225—1228.

10. Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях. 1961.

11. Чугунов Н. Л. 1918. Изучение молоди рыб в Каспийско-Волжском р-не, ч. Вобла.

12. Халилов А. Р. 1968. К питанию некоторых рыб Варваринского водохранилища. Изв. АН Азерб. ССР, № 1, стр. 69—73.

Х. М. Элизаде

## Варвара су анбарында күлмә көрпәләринин гидасы

## ХУЛАСӘ

Мәғаләдә күлмә көрпәләринин гидасы һағында мә'лумат верилмишдир. Бунун үчүн 1966-чы илдә 153, 1968-чи илдә исә 133 әдәд күлмә көрпәсинин мә'дә-бағырсағ системи мү'әйинәдән кечирилмишдир. Буналардан 14-ү сош олмушдур.

Апарылмыш тәдқиғатларын нәтиҗәси фәсилләр вә көрпәләрин узунлуғу үзрә верилмишдир.

1966-чы ил июлун 20-дә Варвара су анбарында узунлуғу 3,2—6,2 см олан көрпәләрин гидасында биринчи јери јосунлар (76,7%) вә детрит (69,6%), икинчи јери исә битки ғалығлары (58,9%), шахәбығчығлы (50,0%) вә күрәкјағлы (44,6%) хәрчәнккимиләр тутур. Көрпәләрин бағырсағынын долма индекси орта һесабла 212,5 продесимилдир (%/ооо).

Һәмин илин мә'јунда икинчи јаша кирмиш күлмәләрин (5,5—7,7) гидасында ән чох јосунлар (85,0%) вә детрит (72,7%) гәјд едилмишдир. Битки ғалығлары (66,7%), һәшәрәтләр (57,5%), шахәбығчығлы (57,6%) вә күрәкјағлы (36,4%) хәрчәнккимиләр икинчи дәрәҗәли әһәмијјәт кәсб етмишдир.

1968-чи илин июнунда тутулан көрпәләрин (3,8—5,8 см) гидасынын әсәс һиссәсини хирономидләр (75,0%) вә јосунлар (83,0%) тәшкил етмишдир. Көрпәләрин бағырсағынын долма индекси орта һесабла 99,8 олмушдур.

Апрел аһында тутулан 1+ јашлы көрпәләрин гидасы әсәсэн детрит (90,5%) вә јосунлардан (90,5%) ибарәтдир. Шахәбығчығлы хәрчәнккимиләр (46,6%) дә гәјд едилмишдир. Һәмин вәхтдә тутулуш ики јашлы күлмә көрпәләринин (9,0—14,0 см) гидасы әсәсэн јосунлардан (100%), шахәбығчығлы хәрчәнккимиләрдән (83,4%) вә детритдән (83,4%) ибарәт олмушдур. Бағырсағларын долма индекси 21,8—118,8%/ооо иди.

УДК 612. 822. 3+612. 84

Г. Г. ГАСАНОВ и Э. М. МЕЛИКОВ

### ЭФФЕКТ СЕРОТОНИНА, ВВЕДЕННОГО В ГИППОКАМП, НА УСЛОВНЫЙ МЕДЛЕННЫЙ ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Известно, что при упрочении условнорефлекторных реакций у животных и человека в проекционных зонах коры регистрируются стабильные условные медленные отрицательные потенциалы (УМОП) [1, 2].

Однако данные о том, какие подкорковые структуры и какие нейрохимические системы участвуют в генерации УМОП, незначительны и недостаточны.

Цель настоящей работы — изучение участия экзогенного серотонина на уровне гиппокампа в формировании УМОП при обусловленном инструментальном пищеводобывательном поведении.

Исследования проводились на взрослых кошках. Предварительно животным вживлялись серебряные шариковые электроды в двигательный и чувствительные пункты коркового представительства передней лапы. В срединные ядра таламуса стереотаксически вживлялись стальные раздражающие электроды. Низкочастотное электрическое раздражение таламуса (4–8 в, 0,5–2 мсек, 5–8 гц) являлось сигнальным раздражителем в системе инструментального пищевого поведения, провоцируя в коре потенциал вовлечения. Хемитрод вживлялся в дорсальный гиппокамп. Запись потенциалов вовлечения производилась на осциллографе типа С1-18 методом наложения и в развернутом виде на электроэнцефалографе типа ЭЭГ-4.

В процессе образования прочного условного инструментального пищеводобывательного рефлекса в пункте двигательной проекции работающей конечности наблюдалось уменьшение основных компонентов вызванного потенциала и появление дополнительного медленного отрицательного потенциала (рис. 1). Раз образовавшись, дополнительный потенциал занимал доминирующее положение в паттерне вызванного ответа.

Введение серотонина в дозах 200–400 мкг в дорсальный гиппокамп через хемитрод в течение 20–25 мин, на предъявление условного раздражителя вызывал четкое увеличение амплитуды УМОП (рис. 2). Если амплитуда в среднем составляла 60–70 мкв, то после введения она равнялась 70–130 мкв.

Считается, что УМОП отражает определенный уровень активации коры [1, 4]. Причем делается попытка увязать УМОП с неспецифи-

ческим таламусом [7], в то же время отрицается зависимость УМОП от стволовой активирующей системы [3].

Не отрицая таламического участия в генезе УМОП, мы на основании наших предварительных данных можем предположить, что в

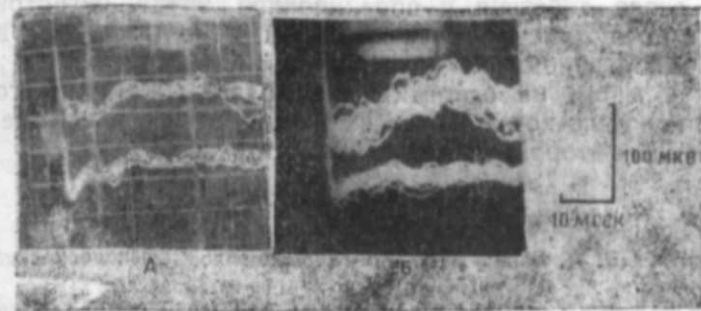


Рис. 1. Потенциалы вовлечения сенсомоторной коры: А—до выработки условного рефлекса; Б—после упрочения рефлекса.

генерации УМОП активно участвует гиппокамп. Наше предположение подкрепляется еще и теми литературными данными, где указывается на тесную корреляцию УМОП с такими эмоционально-мотивацион-

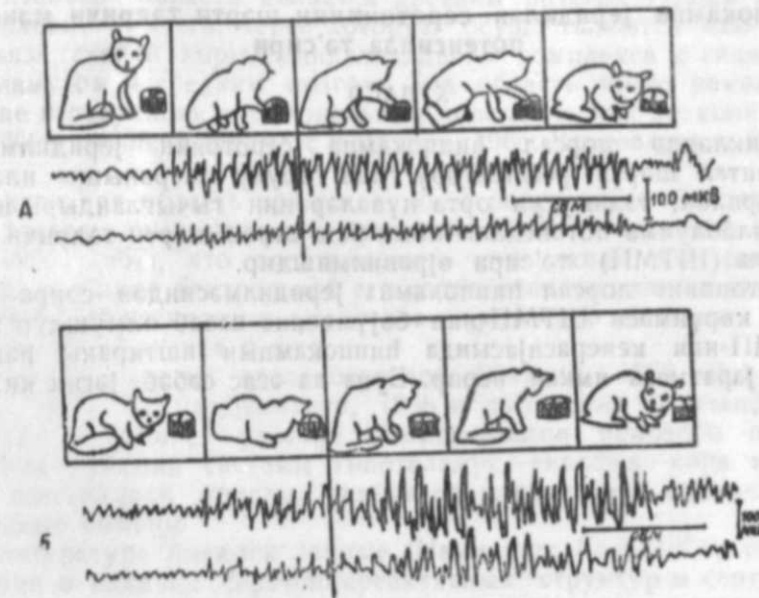


Рис. 2. Изменение УМОП на фоне серотонина, введенного в дорсальный гиппокамп А—до введения серотонина; Б—после введения серотонина. Поперечная линия—подача кормушки.

ными состояниями, как „желание“, „готовность“, „внимание“, в интеграции которых непосредственно участвует лимбическая система, в частности гиппокамп [4, 5].

Локализуясь в лимбической системе, серотонин, как указывает Громова [2], способствует концентрации сенсорного внимания и закреплению информации [6].

То, что серотонин в лимбической системе может участвовать в активном фокусированном внимании на информацию, которую нужно удержать в памяти, говорят и наши наблюдения за поведением кошек

в ответ на условный раздражитель на фоне введенного в дорсальный гиппокамп серотонина. На условный раздражитель животное подходило к кормушке, некоторое время активно всматривалось в кормушку (во время этого действия с проекционной точки регистрировались наибольшие по амплитуде потенциалы) и, не взяв корма, возвращалось в исходное положение (рис. 2).

Таким образом, на основании наших данных можно говорить о наличии гиппокампо-корковой связи в генерации УМОП, нейрохимической основой которой, возможно, является серотонин.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Асратян Э. А. В кн: „Проблемы современной физиологической науки“ „Наука“, Л., 1971.
2. Громова Е. А. и Мачула А. И. „Ж. высш. нерв. деят.“, 4, 868, 1972.
3. Костандов Э. А., Арзуманов Ю. Л. „Ж. высш. нерв. деят.“, 4, 679, 1972.
4. Уолтер Г. В кн: „Рефлексы головного мозга“, М., 1965.
5. Donald M. W. Nature, v. 227, p. 1057, 1970.
6. Essman W. D. bon: „Biology of memory“, Budapest, 1971.
7. Skinner J. E. EEG a Clin Neurophysiol, v. 3, p. 197, 1971.

h. h. Гасанов, Е. М. Маликов

#### Гиппокампа Јеридилэн серотонинин шэрти тэдричи мэнфи потенциала тэ'сири

#### ХУЛАСЭ

Пишиклэрдэ дорсал гиппокампа серотонин Јеридилмэсинин инструментал шэрти рефлектору гида гəбулу давранышы илэ мөһкəмлэндирилэн, тламусун орта нүвэлəринин гычыгландырылмасына гаршы чəлболунма потенциалы кими баш верэн шэрти тэдричи мэнфи потенциала (ШТМП) тэ'сири өјрəнилмишдир.

Серотонинин дорсал гиппокампа Јеридилмэсиндэн сонра шэрти гычыгын көрүмэси ШТМП-нин бəјүмэсинэ сəбəб олмушдур ки, бу да ШТМП-нин кенерасијасында гиппокампын иштиракы һаггында тəсəввүр јаратмаға имкəн верир. Буна да əсəс сəбəб, јəгин ки, серотониндир.

УДК 612. 815. 1+612. 826

Т. И. АГА—АЛИ-ЗАДЕ, А. Д. ГАСАНОВА

#### ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕПТУМА НА ИНТЕРОЦЕПТИВНЫЕ ГЛИКЕМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

Септальная область является древним интегрирующим образованием головного мозга, через которую осуществляются многочисленные связи старой коры, миндалевидного комплекса и гиппокампа с гипоталамусом и средним мозгом. Эта область имеет немаловажное значение в регуляции эмоциональных поведенческих реакций (Bredya, Nauta, King, 1958; Алликметс и Дитрих, 1965; Козловская и Вальдман, 1970).

Септальная область принимает непосредственное участие в регуляции вегетативных функций организма. Так, установлено (Ковчан с сотр., 1964, 1967), что электрическая стимуляция или разрушение септума, особенно вентральной его части, сопровождается различными вегетативными реакциями: изменением кровяного давления, деятельности сердца, дыхания и т. д.

Работами многих исследователей (Katsuki, 1961; Bohus, 1961; Ковчан, 1967; Огума Дзинкити, 1968 и др.) также показано, что эта структура принимает участие в организации полового поведения изменении функций системы гипоталамус—гипофиз—кора надпочечников, щитовидной железы, оказывает влияние на водно-солевой и углеводные обмены.

В литературе имеются данные (Науменко, 1969, 1971), свидетельствующие о наличии серотонинреактивных структур в септуме, анатомически тесно связанных с гипоталамусом, серотонинреактивные структуры которого вместе с таковыми септума участвуют в активировании гипофиз-надпочечниковой системы.

Исследованиями сотрудников нашего института (Гасанов, Гаджиева, Беленький, 1970; Гасанов, Исмаилова, 1971; Назаров, 1971; Гасанов, Ага—Али-заде, 1973) показано изменение интероцептивных обменных рефлексов как при парентеральном введении серотонина, так и при микроинъекции его в гиппокамп, миндалевидный комплекс, гипоталамус, РФ ствола мозга. Такие же изменения наблюдались и при раздражении и разрушении гиппокампа.

Исходя из изложенного, мы поставили перед собой цель изучить влияние функционального состояния септума на интероцептивные гликемические реакции, ибо известно об участии этой структуры в осуществлении висцеральных реакций.

**Методика.** Опыты проводились на кроликах весом 2,5—3,0 кг. Под нембуталовым наркозом (30 мг/кг) электроды—канюли вживлялись стереотаксическим методом по координатам Фифковой и Маршалла (1960) в переднюю часть септальной области.

Двустороннее разрушение этой области осуществлялось с помощью электрокоагулятора УДЛ-200 м анодом постоянного тока (сил тока—1 мА, длительность—15 сек). К опытам приступали через день после электрокоагуляции септума. Микроинъекция серотонина в дозе 100 мкг) в септальную область производилась при помощи микроманипулятора через специально изготовленную канюлю.

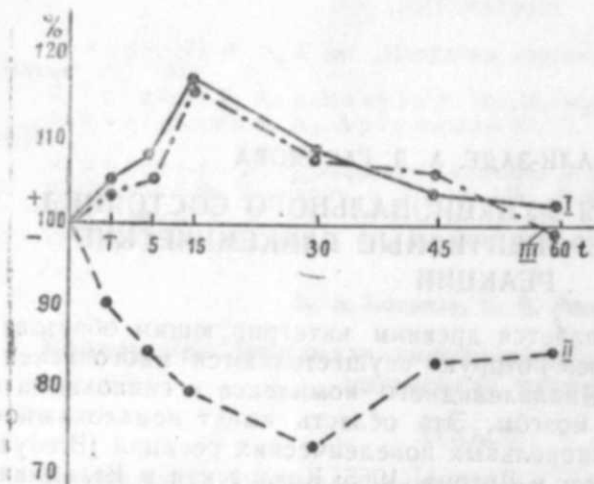


Рис. 1. I—интерцептивные гликемические рефлексы до двустороннего разрушения передней части септума; II—изменение интерцептивных гликемических рефлексов после двустороннего разрушения (с I-го по 15-й день); III—восстановление интерцептивных гликемических рефлексов после электрокоагуляции (с 15-го по 31-й день). На оси ординат—содержание сахара в процентах. На оси абсцисс—время в минутах.

Определение гликемического уровня после двустороннего разрушения передней септальной области проводилось в течение часа. В следующем этапе сахар крови определялся до введения серотонина в переднюю часть перегородки тут же и через 5, 15, 30, 45, 60, 90 и 120 мин после микроинъекции. На фоне действия серотонина кровь для определения содержания сахара бралась через 5, 15, 30, 45, 60 и 90 мин после раздражения рецепторов желудка.

В качестве контрольных служили опыты с инъекцией физиологического раствора. После окончания экспериментов подопытные животные забивались и проводилось гистологическое исследование мозга.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты опытов показали, что двустороннее разрушение передней части септальной области приводит к значительному повышению уровня сахара в крови. Следует отметить, что максимальная гипергликемическая реакция наблюдалась на 6—12-е сутки, при этом уровень сахара крови в отдельных опытах колебался в пределах 13—22%. В последующие дни уровень сахара в крови постепенно снижался и к 30-му дню достигал операционного уровня.

После двусторонней электрокоагуляции передней части септальной области (рис. 1) характер гликемических рефлексов в ответ на раздражение рецепторов изменялся на длительное время. Однако наиболее критический момент соответствовал 6—10-дневному сроку эксперимента. Величина гликемических рефлексов спустя 6—10 дней после электрокоагуляции в ответ на раздражение рецепторов оказывалась пониженной по сравнению с таковыми при нормальном состоянии септума и у большинства подопытных животных к 15—30 мин достигали минимального уровня ( $-26,5 \pm 5,1\%$ ;  $P < 0,01$ ). Через 15 дней после двустороннего разрушения передней части септальной

области в ответ на раздражения рецепторов уровень сахара в крови незначительно повышался, достигая максимума к 15-й минуте. С 15-го по 30-й день после двустороннего разрушения септума отмечалось постепенное стабильное повышение гликемических рефлексов в ответ на раздражение рецепторов, которое достигало своего максимума к 15-й минуте ( $14,7 \pm 1,5\%$ ,  $P < 0,01$ ), после чего уровень сахара в крови постепенно снижался и к 60-минуте нормализовался.

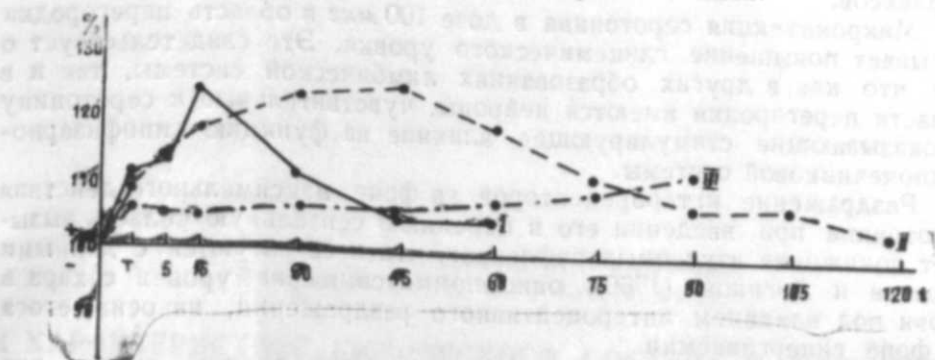


рис. 2. I—интерцептивные гликемические рефлексы до введения серотонина в переднюю септальную область; II—изменение гликемических рефлексов при микроинъекции серотонина в переднюю септальную область; III—интерцептивные гликемические рефлексы на фоне введения серотонина в септальную область.

Обозначения те же, что и на рис. 1.

При микроинъекции серотонина в дозе 100 мкг в септальную область (рис. 2) также наблюдалось значительное увеличение содержания сахара в крови. Уже в первую минуту после введения серотонина уровень сахара крови повышался в среднем на  $13,8 \pm 1,7\%$  ( $P < 0,01$ ). Максимальное увеличение гликемического уровня наблюдалось на 45-й минуте ( $23,7 \pm 2,2\%$ ;  $P < 0,01$ ), а к 120-й минуте после введения происходило возвращение к исходным величинам.

Раздражение рецепторов на 45-й минуте максимального действия локально введенного серотонина вызывало уменьшение содержания сахара в крови. Это уменьшение в первые минуты составляло  $6,3 \pm 1,3\%$  ( $P < 0,01$ ) и к 90-минуте достигало  $12,5 \pm 1,5\%$  ( $P < 0,01$ ).

В контрольных опытах после инъекции физиологического раствора в переднюю септальную область подобных реакций не наблюдалось. Результаты проведенных исследований показывают, что различные функциональные состояния септума оказывают влияние не только на уровень сахара в крови, но и на характер интерцептивных гликемических рефлексов. Так, при двустороннем разрушении передней части септальной области отмечалось значительное повышение уровня сахара в крови. Это, вероятно, связано с повышением возбудимости гипоталамических механизмов при разрушении септальной области.

После двусторонней электрокоагуляции характер гликемических рефлексов в ответ на раздражение рецепторов нарушается на длительный период.

Аналогичные изменения были получены Эндрози и Лишшаком (Endroczi, Lissak, 1960), Гасановым и Назаровым (1969) после повреждения передних и задних отделов перегородки и дорзальной части гиппокампа.

Надо отметить, что септум является не только центральным звеном передаточной зоны, выполняющим роль проводника висцеральных сигналов в кору головного мозга, но и сам принимает участие в осуществлении этих сигналов.

Поэтому можно предположить, что при электрокоагуляции септальной области блокируется поступление к нему активизирующих импульсов, в связи с чем в результате нарушений взаимоотношений между афферентными импульсами, идущими к коре головного мозга, септуму, таламо-гипоталамической и гипоталамо-гипофизарной системам, наблюдается длительное нарушение интероцептивных гликемических рефлексов.

Микроинъекция серотонина в дозе 100 мкг в область перегородки вызывает повышение гликемического уровня. Это свидетельствует о том, что как в других образованиях лимбической системы, так и в области перегородки имеются нейроны, чувствительные к серотонину и оказывающие стимулирующее влияние на функцию гипофизарно-надпочечниковой системы.

Раздражение интероцепторов на фоне максимального действия серотонина при введении его в переднюю септальную область вызывает понижение изучаемых рефлексов, что и согласуется с данными Караева и Логинова (1960), описавшими снижение уровня сахара в крови под влиянием интероцептивного раздражения, нанесившегося на фоне гипергликемии.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что серотонинреактивная структура септума участвует в интероцептивных гликемических реакциях. Сам септум так же принимает участие в регуляции висцеральных гликемических реакций и отвечает на афферентные раздражения, поступающие из висцеральных органов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гасанов Г. Г., Назаров И. И. 1969. О роли гиппокампа в интероцептивных гликемических рефлексах с желудка. Матер. IV конфер. физиол. респ. Средней Азии и Казахстана. Алма-Ата.
2. Гасанов Г. Г., Ага-Ализаде Т. И. 1973. Влияние серотонинреактивной системы амигдалы на проведение висцеральных сигнализаций. Тезисы докл. X научной сессии.
3. Караев А. И., Логинов А. А. 1960. В кн.: „Интероцептивные обменные рефлексы“. Изд. АГУ, Баку.
4. Endroczi E., Lissak K. 1960. Acta physiol. Acad. Sci. hung., 17: 39—5

Т. И. Агаэлизаде, А. Л. Гасанова

#### Септумун функционал вэзијјетинин дэјишилмэсинин интеросептик-гликемик реаксияја тэ'сири

#### ХУЛАСЭ

Тэдгигатымызда септумун өн хиссэсинин икитэрэфли позулмасынын, һәмчинин о сәһәјә серотонин јеридилмэсинин һәм шәкәр сәвијјэсинә, һәм дә интеросептик-гликемик рефлексин һүндүрлүјүнә вә характеринә тэ'сири өјрәнилмишдир.

Тэдгигат нәтижэсиндә септумун серотонинә һәссас төрэмэсинин интеросептик-гликемик реаксияларын ичрасында ролу ашкар едилмишдир. Мүәјјән олунмушдур ки, септумун өзү виссерал гликемик реаксияларын тәнзиминдә иштирак едир вә дахили үзвләрдән кәлән афферент гычыглава чаваб верир.

А. Н. ГЮЛЬБАХМЕДОВ, А. Х. РАХИМОВА,  
Л. Б. ИСМАИЛОВ, Э. Г. МУСАБЕКОВА

#### К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ЛЕЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПАТОЛОГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЛАКУНЫ ПЛОДОВ ГРЕЦКОГО ОРЕХА ИЗ ФЛОРЫ АЗЕРБАЙДЖАНА

В настоящее время в современной медицинской практике находит применение более одной трети лекарственных препаратов растительного происхождения, причем среди сердечных средств удельный вес этих препаратов доходит до 90%. Как было указано на Всесоюзной научной конференции, посвященной расширению использования природных ресурсов лекарственных растений в октябре 1971 г. в г. Тбилиси, применение лекарств растительного происхождения в современной медицине остается не только стабильным, но и имеет определенную тенденцию к повышению. Причем достижения синтетической фармацевтической химии будут и дальше разумно сочетаться с использованием природных лекарственных растительных веществ, тем более, что синтез многих природных биологически активных веществ химиками пока еще не освоен [15].

Среди препаратов, обладающих лечебным действием при патологии щитовидной железы, значительное место занимают препараты йода, которые в малых дозах в большинстве случаев вызывают значительное улучшение состояния больных, поэтому изучение йодсодержащих растений из флоры республики представляет большой интерес.

В Азербайджане культивируется ряд йодсодержащих растений, среди которых особый интерес представляют фейхоа, хурма восточная, унаби, грецкий орех, препараты которых обладают лечебным действием при патологии щитовидной железы [2, 3, 21]. Разводят эти растения на колхозных и совхозных плантациях республики с пищевой целью, так как плоды их, содержащие легко усвояемый йод, имеют особое диетическое значение и широко используются населением в свежем и сушеном виде, а также в виде джема и варенья.

Среди этих растений особый интерес представляет грецкий орех, который и послужил объектом наших исследований.

Грецкий, или волошский, орех (*Juglans regia* L.) из семейства ореховых (*Juglandaceae*)—дерево высотой 20—35 м. Покрывается оно светло-серой корой, имеет очередные черешковые листья длиной 15—45 см и цветки мелкие, невзрачные, однополые.

Плод—ложная костянка от эллипсоидальной до шаровидной формы. Наружный околоплодник мясистый, зеленого цвета, при созревании чернеет, становится кожистым и отделяется от косточки. Внутренний околоплодник (скорлупа ореха) серовато-коричневого цвета, деревянистый, имеет бугорчатую поверхность и два хорошо развитых ребра. Семя состоит из большого зародыша и двух или четырех лопастных, выемчато-бороздчатых семядолей; покрыто тонкой оболочкой. Семядоли разделены перегородкой, известной под названием лакуны. В диком виде орех произрастает в южных горных районах Средней Азии, на Кавказе и широко культивируется во многих местностях южной части нашей страны.

По литературным данным [4, 13], листья содержат  $\gamma$ - и  $\beta$ -гидроюглоны, флавоноиды (гиперозид, кверцетин, кемпферол), 4—5% витамина С, каротин (0,33 мг%), эфирное масло и т. д. Семена содержат жирное масло, вызывающее слабительное и противоглистное действие.

В народной медицине применяется отвар из листьев и корки плодов против гахита, золотухи, а в гомеопатии—в качестве маточного средства. В научной медицине юглоны, выделенный из листьев этого растения, находят применение при лечении туберкулеза кожи и некоторых кожных заболеваний. Водные и спиртовые вытяжки из лакуны плодов грецкого ореха в народной медицине Азербайджана широко применяются при заболеваниях зоба. О химическом составе лакуны плодов грецкого ореха в литературе сведений нам не удалось найти, поэтому это сырье и послужило объектом наших исследований.

Сырье было собрано в фазу созревания плодов в Закатальском районе республики, освобождено от внутреннего околоплодника и семян, измельчено до размера частиц диаметром 1 мм. Химическое изучение на наличие биологически активных веществ в сырье проводили общепринятыми в литературе методами: алкалоиды—по А. П. Орехову [19], гликозиды—по Вайн-Рипу, М. В. Цареву и Сацыперову [5, 7, 22], антрагликозиды—по Богитрегеру [6], флавоноиды—по реакции Симода [9], спонины—по Кофлеру и Л. С. Четвериковой [17, 23], горечь—по Вазникову [8], дубильные вещества—по ГФ СССР (X изд.), сахара—по Бертрану [16], пектиновые вещества—по Ненси и Норману в модификации Сабурова и Чернышевой [25], эфирные масла—по Гинзбергу [10], смолистые вещества—путем экстракции этанолом [16], жировые вещества—экстрагированием в аппарате Сокслета эфиром [16], общие титруемые кислоты—по Р. К. Алиеву [1], йод—по И. П. Троицкому [24].

В результате проведенных химических исследований нами установлено, что лакуна плодов грецкого ореха в пересчете на абсолютно сухой вес содержит алкалоиды (0,017%), йод (38 мг%), гликозиды (0,07%), дубильные вещества пирокатехиновой группы (до 7%), сахара (до 4,5%), пектиновые вещества (0,018%), жировые вещества (3,5%), смолистые вещества (2,8%); общие титруемые кислоты (0,11%), аскорбиновую кислоту (до 75 мг%).

Исследуемое сырье в воздушно-сухом состоянии содержит: влажности—9,8%, золы—2,1%, золы неустойчивой в 10%-ной соляной кислоте—0,51%, водно-извлекаемых экстрактивных веществ—4,5% и 2,7% экстрактивных веществ, извлекаемых 70%-ным этанолом. Кроме того, нами проводилось изучение зольного состава путем спектрального анализа. При этом было установлено, что исследуемое сырье содержит  $\text{Cu}$ — $3 \cdot 10^{-3}$ ,  $\text{Mo}$ — $7,2 \cdot 10^{-4}$ ,  $\text{Ag}$ — $5 \cdot 10^{-3}$ ,  $\text{Mn}$ — $1 \cdot 10^{-2}$  и  $\text{Sr}$ — $2,7 \cdot 10^{-2}$  [14, 20].

В исследуемом сырье наличие летучих алкалоидов, гликозидов,

лоидов, сердечных гликозидов, кумаринов, рутина, эфирных масел не установлено.

Затем из изучаемого сырья была изготовлена матurationно-перкаляционным методом тинктура 1:5 на 70%-ном этиловом спирте, которая представляет собой прозрачную жидкость красно-бурого цвета, без специфического запаха и жгуче-вяжущего вкуса, удельный вес 0,9248, содержит 1,3—1,42% сухого остатка и 62—64% этилового спирта. С раствором хлорида окисного железа дает зеленое окрашивание.

Препарат применяется амбулаторно в городском эндокринологическом диспансере МЗ Азербайджанской ССР больным зобом различных степеней главврачом Л. Б. Исмаиловым и врачом Э. Г. Мусабековой.

Было обследовано 60 больных, из них женщин—39 чел., мужчин—21 чел. По возрасту: до 20 лет—4, ст 21 до 30 лет—21, ст 31 до 40—20, от 41 до 50 лет—10 и свыше 50 лет—5 чел.

По диагнозу: смешанное увеличение щитовидной железы II—III степени—14 чел.; узловатое увеличение щитовидной железы II—III степени—19 чел.; диффузное увеличение щитовидной железы II—IV степени—19 чел.; тиреотоксикоз легкой формы—5 чел.; тиреотоксикоз средней тяжести—3 чел. Исследуемый препарат назначается по 30 капель 2 раза в день в течение 20 дней, затем следует 10-дневный перерыв, и в следующие 20 дней назначают по 20 капель 2 раза в день.

После лечения у 3 больных с тиреотоксикозом легкой степени явления тиреотоксикоза исчезли; у 2 улучшились некоторые явления: уменьшились и совсем исчезли раздражительность, слабость, тахикардия, дрожание рук и т. д.; у 3 больных с тиреотоксикозом средней тяжести особого эффекта не было получено.

Что же касается действия на объем увеличенной щитовидной железы, то у большинства больных было отмечено уменьшение объема щитовидной железы и особенно смягчение консистенции.

Особый эффект получен в 19 случаях диффузного увеличения щитовидной железы: у 15 больных диффузное увеличение II степени полностью рассосалось; у троих III степень перешла в I, а у одного больного IV степень перешла в III.

Из 14 случаев смешанного увеличения щитовидной железы у 8 больных диффузная часть железы рассосалась, а имеющиеся узелки по консистенции смягчились. У 6 больных объем щитовидной железы остался без особых изменений, но в консистенции железы также наблюдалось некоторое смягчение. Из 19 больных с узловатым увеличением щитовидной железы II степени у одного оно совсем рассосалось, у 4 уменьшилось в объеме и смягчилось, а у остальных больных оказалось без особых изменений.

У всех больных определяли основной обмен, биохимические анализы, холестерин, остаточный азот, кальций, калий, белок, белковую фракцию, хлориды, сахар в крови до и после лечения. Все эти показатели были в пределах нормы до и после лечения испытуемым препаратом.

Основной обмен у пяти больных с тиреотоксикозом легкой степени до лечения был от +15 до +20%, но после лечения испытуемым препаратом у 4 больных нормализовался и дошел до +10%, а у одного больного остался без изменения. У всех больных были определены биохимические анализы. У 52 больных биохимические показатели были в пределах нормы до и после лечения препаратом, а у 8 больных была холестеринемия (250—500 мг%). После лечения у



Д. З. ШУКЮРОВ, И. А. ДАМИРОВ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕНИЯ ДУБИЛЬНЫХ  
ВЕЩЕСТВ И РАСТЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ ИХ

Дубильные вещества, или таниды, представляют собой сложные органические соединения, получаемые из растений, способные превращать сырую шкуру животных в дубленую кожу. Они широко распространены в растительном мире. Встречаются в высших растениях, причем максимальное их содержание наблюдается у ряда представителей двудольных растений. Некоторые семейства растений, в частности розоцветные, бобовые, миртовые, весьма богаты дубильными веществами. В них содержание танидов доходит до 20—30% и более. Наибольшее количество дубильных веществ найдено в патологических образованиях—галлах (до 50—70%). В растениях семейства хвойных тоже содержатся дубильные вещества, но в меньшем количестве. Однодольные растения обычно не содержат дубильных веществ, за некоторыми исключениями. В высших споровых растениях, в частности папоротниках, дубильные вещества встречаются, однако у низших споровых их нет или же они находятся в минимальном количестве.

Дубильные вещества в различных органах растений располагаются неравномерно. Больше всего их содержится в коре и древесине деревьев и кустарников, а также в подземных частях травянистых многолетних растений. В зеленых частях растений дубильных веществ значительно меньше.

В растениях дубильные вещества растворены в клеточном соке, поэтому под микроскопом они не заметны, но легко обнаруживаются с помощью гистохимических реакций. Так, при действии 10%-ного раствора бихромата калия дубильные вещества образуют темно-коричневый осадок в полости клеток, что дает возможность выявить места их локализации. При такой обработке легко выясняется, что дубильные вещества содержатся в листьях, в некоторых эпидермальных клетках, отчасти в палисадной и губчатой паренхиме, но больше всего обнаруживаются в обкладочных клетках, окружающих жилки. Некоторые авторы считают, что таниды вначале образуются в листьях и через обкладочные клетки проникают во флоэмную часть проводящих пучков, а затем разносятся по всему растению. В стеблях, стволах и корневищах растений таниды локализируются в паренхимных клетках сердцевины, сердцевинных лучей, коры, вкраплены в древесину и флоэму; в механической же ткани, древесных сосудах и пробке они обычно отсутствуют. При отмирании клеток раствор дубильных веществ всасывается в клеточные стенки.

Биохимическая роль дубильных веществ для жизни растений окончательно не установлена. Однако выяснено, что дубильные вещества участвуют в обмене веществ растений. Вероятно, они выполняют различные функции. Отчасти они откладываются как запасные продукты, которые частично используются при весеннем нарастании. Далее предполагают, что таниды участвуют в окислительно-восстановительных процессах в качестве переносчиков водорода в процессе дыхания.

Дубильные вещества благодаря фенольному характеру обладают бактерицидными, фунгицидными свойствами и поэтому препятствуют гниению и защищают растения от различных вредителей, но они весьма неустойчивы. При соприкосновении с воздухом, например, при срезывании свежих корневищ, плодов и других частей растений дубильные вещества под влиянием особого вещества—энзима-таназы легко окисляются и превращаются в темноокрашенные продукты—так называемые флобафены, которые обуславливают посеревшую темно-бурую или красно-бурую окраску коры и других органов растений. В отличие от чистых танидов, флобафены не растворимы в холодной воде, но растворяются в горячей, окрашивая настой и отвары в бурый цвет.

Таниды легко извлекаются из сырья водной и спиртовой. Однако не растворяются в ряде органических растворителей. При взаимодействии танидов с желатином, тяжелыми металлами, алкалоидами и гликозидами образуются осадки, что является основанием для применения танидов в качестве противоядий. В чистом виде таниды представляют собой аморфный порошок песочного цвета, образующий в водной среде коллоидные растворы, тогда как катехины могут быть получены в виде бесцветных кристаллов.

По химическому составу дубильные вещества представляют собой неядовитые безазотистые ароматические соединения, производные многоатомных фенолов. Они являются сложной смесью соединений, в состав которых входят свободные полифенолы (пирогаллол, пирокатехин, флороглюцин и др.), различные полуфенольные дериваты и фенолкарбоновые кислоты, в процессе уплотнения образующие различные высокомолекулярные „оформленные“ таниды. При такой конфигурации они становятся легко растворимыми в холодной воде. Однако в процессе дальнейшего уплотнения и окисления танидов образуются нерастворимые в холодной воде продукты типа флобафенов. Следует отметить, что, несмотря на различные изменения, происходящие при уплотнении молекул танидов, и их окисление, все соединения этого комплекса генетически связаны между собой. Кроме того, следует иметь в виду, что таниды в растительном объекте связаны с белковыми веществами, нерастворимыми ни в воде, ни в органических растворителях, хотя они поддаются извлечению щелочами. Некоторые авторы считают, что они являются завершающим этапом в биосинтезе танидов. Однако следует подчеркнуть, что соотношение соединений комплекса непостоянно и находится в зависимости от фазы вегетации и возраста растений. Например, установлено, что весной в листьях обнаруживается больше свободных полифенолов, которые по мере приближения к осени постепенно исчезают, тогда как „оформленные“ таниды за лето накапливаются. Что касается снижения их содержания к осени, то это происходит отчасти за счет образования нерастворимых флобафенов.

На современном этапе развития фитохимии существует несколько классификаций дубильных веществ. Наиболее старая классификация, сохраняющая свое значение и поныне, основана на свойствах дубильных веществ, выделяющихся при температуре 180—200° пирогаллолы или пирокатехин. Таниды как типичное соединение фенолов дают цвет

ные реакции и осадки с солями железа. Группа пирогалловых дубильных веществ с железоммониевыми квасцами и с солями окиси железа дает черно-синее окрашивание или осадки, а группа пирокатехиновых дубильных веществ—черно-зеленое окрашивание или осадки.

Другая, более современная и общепринятая, классификация предложена Фрейденбергом, положившим в основу своей классификации характер строения оформленных танидов, согласно которому дубильные вещества делятся на две группы:

1) таниды, гидролизующиеся энзимами (таназой) или кислотами на соединения, обладающие характером гликозидов и представляющие собой сложные эфиры ароматических оксикарбоновых кислот с сахаристым остатком. Они являются производными галловой, эллаговой и других кислот и с солями железа образуют черно-синие осадки;

2) конденсированные типы соединений, у которых бензольные кольца связаны между собой углеродными атомами. Они являются чаще всего производными пирокатехина или флороглюцина, ввиду чего не обладают характером эфира, хотя с солями железа обычно дают черно-зеленые осадки.

Конденсированные дубильные вещества, в отличие от гидрализующихся танидов, при действии энзимов или кислот не расщепляются, а молекулы их уплотняются с образованием флобафенов.

Имеется и третья группа дубильных веществ, изучавшаяся недостаточно. Следует отметить, что в растениях и их продуктах встречаются смеси дубильных веществ с преобладанием той или другой группы танидов.

Из первой группы танидов лучше всего изучен танин, содержащийся в турецких и китайских галлах. Этот танин представляет собой сложное вещество, в котором гидроксилы глюкозы эфироподобно связаны с депсидами, являющимися сложными эфирами двух ароматических оксикарбоновых кислот, где гидроксильная группа одной кислоты соединяется с карбоксильной группой другой кислоты (соединение 3 таких молекул образует трипсиды и т. д.). Из танида турецких галл выделена пента-дигаллоил-глюкоза, в которой все 5 гидроксильных глюкозы замещены 5 депсидами галловой кислоты. Но при дальнейшем изучении было выяснено, что танин является более сложным, смешанным комплексом, где в некоторых молекулах вместо дигалловых кислотных остатков имеются отдельные гидроксилы глюкозы, замещенные галловой или эллаговой кислотами.

В изучении химии дубильных веществ и, в частности, в выяснении структуры танина принимал участие ряд исследователей. Наиболее ценные работы в этой области принадлежат профессору Военно-медицинской академии Л. Ф. Ильигу и Э. Фишеру (Берлин).

Важнейшими структурными элементами молекулы танидов являются катехины, относящиеся к соединениям фенол-хромового типа и рассматриваемые как полиоксипроизводные флавона. В основе этих соединений лежит гетероциклическое кольцо  $\beta$ -пирона. Из них часто встречается эпикатехин, который является пентаоксипроизводным флавона. Как теперь уже установлено, катехины по строению очень близки к флавоноидам и антоцианам. За последние десятилетия в ряде растений установлено содержание конденсированных дубильных веществ, к числу таких растений относится и чай.

Строение конденсированных танидов листьев чая в настоящее время изучается акад. А. Л. Курсановым с сотрудниками. Их исследованиями доказано, что „чайный танин“ обладает Р-витаминной активностью. Таниды, в отличие от ряда химических веществ, обладают рядом специфических свойств. Например, растворы их дают осадки с белковыми и клейкими веществами. (С белками кожи они образуют

непроницаемую для воды пленку). На этом и основано их применение в медицине в качестве вяжущего средства. Известно, что под действием дубильных веществ образующаяся на слизистых оболочках пленка препятствует дальнейшему развитию воспаления, а при нанесении их на раны они свертывают кровь и в силу этого обладают местным кровоостанавливающим свойством. Способность дубильных веществ образовывать пленку на языке обуславливает возникновение характерного вяжущего вкуса их. Следует отметить, что диапазон применения дубильных веществ весьма широк. Применяются они наружно, как вяжущее и бактерицидное средство при воспалениях слизистых оболочек рта и глотки в виде полоскания, при ожогах в виде присыпки, при кровотечениях в виде примочек, а также внутрь при желудочно-кишечных расстройствах и отравлениях солями тяжелых металлов и растительными ядами.

Полученный в чистом виде порошок, раствора или в смесях, а также дубильное вещество, содержащее сырье в виде отваров и различных галеновых препаратов, находят широкое применение в современной медицине при различных заболеваниях в качестве антисептического и противовоспалительного средства. Кроме того, дубильные вещества в комбинации с белковыми также широко используются для вышеуказанных целей.

Полученные в заводском масштабе препараты танина (танальбин, теальбин и др.) применяются при желудочно-кишечных заболеваниях в качестве противовоспалительного и антисептического средства.

В народном хозяйстве дубильные вещества широко используются в кожевенной, красильной промышленности, в качестве дубителя и естественного красителя ковров и шерстяных тканей.

Наша республика располагает широким ассортиментом растений, содержащих дубильные вещества, среди которых видное место занимают различные виды дуба, в частности их желуди. Желуди дуба в народной медицине Азербайджана издавна употребляются в виде водного настоя и отвара при сахарном диабете. Заинтересовавшись этим сведением и учитывая неизученность желудей дуба, широко распространенного в республике, мы задались целью подвергнуть всестороннему исследованию это сырье для выяснения его противодиабетических свойств.

В данной статье излагаются некоторые аспекты изучения природы дубильных веществ дуба грузинского и дуба каштановидного из флоры Азербайджана.

#### Исследование дубильных веществ желудей дуба грузинского и дуба каштановидного из флоры Азербайджана

Исследованиями ряда ученых [5, 9 и др.] установлено содержание в некоторых растениях дубильных веществ, не извлекающихся ни водой, ни органическими экстрагентами, но поддающихся извлечению с помощью щелочной экстракции. По данным М. А. Бокучаева и соавторов (1940), такие таниды содержатся в растениях в связанном с белком состоянии и, когда отделяются от него, приобретают свойства, обычные для танидов. Ввиду этого указанные авторы рекомендовали называть их связанными танидами. Это обстоятельство наводило на мысль, что процесс образования связанных танидов в растениях является завершающим этапом в биосинтезе дубильных веществ [7]. Однако последующие анализы ряда авторов [4, 6, 8] показали, что процесс образования "нерастворимых" танидов происходит в ранней фазе развития растения параллельно с обычными дубильными веществами. Несколько позднее было установлено [10], что в результате термической обработки растворимые формы танидов переходят

в нерастворимые. Все это выдвинуло необходимость по-новому подойти к вопросу экстракции дубильных веществ из растительного объекта, изыскивать новые методы их количественного определения и др., особенно в том случае, когда в качестве извлекателя используется горячая вода.

Учитывая вышеизложенное, мы поставили перед собой задачу: выяснить качественный состав связанного танина в желудях дуба грузинского и дуба каштановидного, так как данных о принадлежности этих танидов к гидролизующим или конденсирующим группам дубильных веществ в доступной нам литературе не было.

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Учитывая своеобразие исследуемого объекта (желуди дуба) при выделении связанной формы дубильных веществ, метод Бокучаева и Попова мы подвергли некоторому видоизменению. Для этого мы пользовались 2-литровой колбой, снабженной мешалкой, бюреткой и приспособлением для подачи щелочи и кислоты, куда мы загружали 100 г измельченного растительного материала, предварительно

Показатели качественных реакций со связанным дубильным веществом

Реакция	Результат реакции
Желатиновая	Осадок
С хлорным железом	Темный, почти черный осадок
Формальдегидная	Розовый осадок; после прибавления $\text{CH}_3\text{COOH}$ и $\text{Fe NH}_4(\text{SO}_4)_2$ — сине-фиолетовая окраска
С ацетатом свинца в уксуснокислом растворе	Осадок
С бромной водой	Сразу же образовалась взвесь
С ванилином в соляной кислоте	Отрицательная
С цианистым калием	Красная окраска
С ванадатом аммония	Оливково-зеленая окраска
С серной кислотой и нитритом натрия	Отрицательная

отмытого от растворимых дубильных веществ горячей водой (контроль с раствором  $\text{FeCl}_3$ ). При условии включенной мешалки и подачи азота в колбу добавляли 930 мл 0,2 н. раствора едкого натра, затем колбу нагревали на кипящей водяной бане в течение часа, после чего нагрев прекращали и в баню подавали холодную воду. Когда содержимое колбы охладилось, в нее заливали рассчитанное количество 0,2 н. раствора серной кислоты. Полученный профильтрованный раствор, имеющий табачный цвет и pH-5,5, экстрагировали этилацетатом. При этом этилацетатное извлечение приобретало желто-зеленый цвет. После высушивания сернокислым нитрием раствор упаривали до небольшого объема и выливали в трехкратное количество хлороформа. Спустя 2 с. ток с пензией фильтровали через стеклянный фильтр № 4. После сушки в вакууме над пятиокисью фосфора получили 0,35 г порошка коричневого цвета.

Из полученного продукта несколько миллиграммов растворяли в воде и с полученным раствором проводили реакции, показанные в таблице.

На основании полученных результатов качественных реакций можно прийти к заключению, что связанное дубильное вещество, содер-

жащееся в желудях дуба грузинского и дуба каштанового, является смесью галловой и хебулиновой кислот.

Проведенное в системе *n*-бутанол — уксусная кислота — вода (40:12:29) на медленно фильтрующей бумаге ленинградской фабрики хроматографическое разделение подтвердило наше заключение: проявление хроматограммы насыщенным раствором ванадата аммония выявило 2 пятна зеленоватого цвета. После дополнительной обработки хроматограммы 1 и, раствором серной кислоты одно из этих пятен приобрело синюю окраску, а другое — красно-фиолетовую.  $R_f$ -0,68 и 0,85. При помощи свидетеля пятно с  $R_f$ -0,68 идентифицировано с галловой кислотой. Пятно с  $R_f$ -0,85 должно соответствовать хебулиновой кислоте. Чтобы окончательно выяснить и убедиться в этом, полученный продукт обрабатывали на стеклянном фильтре эфиром. Промытый таким образом порошок не давал реакции на свободную галловую кислоту с цианидом калия, в то время как реакция с ванадатом аммония на хебулиновую кислоту отличалась исключительной четкостью. Полученный продукт хорошо растворим в метиловом и этиловом спиртах, ацетоне и горячей воде, нерастворим в бензоле и петролейном эфире, плохо растворим в холодной воде. Удельное вращение равно  $+64,7^\circ$ .

Указанные свойства полученного нами продукта вполне согласуются с результатами, полученными Schmidt и Neiswandt для хебулиновой кислоты.

#### Выводы

1. Связанный танин желудей дуба грузинского и дуба каштанового относится к гидролизуемым дубильным веществам и, по всей вероятности, представлен хебулиновой кислотой.
2. Выявленная примесь галловой кислоты в объекте может быть объяснена частичным гидролизом хебулиновой кислоты в процессе ее выделения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гаммерман А. Ф. Курс фармакогнозии. 1967. М., стр. 477.
2. Алиев Р. К., Дамиров И. А. Лекарственные растения. 1954. Азербешр, стр. 304.
3. Наумчик Г. Н., Розенцвейг П. Е. „Аптечное дело“, 1964, стр. 27.
4. Бокучаева М. А. „Биохимия“, 1946, № 11, стр. 3.
5. Бокучаева М. А., Беленович А. М. В кн.: „Рефераты работ учреждений отделения биологических наук АН СССР за 1940 г.“ М.—Л., стр. 103.
6. Гогия В. Т. „Биохимия чайного производства“, 1950, № 6, стр. 70.
7. Курсанов А. Л. „Биохимия“, 1941, № 3, стр. 320.
8. Курсанов А. Л. и др. „Биохимия“, 1947, вып. 5, стр. 421.
9. Пивненко Г. П. и др. „Фармацевтич. ж.“ 1961, № 1, стр. 32.
10. Харебава Г. И. Бюлл. Всесоюзного научно-иссл. ин-та чая, № 3, стр. 115.

#### ХРОНИКА

#### ЧЕТВЕРТЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС ПРОТОЗООЛОГОВ (ФРАНЦИЯ, г. КЛЕРМОН-ФЕРРАН, 2—9 сентября 1973 г.)

Начиная с 1961 г. периодически проводятся международные протозоологические конгрессы. Первый Международный конгресс в истории протозоологической науки был организован по инициативе покойного академика Чехословацкой Академии наук Отто Йировца в августе 1961 г. в Праге. Второй конгресс проходил в 1965 г. в Лондоне, третий — в 1969 г. в Ленинграде.

Четвертый международный протозоологический конгресс состоялся во Франции в г. Клермон-Ферран со 2-го по 9 сентября 1973 г.

В работе этого конгресса протозоологов принимало участие свыше 700 ученых из 36 стран мира. Организатором и президентом конгресса был известный французский протозоолог, заведующий лабораторией зоологии и клеточной биологии университета г. Клермон-Ферран проф. П. де Пюнторак, крупный специалист в области систематики и ультраструктуры инфузорий. Советская делегация была довольно представительной, она состояла из 24 человек, в том числе из четырех делегатов, 19 научных туристов и одного переводчика.

Делегатами были утверждены: президент ВОПР, заслуженный деятель науки РСФСР Ю. И. Полянский (Институт цитологии АН СССР, г. Ленинград, глава делегации); доктор биологических наук И. Б. Райков (Институт цитологии АН СССР, г. Ленинград); проф. Ю. Х. Терак (Сектор протозоологии Института ботаники и зоологии АН Эстонской ССР, г. Таллин); акад. АН Азербайджанской ССР М. А. Мусаев (Институт зоологии АН Азербайджанской ССР, г. Баку).

Открытие конгресса состоялось 3. IX 1973 г. в конференц-зале медицинского факультета университета г. Клермон-Ферран.

Конгресс открыл его президент проф. П. де Пюнторак, состоялся приветствия.

На открытии конгресса советскому ученому президенту ВОПР проф. Ю. И. Полянскому за большие заслуги в развитии протозоологии была вручена бронзовая медаль зоологического общества Франции.

Работа конгресса состояла из пленарных заседаний и секционных. Пленарные заседания проводились в утренние часы, а секционные — после обеденного перерыва. На пленарных заседаниях по поручению оргкомитета конгресса было заслушано четыре доклада.

Первый доклад сделал Ю. И. Полянский на тему: „Проблема физиологических адаптаций в связи с формами изменчивости у свободноживущих простейших (некоторые итоги и перспективы исследования)“.

Затем были заслушаны доклады американского протозоолога Хонигберга „Механизм патогенности у паразитических простейших“; западногерманского ученого Грелла „*Trichoplax adherens* и происхождение многоклеточных“; американского протозоолога Соннеборна „Современные взгляды на клеточный морфогенез у ресничных инфузорий“.

Кроме названных четырех докладов, на пленарных заседаниях были заслушаны доклады председателей секций об итогах работы отдельных секционных заседаний, посвященных самым разнообразным общим и специальным вопросам протозоологии, таким как ультраструктура простейших, регуляция морфогенеза, амебное движение, жировой, пуриновый и пиримидиновый обмен, физиологические адаптации, конъюгация и генетика свободноживущих простейших, экология водных простейших, проблемы паразитизма и др.

4 сентября 1973 г. на секционном заседании, посвященном жизненному циклу кокцидий\* (президент Хаммонд, вице-президент Шолтисек), азербайджанские протозоологи выступили со следующими сообщениями:

1) М. А. Мусаев и С. Г. Исмаилов — „Жизненный цикл *Eimeria martunica* MUSAJEV et ALIEVA (1961) — паразита красной хвостой песчанки *Meriones erythrouros* Gray“;

2) А. М. Вейсов — „Материалы к изучению *Eimeria krigsmanni* и ооцист, сход-

ных с *Eimeria hindlei*—паразитов домово́й мыши (*Mus musculus*)\*.

Участие в конгрессе позволило ознакомиться с новейшими достижениями протозоологов различных стран по изучению многих аспектов кокцидиозной проблемы, в частности особенностей жизненных циклов и тонкой структуры различных видов кокцидий паразитов млекопитающих и птиц.

За время работы конгресса состоялся обмен мнениями и отписками опубликованных работ по изучению кокцидий и других паразитических простейших с Хаммондом, Фаером, Левайном (США), Шолтисеком, Хаберкорном (ФРГ), Черном (Чехословакия), Големански и Вишняковым (Болгария), Пастушко (Польша) и Хиепе (ГДР).

За время пребывания в Клермон-Ферране советские протозоологи ознакомились с деятельностью лаборатории (кафедры) зоологии и клеточной биологии университета Клермон-Ферран. Эта лаборатория—один из ведущих центров протозоологических исследований Франции и всего мира. Лаборатория входит в состав Университета Клермон-Феррана. Одновременно она тесно связана также и с Национальным центром научных исследований Франции, который финансирует деятельность ее. В структуре Национального центра научных исследований эта лаборатория числится под названием «лаборатория сравнительной биологии простейших». Это научное учреждение основано крупным французским протозоологом профессором Р. Овасом, находящимся ныне в отставке. С 1967 г. лаборатория возглавляется его учеником проф. П. де Пюитораком. Лаборатория расположена в новом, довольно просторном помещении на окраине Клермон-Феррана и имеет 2 высокого класса электронных микроскопа фирмы Сименс («Эльмиско-1»), коллекцию живых простейших, микроспектрофотометр, кабинет автордиографии, библиотеку и музей. Каждый научный сотрудник имеет отдельную комнату, а старшие научные сотруд-

ники—по 2 комнаты—кабинет для работы с книгами и рукописями и лабораторную комнату. Кроме того, имеется большое количество общих помещений—аудиторий для лекций и практических занятий, склад стекла, склад реактивов, автоклавная, дистилляторная, термостатная, мастерская микротомные и т. д. Все это позволяет проводить исследования быстро и на высоком техническом уровне.

Штат лаборатории состоит из 21 научного сотрудника (3 профессора, 1 доцент, 7 старших ассистентов университета, 8 ассистентов университета, 2 научных сотрудника Национального центра научных исследований и 7 техников и лаборантов). В лаборатории регулярно работают стажеры-стипендиаты из самых различных стран. С 1967 по 1971 гг. лаборатория принимала на различные сроки (от 1 до 8 месяцев) ученых из Канады, Чехословакии, Италии, Польши (2 стажера), Бразилии (2 стажера), Камеруна, СССР, Болгарии и Англии, некоторых из них—дважды.

Основное направление работы лаборатории—фундаментальные исследования в области цитологии и систематики простейших—жгутиковых, инфузорий и споровиков.

За время пребывания во Франции советские ученые совершили экскурсию по провинции Оверн, центром которой является город Клермон-Ферран.

В провинции Оверн участники конгресса осмотрели романскую церковь XII в., остатки средневековой башни Сейра, маленький старинный город Бесс, оз. Павэн, расположенное на высоте 1197 м, старинный термальный курорт Руайи и др.

После конгресса члены советской делегации ознакомились с достопримечательностями Парижа.

Следующий пятый Международный конгресс протозоологов, по предложению американских ученых, было решено провести в 1977 г. в Нью-Йорке.

**М. А. МУСАЕВ, А. М. ВЕЙСОВ**

## МУНДЭРИЧАТ

- В. Х. Тутајуг, Б. М. Аразов. Дарман гыжымы биткисини (*Nasturtium officinale L.*)—морфолокијасы ва векетатив узвлэрини анатомик гурулушу 3  
 Э. Э. Мэрдаиов, Х. Л. Салајева. Азот ачлыгынын көклэрин бө- 10  
 жүмсине тәсир  
 М. Г. Абу талыбов, И. Т. Эскеров, Г. П. Македонов, 15  
 У. К. Элэкбаров. *Creptis capillaris*-ни чүчәрмини тохумларында һүчә-  
 раларни митотик тсиклинэ ноолун тәсирини тәдгиги  
 Р. А. Агабәјли. Јени кимјөви мутакеилэрин тәсир алтында Астра 19  
 сортларында алынган дәјишкәиликләр һагында  
 Ф. И. Абдуллајев, Л. Э. Тағыјева. Суварылан ва дәмјә шә- 28  
 рантиндә үзүм јарпагынын бәзи биокимјөви ва анатомик хусусијәтлэрини  
 өјрәнилмәси  
 М. А. Элизадә, Ф. И. Абдуллајев. Үзүм биткисин јарпагында 33  
 су режиминдән асылы олараг сәрбәст нуклеотидлэрин ва нуклеин туршулары-  
 нын дәјишмәси  
 Т. Ј. Мхитарова. Ширван дүзү Күрсаһили золагда мелiorасија олуан 38  
 торпагларда физики-кимјөви хассалэрин дәјишилмәси  
 А. М. Гулијев. Кимјөви мелiorасија фонунда јујулмуш шоран торпаг- 42  
 ларда арпанын мәһсулдарлығы  
 Ш. Э. Зејналова. Шамахи рајонунун гонур ва карбонатлы-чүрүнтүлү 45  
 даг-мешә торпагында һумусун тәркиби  
 Ч. М. Мәһәррәмов. Хәзәр дәнзиндә бөлкәни еһтијатына даир 50  
 И. Э. Әһмәдов. Минкәчөвир ва Варвара су анбарлары зоопланктонунун 55  
 мүгајисәли характеристикасы  
 В. А. Әлијев. Хәзәр килкәлэрини үмуми биоложи характеристикасы 61  
 Х. М. Элизадә. Варвара су анбарында күлмә көрпалэрини гидасы 65  
 Һ. Һ. Һәсәнов, Е. М. Мәликов. Һиппокампа јеридилән серотони- 70  
 ни шәрти тәдричи мәнфи потенциал тәсир  
 Т. И. Агаәлизадә, А. Л. Һәсәнова. Септумун функционал ва- 73  
 зијәтини дәјишилмәсини интеросептик-гликемик реаксија тәсир  
 Э. Н. Күләһмәдов, А. Х. Рәһимова, Л. Б. Исмајлов, 77  
 Э. Г. Мусабәјова. Азәрбајҗан биткилэриндән гоз аҗачы мейвәсини  
 кимјөви тәркиби ва онун патоложи зоб хәсталијини мүаличәсинә тәсирини ха-  
 рактаристикасына даир  
 Ч. З. Шүкүров, И. А. Дәмиров. Дубил маддәлэрин ва тәркибиндә 83  
 бу маддәләр олан биткилэрин өјрәнилмәсини мүасир вәзијәти

## Хроника

- М. Э. Мусајев, А. М. Вейсов. Протозоологларын IV Бејналхалт 89  
 конгреси

## СОДЕРЖАНИЕ

В. Х. Тутаюк, Б. М. Аразов. Морфолого-анатомическое строение вегетативных органов жерухи лекарственной	3
А. А. Марданов, Х. Л. Салаева. Действие азотного голодания на рост корней	10
М. Г. Абуталыбов, И. Т. Аскеров, Г. П. Македонов, У. К. Алекперов. Исследование действия нонола на митотический цикл клеток корешков прорастающих семян <i>Crepis Capillaris L.</i> (Wallr)	15
Р. А. Агабейли. Мутационная изменчивость сортов астр, индуцированная новыми химическими мутагенами	19
Ф. И. Абдуллаев, Л. А. Тагиева. К вопросу изучения некоторых биохимических и анатомических особенностей листьев различных сортов винограда в условиях полива и богары	28
М. А. Ализаде, Ф. И. Абдуллаев. Зависимость содержания свободных нуклеотидов и нуклеиновых кислот в листьях винограда от водного режима	33
Т. Я. Мхитарова. Основные физико-химические показатели почв, сформированных на разновозрастных куринских отложениях, в связи с их мелиорацией	38
М. Кулиев. Влияние химической мелиорации на повышение урожайности ячменя	42
Ш. А. Зейналова. Состав гумуса бурым и карбонатно-перегнойных горнолесных почв Шемахинского района	45
Ч. М. Магерамов. О состоянии запаса белуги в Каспийском море	50
И. А. Ахмедов. Сравнительная характеристика зоопланктона Мингечаурского и Варваринского водохранилищ	55
В. А. Алиев. Общая биологическая характеристика каспийских килек	61
Х. М. Ализаде. Питание молоди воблы <i>Rutilus rutilus caspicus natoi kurensis</i> Vegg. Варваринского водохранилища	65
Г. Г. Гасанов и Э. М. Меликов. Эффект серотонина, введенного в гиппокамп, на условный медленный отрицательный потенциал	70
Т. И. Ага-Ализаде, А. Д. Гасанова. Влияние изменения функционального состояния септума на интросептивные гликемические реакции	73
А. Н. Гюльяхмедов, А. К. Рахимова, Л. Б. Исмаилова, Э. Г. Мусабекова. К характеристике химического состава и лечебного действия при патологии щитовидной железы лакуны плодов грецкого ореха из флоры Азербайджана	77
Д. З. Шукюров, И. А. Дамиров. Современное состояние изучения дубильных веществ и растений, содержащих их	83
<b>Хроника</b>	
Четвертый международный конгресс протозоологов (Франция, г. Клермон-Ферран, 2—9 сентября 1973 г.)	89

Сдано в набор 5/VI-1974 г. Подписано к печати 16/VIII 1974 г. Формат бумаги 70×108<sup>1/16</sup>. Бум. лист. 2,88. Печ. лист. 7,88. Уч.-изд. лист. 7,1. ФГ 05237.  
Заказ 239. Тираж 775. Цена 80 коп.

Типография „Красный Восток“ Государственного комитета Совета Министров Азербайджанской ССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. Баку, Ази Асланова, 80.

80 гэл.  
коп.

Индекс  
76396