

11-169/1

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ  
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

---

# ХƏБƏРЛƏР ИЗВЕСТИЯ

БИОЛОГИЈА  
ЕЛМЛƏРИ

---

БИОЛОГИЧЕСКИЕ  
НАУКИ

4 • 1978

АЗƏРБАЙҘАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

# Х Ə Б Ə Р Л Ə Р И И З В Е С Т И Я

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

4

Писать разборчиво

Шифр . . . .

17-169/1

Известия . . .  
Азербайджане

наук

1976

«ЕЛМ» МƏЩРИЈАТИ-ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭЛМ»

БАКИ-БАКУ

БИБЛИОТЕКА



УДК 634.987

Х. Г. КУЛИЕВА, С. М. АСЛАНОВ

### ДИКОРАСТУЩИЕ ПЛОДОВЫЕ ЗАНГЕЛАНСКОГО РАЙОНА АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР И ИХ ЗАПАСЫ

Промышленная заготовка и переработка дикорастущих плодовых производится в ряде районов Азербайджанской ССР — Кубинском, Хачмасском, Белоканском, Шекинском, Закатальском. В республике имеются и другие районы, богатые естественными запасами дикорастущих плодовых, которые остаются без использования. Один из них, Зангеланский, расположен в южной части Азербайджанской ССР у юго-восточных отрогов Малого Кавказа.

Основной отраслью хозяйства района является хлопководство, но значительно развито здесь также животноводство, виноградарство, зерновое, лесное хозяйство и овощеводство.

Зангеланский район богат во флористическом отношении. Здесь установлено 660 видов, входящих в состав 74 семейств и 375 родов (Флора Азербайджана, 1950—1961), среди которых много полезных растений. В числе последних немаловажную роль играют дикорастущие плодовые и ягодные растения, некоторые из них могут иметь промышленное значение. Изучение их и сбор материала нами проведены в весенний, летний и осенний периоды.

Химические анализы выполнены в отделе растительных ресурсов Института ботаники. Использованы также таксационные описания лесов Зангеланского лесничества Зангеланского лесхоза.

Значительная часть плодовых встречается в западной части в лесном поясе — в предгорной зоне (до 1500 м над ур. м.). Климат здесь умеренно теплый с сухой зимой и умеренно жарким летом. По данным Г. Г. Бабаева (1958), почвы зоны в основном горно-лесные коричневые выщелоченные. Хотя леса в Зангеланском районе занимают сравнительно небольшую территорию (более 10 тыс. га), использование имеющихся плодовых растений может иметь большое значение для его экономики.

Ниже приводится краткая характеристика основных дикорастущих плодовых и ягодных растений рассматриваемого района.

**Кизил — *Cornus mas* L.**

Цветет ранней весной — в марте, иногда в феврале. В зависимости от характера весны сроки цветения могут сдвигаться. Период цветения

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ В. Р. Волобуев (главный редактор),  
М. А. Топчибашев, И. К. Абдуллаев, М. Г. Абуталыбов, С. А. Алиев, Г. Г. Гасанов  
(зам. гл. редактора), Н. А. Мехтиева, Н. Х. Мехтисев, М. А. Мусаев, И. Д. Мустафаев,  
А. М. Вейсов (ответств. секретарь).

© Издательство «Элм», 1976 г.

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

одного дерева не превышает 15—20 дней (Кулиева, 1960). Молодые листья появляются только к концу цветения. Будучи хорошим нектароносным пергааносным растением, кизил дает пчелам первый взток — в благоприятную погоду пчелы жадно собирают нектар вместе со светло-желтой пылью и клеем.

Кизил является в основном насекомопыляемым растением. Неблагоприятная погода во время цветения лишает насекомых возможности посещать цветки кизила и произвести опыление. В такие годы нередко наблюдается низкий урожай ценных плодов.

Кизил является довольно широко распространенной породой и встречается в основном в дубовых, грабовых, дубово-грабовых лесах. Чаще всего он отмечается в виде подлеска, особенно в светлых лесах, нередко произрастает также на опушках леса и отдельно на склонах в виде крупных деревьев. Значительные заросли имеются в предгорных и горных полосах, особенно на Сусандаге, где кизил произрастает на высоте 900—1100 м над ур. м.

В Зангеланском районе кизил встречается на площади свыше 4 000 га, причем на каждом гектаре произрастает не менее 5—8 кустов. Следовательно, на указанной площади встречается свыше 27 000 кустов. При сборе с каждого куста не менее 2 кг плодов общий сбор превысит 55 т. Отдельные же крупные деревья могут дать по 15 кг плодов.

Плоды кизила находят применение в кондитерской и консервной промышленности для изготовления компотов, варений, а также алкогольных и безалкогольных напитков. Они обладают также фитонцидными свойствами и используются в медицине. Недостатком плодов является их нежность, поэтому при сборе лучше снимать их с плодоножками. При незначительном перезревании повышается сахаристость плодов, теряется излишняя терпкость и кислотность. Хорошо развито у кизила самодозревание плодов. В зрелых плодах кизила содержится 6—14% сахаров, из органических кислот преобладает яблочная, имеются в них пектины, дубильные вещества, кизил является хорошим источником витамина С.

#### Алыча — *Prunus divaricata* Ledeb.

Цветет в апреле. Цветки распускаются раньше листьев. Неприхотливая плодовая порода, имеющая весьма широкое распространение. Встречается в качестве подлеска почти во всех типах леса, начиная с северных лесов (Сусандаг) и кончая массивами в районе сел. Бартаз. Распространена на площади 1360 га. Сбор значительного количества плодов можно производить в окрестностях селений Раздере, Хынзыр, Ордакли, Лешкар и др. По нашим подсчетам, запас плодов в Зангеланском районе составляет не менее 20 т.

Алыча хорошо плодоносит в условиях прямого солнечного света, но мирится и с полутенением. При сильном затенении почти не плодоносит. Дикорастущая алыча употребляется в пищу как в сыром, так и в сушеном виде, идет на приготовление варенья, повидла, компотов и т. д. Широко используется для приготовления лавашей в виде тонких пластин, которые применяются для приправ к кушаньям.

Плоды отличаются высоким содержанием лимонной кислоты. В зрелых плодах содержится 85,6—87,1% воды, 7,1—7,0% сахаров; 0,98—1,27% органических кислот (на сырой вес), витамин С.

#### Яблоня восточная — *Malus orientalis* Juz.

Цветет в апреле или в первых числах мая. Встречается преимущественно в лесной зоне среди кустарниковых зарослей или одиночно,

нередко входит в состав лесообразующих пород (например, в дубовом лесу с примесью ясеня, дуба, клена, в дубово-грабовых лесах и т. д.). Произрастает преимущественно на суглинистых почвах средней мощности, а также на маломощных на высоте 750—1300 м, наиболее часто — 900—1100 м над ур. м.

Встречается на площади 205 га. Запас плодов — около 10 т. Значительное количество плодов можно заготавливать в окрестностях заброшенных селений Топ, Хынзыр, Лешкар, Катанар и т. д. Плоды могут быть использованы в консервной промышленности для приготовления компотов, повидла, желе, напитков и т. д.

Химический состав плодов: воды 80—83%, сахаров 0,1—10,0%, органических кислот 0,52—0,64% и витамина С — 30—36 мг%.

#### Груша кавказская — *Pyrus caucasica* Fed.

Цветет обычно в апреле—мае. Созревают плоды в конце августа или в первых числах сентября. Произрастает в качестве примеси в дубово-грабовых, грабовых лесах с примесью ясеня и дуба, в дубовых лесах и др. Встречается также на полянах, по опушкам леса. Как и яблоня, произрастает на суглинистых почвах средней мощности на высоте 800—1100 м над ур. м.

Встречается на площади 313 га. Запас плодов — около 20 т. Плоды после лежки теряют терпкость и становятся сладкими. Имеет то же применение, что и яблоня.

Химический состав зрелых плодов: воды 76,2—79,4%, сахаров 5,92—7,3%, органических кислот 0,21—0,5%; витамина В — 6;48—16,8 гаммы, витамина С — 15—17 мг%, следы каротина.

#### Ежевика кровавая — *Rubus sanguineus* Friv.

Цветет в июне, плоды поспевают в сентябре. Распространена весьма широко, встречаясь на площади около 895 га в подлеске различных типов леса, в окнах, по опушкам, на послелесных полянах. В большом количестве произрастает также по краям дорог, у изгородей и т. д. Помимо ежевики кровавой, в районе встречается ежевика кавказская, которая чаще произрастает в лесу. Местами ежевика занимает значительные по площади участки, образуя заросли в 4—5 га. Ежегодно обильно плодоносит. Запасы плодов значительны, не менее 130 т. Плоды обладают высокими пищевыми достоинствами и употребляются в свежем и переработанном виде. Из ежевики получается прекрасное варенье, джем, применяется при изготовлении лимонадов, различных напитков и т. д.

В плодах содержится до 30 мг% витамина С, 7,21—7,30% сахаров, в том числе глюкозы 2,28—3,0%, фруктозы 3,86—3,9%; сахарозы 0,35—0,44%, 0,87—0,9% органических кислот.

#### Гранат обыкновенный — *Punica granatum* L.

Цветет в августе, плодоносит в октябре. Произрастает на сухих щебенистых склонах, местами образует заросли (например, вдоль р. Охичай, в окрестностях Зангелана и сел. Бартез и т. д.). Холодной зимой 1971/72 г. отмечено подмерзание надземных частей граната, что наблюдалось также у граната культурного, растущего на приусадебных участках. Однако почти все поврежденные растения полностью восстановились и даже часть из них плодоносила. На заложенных нами пробных площадях на 0,5 га было насчитано 215 экз. граната. Запасы плодов граната в урожайные годы могут составить около 150 т. Хотя

дикорастущий гранат имеет менее крупные плоды по сравнению с культурными сортами, они ценны и используются в консервной промышленности для получения сока, наршараба, различных напитков и т. д. Сок граната содержит 5,4—4,7% сахаров, 0,71—0,88% органических кислот, преимущественно лимонной и в меньшей степени яблочной.

#### Мушмула — *Mespilus germanica* L.

Приурочена к лесному поясу района, входит в состав подлеска различных типов леса, произрастает среди зарослей из кустарников по опушкам, на полянах и т. д. Общая площадь, на которой встречается мушмула, составляет 3648 га. В районе можно собирать до 33 т плодов. Плоды мушмулы обладают большой терпкостью и в сыром виде съедобны после воздействия на них морозов или прохождения процессов брожения. Могут применяться в кондитерском и лимонадном производстве. Недостатком мушмулы является наличие в плодах 5 довольно крупных семян.

Химический состав плодов: воды 61,2%, сахаров 8,2—9,3% — глюкоза, фруктоза, сахароза, органических кислот 0,29—0,41%; витамина С до 15 мг%. Плоды содержат незначительные количества каротина: в кожуре — 3,0, в мякоти — 1,2 гаммы.

#### Слива колючая — *Prunus spinosa* L.

В районе имеет весьма ограниченное распространение, изредка встречаются среди кустарников. Плоды весьма терпкие и кислые, содержат, 81,0—87,0% воды, 6,5—8,1% сахаров; 1,17—1,47% органических кислот, 195 мг% витамина С.

#### Борщевик — *Crataegus* L.

Весьма широкое распространение имеют два вида борщевика: б. пятипестичный — *Crataegus pentagyna* W. и б. Мейера — *C. Meyeri* A. P o j a g h. Оба вида встречаются в виде подлеска, среди кустарников, на полянах и т. д. Можно собирать более 30 т плодов. Хотя плоды боярышника не имеют промышленного значения они могут употребляться местным населением в свежем виде, для приготовления киселя, компота и т. д. В плодах б. пятипестичного содержится 67,6—71,3% воды, 6,6—7,9% сахаров, 0,8—1,1% органических кислот; б. Мейера—70,2% воды, 5,7—8,7% сахаров, 0,96—1,30% органических кислот.

В лесах Зангеланского района, а также среди кустарниковых зарослей встречается виноград лесной — *Vitis silvestris* Gmel., плоды которого, поспевающие в августе, съедобны, запасы незначительны. В приречной полосе встречается также барбарис — *Berberis vulgaris* L. Среди плодовых можно отметить виды рода *Cerasus* L. Породы эти не имеют широкого распространения и не представляют собой ценности как пищевые растения. Из орехоплодных в Зангеланском районе встречается орех грецкий *Juglans regia* L. — в платановой роще, в грабовых лесах с примесью ясеня, дуба, клена. Хозяйственное значение грецкого ореха известно. В светлых низкорослых лесах имеется также лещина — *Coryllus avellana* L.

Таким образом, в Зангеланском районе из числа дикорастущих плодовых промышленное значение имеют кизил, алыча, яблоня, груша, ежевика, гранат, мушмула, из которых значительная часть встречается в лесном поясе и только гранат и отчасти ежевика произрастают в иных условиях.

Наряду с учетом запасов дикорастущих плодовых Зангеланского района, нами приняты во внимание и запасы культурных плодовых растений совхозов и колхозов, приусадебных участков. Среди них широко распространены черешня, вишня, персик, яблоня, абрикос, слива, шелковица, виноград и другие, из которых многие созревают в конце июня и в июле. Общий запас культурных плодовых превышает запас дикорастущих, если даже принять во внимание, что значительная часть урожая будет использована населением на личные нужды.

Все дикорастущие плодовые Зангеланского района созревают в основном в августе—сентябре—октябре (алыча — в июне—июле). Учетываемые сроки созревания плодовых (дикорастущих и культурных) в Зангеланском районе, использование плодов в промышленности может быть начато с культурных с дальнейшим переходом к эксплуатации дикорастущих.

#### Литература

- Бабаев Г. Г., 1958. Почвы Зангеланского района Азербайджанской ССР и их сельскохозяйственное использование. Дисс. Баку.  
Кулнева Х. Г., 1960. Некоторые сведения о дикорастущем кизиле. «Изв. АН Азерб. ССР», № 6.  
Флора Азербайджана, 1950—1961, тт. I—VIII. Баку.

Х. И. Гулијева, С. М. Асланов

#### АЗЭРБАЙЧАН ССР ЗЭНКИЛАН РАЙОНУ ЭРАЗИСИНДЭ БИТЭН ЈАБАНЫ МЕЈВЭЛЭР ВЭ ОНЛАРЫН ЕЊТИЈАТЛАРЫ

Зэнкилан району эразисиндэ мејвэли биткиларин чох хиссэси мешэ зотлагларында, дагэтеји зоналарда, районуи гэрб хиссэсиндэ, дэниз сэвијјасиндэи 1500 м һүндүрлүкдэ јайлыр.

Јабаны мејвэлэрдэн эн эһэмијјэтлисиз зотал (55 тон), алча (20 тон), алма (17 тон), армуд (20 тон), бөјүрткэн (130 тон), нар (150 тон), эскилдир (33 тон). Зэнкилан районуида јабаны мејвэлэр, эсасэн, август, сентјабр, октјабр ајларында јетишир. Алча исэ башга мејвэлэрдэн фэргли олараг тез јетишир.

Рајонуи јабаны мејвэлэрини өјрэнмэккэ барабэр, һөјэтјаны саһэлэрдэ битэн мэдэни мејвэ еһтијатлары да нэзэрэ алыныбдыр. Мэдэни мејвэлэрдэн даһа чох јайлыр килэнар, килас, эрик, армуд, тут вэ с.-дир. Онларын чоһу ијун-ијул ајларында јетишир. Мэдэни мејвэлэрин үмуми еһтијаты јабаны мејвэлэрэ нисбэтэн чоһдур.

Рајонуи эразисиндэ битэн (јабаны вэ мэдэни) мејвэлэрин јетишмэси вахтыны нэзэрэ алараг гејд етмэк олар ки, мэдэни мејвэлэрин сэнэједэ истифада едилмэси јабаны мејвэлэрэ нисбэтэн тез башлана билэр.

дикорастущий гранат имеет менее крупные плоды по сравнению с культурными сортами, они ценны и используются в консервной промышленности для получения сока, наршараба, различных напитков и т. д. Сок граната содержит 5,4—4,7% сахаров, 0,71—0,88% органических кислот, преимущественно лимонной и в меньшей степени яблочной.

#### Мушмула — *Mespilus germanica* L.

Приурочена к лесному поясу района, входит в состав подлеска различных типов леса, произрастает среди зарослей из кустарников по опушкам, на полянах и т. д. Общая площадь, на которой встречается мушмула, составляет 3648 га. В районе можно собирать до 33 т плодов. Плоды мушмулы обладают большой терпкостью и в сыром виде съедобны после воздействия на них морозов или прохождения процессов брожения. Могут применяться в кондитерском и лимонадном производстве. Недостатком мушмулы является наличие в плодах 5 довольно крупных семян.

Химический состав плодов: воды 61,2%, сахаров 8,2—9,3% — глюкоза, фруктоза, сахароза, органических кислот 0,29—0,41%; витамина С до 15 мг%. Плоды содержат незначительные количества каротина: в кожуре — 3,0, в мякоти — 1,2 гаммы.

#### Слива колючая — *Prunus spinosa* L.

В районе имеет весьма ограниченное распространение, изредка встречаются среди кустарников. Плоды весьма терпкие и кислые, содержат, 81,0—87,0% воды, 6,5—8,1% сахаров; 1,17—1,47% органических кислот, 195 мг% витамина С.

#### Борщевик — *Crataegus* L.

Весьма широкое распространение имеют два вида борщевика: б. пятипестичный — *Crataegus pentagyna* W. и б. Мейера — *C. Meyeri* A. Rojahn. Оба вида встречаются в виде подлеска, среди кустарников, на полянах и т. д. Можно собирать более 30 т плодов. Хотя плоды боярышника не имеют промышленного значения они могут употребляться местным населением в свежем виде, для приготовления киселя, компота и т. д. В плодах б. пятипестичного содержится 67,6—71,3% воды, 6,6—7,9% сахаров, 0,8—1,1% органических кислот; б. Мейера—70,2% воды, 5,7—8,7% сахаров, 0,96—1,30% органических кислот.

В лесах Зангеланского района, а также среди кустарниковых зарослей встречается виноград лесной — *Vitis silvestris* Gmel., плоды которого, поспевающие в августе, съедобны, запасы незначительны. В приречной полосе встречается также барбарис — *Berberis vulgaris* L. Среди плодовых можно отметить виды рода *Cerasus* L. Породы эти не имеют широкого распространения и не представляют собой ценности как пищевые растения. Из орехоплодных в Зангеланском районе встречается орех грецкий *Juglans regia* L. — в платановой роще, в грабовых лесах с примесью ясеня, дуба, клена. Хозяйственное значение грецкого ореха известно. В светлых низкорослых лесах имеется также лещина — *Coryllus avellana* L.

Таким образом, в Зангеланском районе из числа дикорастущих плодовых промышленное значение имеют кизил, алыча, яблоня, груша, ежевика, гранат, мушмула, из которых значительная часть встречается в лесном поясе и только гранат и отчасти ежевика произрастают в иных условиях.

Наряду с учетом запасов дикорастущих плодовых Зангеланского района, нами приняты во внимание и запасы культурных плодовых растений совхозов и колхозов, приусадебных участков. Среди них широко распространены черешня, вишня, персик, яблоня, абрикос, слива, шелковица, виноград и другие, из которых многие созревают в конце июня и в июле. Общий запас культурных плодовых превышает запас дикорастущих, если даже принять во внимание, что значительная часть урожая будет использована населением на личные нужды.

Все дикорастущие плодовые Зангеланского района созревают в основном в августе, сентябре—октябре (алыча — в июне—июле). Учетываемые сроки созревания плодовых (дикорастущих и культурных) в Зангеланском районе, использование плодов в промышленности может быть начато с культурных с дальнейшим переходом к эксплуатации дикорастущих.

#### Литература

- Бабаев Г. Г., 1958. Почвы Зангеланского района Азербайджанской ССР и их сельскохозяйственное использование. Дисс. Баку.  
Кулиева Х. Г., 1960. Некоторые сведения о дикорастущем кизиле. «Изв. АН Азерб. ССР», № 6.  
Флора Азербайджана, 1950—1961, тт. I—VIII. Баку.

Х. И. Гулијева, С. М. Асланов

#### АЗЭРБАЙДЖАН ССР ЗЭНКИЛАН РАЈОНУ ЭРАЗИСИНДЕ БИТЭН ЈАБАНЫ МЕЈВЭЛЭР ВЭ ОНЛАРЫН ЕТИЈАТЛАРЫ

Зэнкилан рајону эразисинде мејвэли биткилерин чох хиссэси мешэ золагларында, дагэтэји зоналарда, рајонун гэрб хиссэсинде, дэниз сэвијјосиндэн 1500 м һүндүрлүкдэ јайылыр.

Јабаны мејвэлэрдэн эн эһэмијјэтлиси зогал (55 тон), алча (20 тон), алма (17 тон), армуд (20 тон), бөјүрткэн (130 тон), нар (150 тон), эскилдир (33 тон). Зэнкилан рајонунда јабаны мејвэлэр, эсасэн, август, сентјабр, октјабр ајларында јетишир. Алча исэ башга мејвэлэрдэн фэргли оларат тез јетишир.

Рајонун јабаны мејвэлэрини өјрэнмэккэ бэрэбэр, һэјэтјаны саһалэрдэ битэн мэдэни мејвэ етијатлары да нэзэрэ алыныбдыр. Мэдэни мејвэлэрдэн даһа чох јайылтыл килэнар, килас, эрик, армуд, тут вэ с.-дир. Онларын чоху ијун-ијул ајларында јетишир.

Мэдэни мејвэлэрин үмуми етијаты јабаны мејвэлэрэ нисбэтэн чоһдур. Рајонун эразисинде битэн (јабаны вэ мэдэни) мејвэлэрини јетишмэси вахтыны нэзэрэ аларат гејд етмэк олар ки, мэдэни мејвэлэрини сөнәједэ истифада едләмэси јабаны мејвэлэрэ нисбэтэн тез башлана билэр.

УДК 581. 526

Ə. С. СƏМƏДОВ

### БОЗДАҒЫН ФЛОРАСЫНА ДАИР МАТЕРИАЛЛАР (Алазан чај илэ Кирдыманчајарасы)

Мүрəккəб физики-чографи гурулуша малик олан Боздағ силсилəсинин (Бəјүк Гафгазын чəнуб этəји) флорасы бир чох алимлэр (А. А. Гроссгегм 1929, 1936; М. Ф. Сахокиа 1931; Л. И. Прилипко 1954, 1970; И. А. Шипанова 1955; Ј. М. Исајев вə М. П. Богданов 1956 вə башгалары) тэрəфиндэн өјрəнилмишдир. Эразинин (үчүнчү дөвр бозгыр јайласынын) зəнкин вə чох марағлы флорасынын даһа дəгиг вə дəриндэн тэдгиги мəгсэдəујгүндүр.

Боздағ силсилəси арид иглимə мəнсуб олуб, биткилији јарымсəһра, гуру бозгыр, бозгыр, сeјрəк мeшə вə коллуглардан ибарэтдир. Буна кəрə дə эразинин биткилијиндэ илин бүтүн мөвсүмлэриндэ мүхтəлиф биткилэрин интенсив инкишаф етмəси мүшəһидэ олунур.

1973—1975-чи иллəрдэ флористик тэдгигатлар нəтичəсиндэ боздағ силсилəси флорасынын даһа зəнкин олдуғу ашкар едилмишдир.

Боздағ силсилəсинин чох мүрəккəб кеоморфоложи гурулушу вардыр. Эрази һүндүр олмајан дағлардан, чылпаг гајалардан, дəрин дэрəлəрдэн, торпағы јујулмуш сəрт јамачлардан ибарэтдир. Бу дағларын һүндүрлүклəri мүхтəлиф олуб, бəзи јерлəрдэ 650 м-э чатыр.

Мəсəlэн, Алазан чајы илэ Эличанчај арасында 451 м (Хочашэн), Эличанчајла Турјанчај арасында 615 м (Пирсејиддағ), Турјанчајла Кəјчај арасында 648 м (Сурхајхандағ), Кəјчајла Кирдыманчај арасында 400 м-дир.

Белə ки, дағларын чəнуб јамачлары сылдырымлы олуб, шиддэтлик ашынмалара мə'руз галдығындан биткиликдэн касыб вə ја там чылпаг олдуғу һалда, шимал јамачлары аз манлли вə зəнкин тərкибли биткиликлэ өртүлүдүр.

Боздағ силсилəси дағлары чох јүксəк олмадығына кəрə эразинин биткилијиндэ зоналлыг зəиф нəзэрə чарпыр. Шимал ексрозисијалы јамачларда дағларын этəјиндэн зирвэлэринэ доғру галхдыгча битки формасијаларынын тərкибиндэ биршллик битки нөвлэринин сајы азалыр. Нисбэтэн чох нөвə малик олан битки формасијалары (гуру бозгыр, бозгыр, дағ-ксерофит биткилији, Арид типли мeшə вə коллугларын эмэлə кəтирдији формасијалар) алчаг дағ системинин јухары һиссэлэриндэ јайылдығы һалда, аз нөвə малик олан формасијалар (јарымсəһра типли биткилик) дағ этəклэриндэ, чөкəкликлəрдэ мəскən салмышлар.

Турјанчај вə Эличанчајын вадилэриндэ назик золаг шəклиндэ тугај характерли мeшəликлэр һөкмрəнлыг едир. Бу мeшəлијин тərкибиндэ *Populus pseudolivea*, *Ulmus foliaceae*, *U. suberosa*, *Salix australior*, *Alnus barbata*, *Morus alba*, *Pyracantha coccinea*, *Vitis silvestris*, *Prunus divaricata*, *Hippophae rhamnoides*, *Rubus anatolicus* вə саир биткилэр јайылмышдыр. Һəмин мeшəликлəрдэ сeјрəк ардыч-саггызағачы мeшəлији үчүн характер олан биткилэрə дə раст кəлмəк олур.

Боздағ силсилəсинин дағ јамачларында арид гуршаг үчүн характер олан 130-а гэдэр битки нөвү кениш јайылдығы һалда, башга еколожи шəраитə малик јерлəрдэ бу биткилэрə аз тəсадүф едилер. Һəмин биткилəрдэн *Juniperus foetidissima*, *J. polycarpus*, *J. communis* subsp. *oblonga*, *Pistacia atlantica* subsp. *mutica*, *Cerasus microcarpa*, *Cotinus coggygria*, *Atrophaxis spinosa*, *Jasminum fruticans*, *Ligustrum vulgare*, *Cotoneaster racemiflora*, *Lonicera iberica*, *Berberis vulgaris*, *Ephedra distachya* вə саир кəстəрмəк олар. Эразинин флорасыны тэдгиг едэн заман əсəс едификатор ағач биткилəri чəтири алтында јайылан 60-а гэдэр битки нөвү гејд едилмишдир. Һəмин биткилэрə надир һалда ачыг саһəлəрдə дə раст кəлмəк олур. Онлардан *Geranium dissectum*, *G. rotundifolium*, *Calium tenuissimum*, *Campanula hohenackeri*, *Arabidopsis thaliana*, *Arabia duriculata*, *Arenaria leptoclados*, *Asparagus persicus* вə саир кəстəрмəк олар.

Ксерофит тərкибли мeшə вə коллугларын јайылдығы Бозгыр јайласында Л. И. Прилипконун (1970 б) мə'луматына кəрə, 865 али битки нөвү вардыр. Лакин тэдгигат вахты эразидə 956 чичəкли битки нөвү ашкар едилмишдир. Булар да 459 чинсдэ вə 84 фəсилдэ чəмлэнмишдир. Тэдгигатлар заманы топладығымыз материаллара əсəсэн демəк олар ки, Боздағ силсилəсиндэ 38 ибтидаи битки нөвү (23 шибјə вə 15 мамыр нөвү) јайылмышдыр.

Саһəчə чох да бəјүк олмајан (ени 8—15 км, узунлуғу исə 180 км.) Хочашэн дағы силсилəси вə онун Кирдыманчаја гэдэр даваманы тəшкил едэн боз дағларда минə гэдэр битки нөвүнүн јайылмасы эразинин зəнкин флораја малик олмасыны кəстəрир. Боздағ силсилəсинин флора зəнкинлијини даһа ајдын кəрмəк үчүн ону саһəчə чох бəјүк олан дикəр аналогларла мугајисə етмəк лəзымдыр (1-чи чəдвəl).

1-чи чəдвəl

Ботаники-чографи рајонлар үзрə битки нөвлэринин сајы

Ботаники-чографи рајонлар	Саһəлэр, мин гектарла	Фəсиллэр, рин сајы	Чинслэр, рин сајы	Нөвлэр, рин сајы	Истифадə олунан мən-бэлэр
Күр—Араз овалыгы	—	90	454	830	Л. И. Прилипкоја кəрə, (1970 б)
Гобустан	800	79	418	921	Л. И. Прилипкоја кəрə, (1970 б)
Боздағ силсилəси	200	84	459	956	1973—1975-чи иллэр тэдгигатын нəтичəси

Чəдвəлдэн кəрүнүр ки, биринчи вə икинчи ботаники-чографи рајонлар эразичə бир нечə дəфə Боздағ силсилəсиндэн бəјүк олдуғу һалда бу силсилəнин флорасы нөв тərкибчə Һəмин рајонлардан чох зəнкинди. Бу бозгыр јайласынын мүрəккəб кеоморфоложи гурулуша малик олмасы вə еколожи шəраитинин мүхтəлифлији илэ əлагəдардыр.

Азəрбајчан флорасында олдуғу кими Бозгыр јайласында да мүрəк-

кабчикчаклилар фәсиләсинә аид олан битки нөвләри үстүнлүк тәшкил едир. Нөв сајына көрә икинчи јердә пахлалылар, үчүнчү јердә исә тахыллар фәсиләси дурур. Демәли, мүрәккәбчикчаклилардан сонра кәлән фәсиләләрдә үмуми ганунаујғунлуг позулур. Бу 2-чи чәдвәлдә өз әксини тапмышдыр (2-чи чәдвәл).

2-чи чәдвәл

Боздаг флорасынын нөв зәнкилији (нөвләри 20-дән чох олан фәсиләләр)

Фәсиләрин ады	Сајы		Үмуми нөвләрин сајына көрә, фанзлә
	чинсләрин	нөвләрин	
Asteraceae (Compositae)	62	112	11,7
Fabaceae (Leguminosae)	24	13	10,7
Poaceae (Gramineae)	51	90	9,4
Brassicaceae (Cruciferae)	36	63	6,6
Lamiaceae (Labiatae)	23	48	5,0
Caryophyllaceae	19	37	3,9
Apiaceae (Umbelliferae)	25	35	3,7
Chenopodiaceae	20	35	3,7
Liliaceae	12	32	3,3
Boraginaceae	17	32	3,3
Rosaceae	17	30	3,1
Ranunculaceae	11	27	2,8
Scrophulariaceae	10	23	2,4
Чәми:	331	667	69,9

2-чи чәдвәлдән мәлум олур ки, тәдгиг олуан эразинин флорасынын 69,6-ы 13 фәсиләјә, галан 30,4-и исә 71 фәсиләјә аиддир.

Даһа чох нөвә малик олан фәсилә вә чинсләрдән ајдын олур ки, Боздаг силсиләсинин флорасы Шәрги Загафгазијанын битки өртүјү үчүн кифәјәт гәдәр типикдир. Белә ки, бир вә ики нөвә малик чинсләр флорада үстүнлүк тәшкил едир (3-чү чәдвәл).

3-чү чәдвәл

Боздаг флорасы чинсләринин нөв миғдары (Чинсләрә көрә нөвләрин сајы)

Чинсләрин нөв миғдары	Чинсләрин сајы	Үмуми чинсләрин сајына көрә, %-лә	Чинсләрә дахил олан нөвләрин сајы	Үмуми нөвләрин сајына көрә, %-лә
Бир нөвү олан чинсләр	276	60,1	276	29
Ики-дөрд нөвү олан чинсләр	131	28,5	327	34
Беш-доггуз нөвү олан чинсләр	46	10,1	277	29
Он вә даһа артыг нөвү олан чинсләр	6	1,3	76	8
Чәми:	459	100	956	—

Боздаг силсиләсиндә јајылан нөвләр өз чоғрафи ареал типләринә көрә дә фәргләнирләр. Нөвләрин чоғрафи ареал типләри А. А. Гроссәјмә (1936, 1939—1967) көрә верилмишдир. 956 чичәкли битки нөвүнүн 823-чү чоғрафи ареал типләринә бөлүшдүрүлмүшдүр. (4-чү чәдвәл).

1-чү чәдвәл

Боздаг силсиләсиндә јајылан нөвләрин чоғрафи ареал типләри

Ареал типләри	Нөвләрин сајы	Үмуми нөвләрин сајына көрә, фанзлә
Гәдим (үчүнчү дөвр)	24	2,9
Бореал	204	24,9
Бозгыр	5	4,3
Ксерофит	427	51,9
Сәһра	46	5,6
Гафгаз	78	9,4
Адвентив	9	1,0
Чәми:	823	100

4-чү чәдвәлдән мәлум олур ки, Боздаг силсиләси флорасында бүтүн чоғрафи ареал типләри нүмајәндәләринә раст кәлмәк олар. Тәбнидир ки, бу Боздаг флорасынын тарихи инкишафы, ајры-ајры чоғрафи дөврләрдә бу эразидә биткиләрин миграсија етмәсинин нәтичәсидир.

Боздаг силсиләси флорасына дахил олан нөвләрин јарыдан чоху (51,9) ксерофит характерли биткиләрдир. Ксерофит ареал типинә дахил олан нөвләрин 31,5-и Аралыг дәнизи, 11,4-ү өн Асија, 9-у исә Мәркәзи Асија синфинә аиддир. Бурадан көрүнүр ки, ареалы Аралыг дәнизи синфинә дахил олан нөвләр даһа чохдур. Эразидә ксерофит характерли биткиләрин чохлугу Палеокен вә Неокен дөврләриндә тәдгиг етдијимиз эразинин флорасына гураглыга давамлы биткиләрин даһа чох миграсија етмәсилә изаһ олуур. Белә ки, өн Асија (Гафгаз бәрзәхи вәситәсилә) Гафгаз сыра дағлары илә бирләшдикдән сонра бу јерләрдә дә ксерофит битки формасијаларынын јаранмасына сәбәб олмушдур.

А. А. Гроссәјмә (1936) көрә апарылан анализ көстәрир ки, икинчи јердә Бореал чоғрафи ареал типини дурур—24,9. Бу исә сармат вә ачкагыл әсрләриндә Гафгаз флорасынын мезофит биткиләрлә зәнкиләшмәсилә әлагәдардыр.

Бореал типә дахил олан нөвләрин Боздаг силсиләсиндә даһа чох тәсадүф едилмәсинин бир чох сәбәбләри вардыр. Биринчиси, мәншәчә бореал типә аид олан биткиләр мезофитләшмә просесинин интенсив кетдији үчүнчү дөврдә миграсија вәситәсилә кениш јајылмыш, сонралар исә кенетик вәситәләрлә мүасир арид гуршағларә ујғулашараг өз гурулушларыны дәјишмишдир. Икинчиси, биоэколожии хүсусијјәтләринә көрә бореал нөвләр полиморф олмагла һәм мезофит, һәм дә ксерофит шәрантә ујғулашмышлар. Ејни заманда, үчүнчү дөврдә жүксәк дағ зонасындан ашағыја ахын етмиш биткиләрин бир һиссәси һәмин эразиләрдә галмышдыр. Бу биткиләрин исә әксәријјәти автахтон характер дашымагла арид гуршағын бореал нөв фаизини артырмышлар.

Демәли, үчүнчү дөврдә Боздаг силсиләсинин флорасы икитәрәфли тәсирә, јәни шималын нәмлик севән вә чәнубун ксерофит биткиләринин тәсиринә мәрүз галмышдыр.

Бунлардан әләвә эразинин битки өртүјүнә Мәркәзи Асија бозгырларынын да тәсиринә нәзәрә чарпыр. Буну эразинин јарымсәһра, гуру-бозгыр вә бозгыр формасијаларынын тәркибиндә Мәркәзи Асија бозгыр биткиләринә раст кәлмәси тәсдиг едир. Дөрдүнчү дөврдә исә антропокен амилләр даһа тәсирли гүввә кими рол ојнамыш вә нәтичәдә эразинин флорасынын даһа чох ксерофитләшмәсинә сәбәб олмушдур. Боздаг силсиләсинин мүасир флорасынын формалашмасында һәһәк

тәбии амилләр комплекси, ејни заманда гоншу чографи районларын флорасы да бөјүк рол ојнамышдыр. Боздаг флорасында биткиләри һәјати формалара бөлүшдүрмәк бөјүк елми вә тәчрүбәви мараг тәшкил едир.

Эразинин физики-чографи шәраитинин мүрәккәблији бурада мүхтәлиф һәјати формалара малик биткиләрини јайылмасына сәбәб олмушду (5-чи чәдвәл).

5-чи чәдвәл

Боздаг силсиләси флорасынын һәјати формалара бөлүнмәси

Һәјати формалар	Нөвләрин сајы	Үмуми нөвләрин сајына кәрә, %-лә
Бириллик отлар	383	40,0
Икинлик отлар	43	4,5
Ики-чохилик отлар	56	5,9
Чохилик отлар	362	37,9
Јарымколлар	18	1,9
Коллар	64	6,7
Ағачлар	30	3,1
Чәми:	956	100,0

5-чи чәдвәлдән ајдын олур ки, Боздаг силсиләсиндә бириллик отлар (40%) даһа чох јайылмышдыр. Нөвләрин сајына кәрә икинчи јердә чохилик отлар дурур (37,9%).

Тәдгиг етдијимиз эразидә јайылан нөвләрин 5,9%-и еколожи шәраитдән асылы олараг мүхтәлиф битки формасијаларында өзүнү бир-икилик, ики—чохилик кими апарыр. Бунлар бирләшдириләрәк, чәдвәлдә ики—чохилик ады алтында верилмишдир.

Һәјати формаларын анализи кәстәрир ки, Боздаг силсиләсинин флорасы Азәрбајчанын јарымсәһра зонасынын флорасына јахындыр.

Боздаг силсиләсинин формасында 94 нөв ендем биткијә раст кәлирик ки, бу да эразидә олан нөвләрин үмуми сајынын 9,8%-ни тәшкил едир. Бу нөвләрин 14-ү (1,5%) Азәрбајчан ендеми 80%-и (8,3%) исә Гафгаз ендемидир. Көрүндүјү кими, Боздаг силсиләси ендем нөвләрини сајына кәрә чох касыбдыр. Лакин јухарыда дејилдији кими һәммин нөвләрин чографи ареал типләри чох мүхтәлифдир. Белә ки, Азәрбајчан үчүн ендем кәстәрилән 14 нөвүн 5-и гафгаз, 3-ү ксерофит, 5-и сәһра, 1-и гәдим чографи ареал типинә дахилдир. (Г. Ф. Ахундов 1965—1970).

Ксерофит тәркибли формасијалара малик олан Боздаг силсиләсинин флорасы бојаг, дәрман, бәзәк, јем, витаминли вә саирә биткиләрлә зәнкиндр.

Беләликлә Боздаг силсиләсинин флорасынын өјрәнилмәсиндән ашагыдакы нәтичәләри чыхармаг олар:

1. Мүрәккәб кеоморфоложи гурулуша малик Боздаг силсиләсинин чох гәдим тәбии—тарихи шәраити вә зәнкин флорасы вардыр. Эразидә 84 фәсиләнин 459 чинси вә 956 нөвү раст кәлир.

2. Эразинин үмуми флорасынын 51,9%-и ксерофит чографи ареал типинә аиддир. Бу типин Аралыг дәнизи синфинә дахил олан нөвләри 31,5%. Өн Асија синфинә дахил олан нөвләр исә 20,4% тәшкил едир.

3. Һәјати формалара кәрә апарылан анализ кәстәрир ки, Боздаг

силсиләсинин флорасы Азәрбајчанын јарымсәһра зонасынын флорасына јахындыр.

4. Эразинин флорасынын 9,8%-и ендемдир. Белә ки, 8,3%-и Гафгаз ендеми, 1,5%-и исә Азәрбајчан ендемидир.

5. Бир вә ики нөвә малик олан чинсләр эразидә даһа чох фаиз тәшкил едир. (72%).

#### Әдәбијат

Ахундов Г. Ф., 1965—1970. Материалы к познанию эндемизма флоры высших растений Азербайджана. «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол.».

Гроссгейм А. А., 1929. Введение в геоботаническое обследование зимних пастбищ Азербайджана. Тр. по обслед. пастбищ ССР Азербайджана, серия А. Зимние пастбища, вып. I, Баку, изд. Наркомзема.

Гроссгейм А. А., 1936. Анализ флоры Кавказа. Тр. Бот. ин-та АзФАН СССР, т. I.

Гроссгейм А. А., 1939—1967. Флора Кавказа, I—VII, М.—Л.

Исајев Ј. М., Богданов М. П., 1956. Минкәчевир су-електрик станицасы бәнди јамачынын чимләнмәси мәсәләсинә даир. «Азәрб. ССР ЕА Мәрузәләри», XII чилд, № 10.

Прилипко Л. И., 1954. Лесная растительность Азербайджана. Изд-во АН Азерб. ССР.

Прилипко Л. И., 1970 а. Растительный покров Азербайджана. Баку, «Элм». Прилипко Л. И., 1970 б. Анализ жизненных форм растительных формаций Азербайджана (научный отчет).

Сахокиа М. Ф., 1931. Очерк растительности зимних пастбищ Шекинского нагорья. Тр. по обслед. пастбищ ССР Азербайджана, серия А. Зимние пастбища, вып. 9. Баку, изд. Наркомзема.

Щипанова И. А., 1955. Экологические и биологические свойства некоторых древесных и кустарниковых пород аридного редколесья хребта Боздаг в Азербайджане. Автореферат канд. дисс. Баку.

А. С. Самедов

#### МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ БОЗДАГА (междуречье Алазань—Гирдыманчай)

В статье приводятся результаты геоботанических исследований Боздага. Видовой состав распределен по жизненным формам, указывается количество эндемов. Во флоре Боздага зарегистрировано 956 видов цветковых растений, принадлежащих 459 родам и 84 семействам. Приводятся сведения о миграции и путях формирования современной флоры Боздага. Отмечается, что район во флористическом отношении близок к Среднеазиатской и Средиземноморской флористическим областям.

УДК 634.11:581.14

Ч. Д. МИРЗЭЛИЈЕВ

### АЗЭРБАЙҶАН ФЛОРАСЫНДАН АЛМА НӨВЛЭРИНИН ЧОХАЛМА БИОЛОКИЈАСЫ

Күлчичэклилер фэсилэсинэ дахил олан чинслэрдэн бири дэ алмадыр. Гафгазын мешэлэриндэ, о чүмлэдэн Азербайжан ССР-дэ бу чинсин шэрг вэ гызыл алма нөвлэри кениш јайылмыш, ев алмасы нөвү исэ гэдимдэн бэри мэдэни экин шэраитиндэ экилиб бечэрилир (1). Елэчэ дэ сејрэклэшмиш мешэлэрдэ тэк-тэк тэсадүф олунур. Јабаны алма ағачлары Азербайжанын бүтүн мешэлэриндэ, башлыча олараг, гырынты нэтичэсиндэ сејрэклэшмиш палыд, палыд-вэлэс вэ фысдыг мешэлэриндэ, елэчэ дэ чәјкәнары гарышыг мешэлэрдэ вэ дэрэлэрдэ јайылмышдыр. Республикамызын мешэлэриндэ шэрг алмасы ағачынын үмуми еһтијаты гызыл алмаја нисбәтән даһа чохдур вэ сәнаје эһмијјәтлидир. Беләки, онун мејвэлэринин бир гисми топланараг тэзэ икән е'мал едилэрэк истифадэ олунур.

Шэрг алма ағачы 6—8 м, гызыл алма исэ 4—6 м-э гэдэр һүндүрлүјә чатыр. Республикамызын јабаны флорасында шэрг алмасынын мүхтәлиф формаларына раст кәлмәк олар. Бунлар мејвэлэринин чәкисинә, рәнкинә, дадына вэ башга чәһәтлэринә кәрә фәргләнирләр. Шэрг вэ гызыл алманын формаларындан тинклик тәсәррүфатларында чалагалты кими кениш истифадэ едилир.

Гызыл алма бә'зи һалларда декоратив вэ мејвә ағачы кими экилиб јетишдирилир. Мејвэлэри этринә кәрә башга нөвлэрдән фәргләнир. И. В. Мичурин эти вэ јарпаглары гырмызы рәнkdэ олан алма сортлары әлдэ етмәк мэгсәдилә апардыгы селексија ишлэриндэ гызыл алма нөвүндән мүвәффәгијјәтлә истифадэ етмишдир (1).

1971-чи илдән башлајараг Гафгазда јабаны битән алма нөвлэри вэ онларын формалары Абшерона (Нәбатат багы) интродуксија едилир. Бу мэгсәдлә Азербайжан ССР-ин мүхтәлиф чографи рајонларындан экин вэ сәпин материалы кәтирилмишдир. Абшерон шэраитиндэ алма нөвлэринин векетатив вэ тохум васитәсилә чохалдылмасы үсулларынын өјрәнилмәси үчүн тәчрүбәләр гојулмушдур.

Мүәллифләрә кәрә ағач вэ колларын тохумларындан јүксәк фаизли чүчәрти алмаг үчүн онлары сәпинә мүхтәлиф үсулларла һазырламаг лазымдыр (2, 3, 4).

Тәчрүбәләримиздән мә'лум олмушдур ки, нәбатат багынын боз килличә торпагы алма нөвлэринин тохумларындан јүксәк фаиз вэ күтләви чүчәрти алынмасына мане олур. Бунун үчүн 1 м ениндэ 3—5 м узунлуғида ләкләр һазырланыр. Тохумдан јүксәк фаиз вэ күтләви чү-

чәрти алынмасы үчүн торпағын структуруну дәјишмәк лазымдыр. Бу мэгсәдлә сәпин ләкенин һәр бир кв. метринә ики ведрә дәннз гуму вэ бир ведрә чүрүмүш пејин әләвә едилдикдән сонра торпаг шумланмышдыр. Һазыр шум үзэриндә 1,0; 1,5; 2; 2,5 вэ 3 см дәринликдә шырымлар ачылараг, тэзә јыгылмыш, ики ај гумда стратификасија едилмиш вэ елэчэ дэ ики ај ахар суда сахланылмыш алма тохумларындан бир метрә 100 вэ 200 әдәд нормада сәпилмишдир. Шырымлара сәпилмиш тохумларын үзэринә 0,5—1,5 см галынылығида гум вэ онун үзэриндән исэ 0,5 см галынылығида торпаг вермәклә тәчрүбәнин гојулмасы баша чатдырылмышдыр.

Сәпиндән сонра сәпин ләклэриндә торпағын рүтубәтини сахламаг мэгсәдилә ләклэрин үзэри шамын гуру јарпаглары илә өртүлмүшдүр. Сәпин апарылан күндән башлајараг торпагы нәмли сахламаг мэгсәдилә ләкләр сусәпән илә суварылмышдыр. Јени сәпилән вахт һәфтәдә бир дәфә, март вэ апрел ајларында күтләви чүчәрти алынана кими исэ 2 күндән бир ләкләр сусәпәнлә суварылмышдыр. Ләкләр селләмә суварылдығида торпағын сәтһи гаснаг бағлајыр, бу да чүчәртилэрин алынмасына мане олур. Күтләви чүчәрти алындығдан сонра исэ 15—20 күндән бир ләкләр шырым васитәсилә суварылыр. Суварылмыш саһәлэрин араты чәкилмәмиш шырым аралары јумшалдылыр. Чүчәртилэрин илк вэ күтләви алынмасы вахты вэ мигдары, үч иллик тәчрүбәлэрин ән јахшы сәпин дәринлијинин орта рәгәмлэри чәдвәлдә кәстәрилмишди. Тәдгиг олунан алма нөвлэринин тохумлары ејни үсулда, ејни вахтда вэ ејни дәринликдә сәпилмәлэринә бахмајараг, гызыл алма тохумларындан чүчәртилэрин алынмасы һәр үч вариантда 6—10 күн тез башланыр, нисбәтән дэ тез гуртарыр. Сәпин дәринлији артдығча (2,5; 3 см) һәр үч нөвдән чүчәртилэрин алынмасы кечикир. Сәпин дәринлији азалдығча (0,5; 1,0 см) чүчәртилэрин алынма фаизи азалыр. Еркән пајыздан (сентјабрдан) башлајараг һәр 20 күндән бир сәпин апарылмыш саһәдә, сәпин вахты кечикдикчә чүчәртилэрин алынма фаизи (ајбаај) азалыр. Сәпин нормасы ики дәфә (бир метрә 200 әдәд) чохалдығида илк вэ күтләви чүчәртилэрин алынма вахты тезләшир, амма үмуми мигдары нисбәтән азалыр.

Гызыл алма шэрг алмасына нисбәтән јаз сәпининдән 1,5—2 дәфә чох чүчәрти вермишдир. Шэрг алмасы тохумларындан Абшерон шэраитиндә пајыз сәпининин бүтүн вариантларындан јаза нисбәтән 19—20 дәфә чох чүчәрти алыныр. Јаз сәпининдә ики ај гумда стратификасија олунмушлардан 5, ики ај ахар суда сахланмышлардан исэ 8 дәфә чох вэ 20—25 күн тез (контрола нисбәтән) чүчәрти алыныр.

Гызыл алма тохумларындан пајыз сәпининин бүтүн вариантларындан јаз сәпининә нисбәтән 11—12 дәфә чох чүчәрти алыныр. Контрола нисбәтән стратификасија олунмушлардан 2—3, ики ај ахар суда сахланмышлардан исэ 5—5,5 дәфә чох вэ 10-15 күн тез чүчәрти алыныр (чәдвәл).

Апарылан тәчрүбәлэрин нәтичәсиндән ајдын олмушдур ки, алма тохумларындан, Абшерон шэраитиндә сәпингабагы мүхтәлиф үсулларла һазырланмасына (ишләнмәсинә) бахмајараг, пајыз сәпининдән јаз сәпининә нисбәтән даһа тез вэ чох чүчәрти алыныр. Пајыз сәпининдән илк чүчәртиләр март ајынын 5—10-у, күтләви чүчәртиләр исэ мартын 20—25 күнлэри арасында алыныр. Тәдгигатын нәтичәлэри кәстәрир ки, Абшерон шэраитиндә мүхтәлиф вахтда вэ үсулда, 1,5—2 см дәринликдә сәпилмиш алма тохумлары пајыз сәпининдән 76—98%, јаз сәпининдә исэ 5—8% чүчәрти верир.

Мүхтәлиф рајонлардан Абшерона пајызда вэ јазда кәтирилмиш јабаны алма тохмачарларын 90—95 фаизи битмишдир. Абшеронда

Мүхтәлиф үсулларла сәһинә һазырланмыш алма тохумларының Абшерон шәраһтиндә чүчәрмәси

№ №	Нөвүн ады вә тохумун сәһинә һазырланмасы үсулу	Сәһин			Чүчәртиләрин әмәлә кәлмә вахты		Фәиз
		вахты	дәринли- ји, см	нормасы 1 пм, әдәд	илк	күтләви	
1	Шәрг алмасы	20.IX	2	100	5—6.III	15—16.III	96
	"	"	"	200	3—4.III	13—14.III	86
	"	20.X	"	100	7—8.III	16—17.III	98
	"	"	"	200	6—7.III	15—16.III	92
2	"	20.XI	"	100	9—10.III	19—20.III	80
	"	"	"	200	8—9.III	18—19.III	76
	"	20.X	"	100	5—6.III	8—10.III	90
	"	"	"	200	11—12.III	18—20.III	98
3	Ев алмасы	20.X	"	100	10—11.III	16—18.III	88
	Гызыл алма	20.IX	2	100	14—15.III	20—21.III	82
	"	"	"	200	13—14.III	19—20.III	78
	"	20.XI	"	100	16—17.III	22—23.III	78
4	"	"	"	200	15—16.III	21—22.III	76
	"	15.II	"	100	6—7.V	10—12.V	8
	"	15.II	"	100	5—6.V	16—17.V	5
	"	"	"	100	28—29.V	8—9.V	25
5	Ики ај гумда стратификасија олунмуш	15.II	"	"	"	"	"
	Ики ај ахар суда сахланмыш	"	"	100	24—25.V	1—2.V	40
	"	"	"	100	10—11.V	20—21.V	8
	"	15.II	"	100	29—30.V	10—11.V	18
6	Ики ај гумда стратификасија олунмуш	15.II	"	"	"	"	"
	Ики ај ахар суда сахланмыш	"	"	100	22—23.V	1—2.V	45
	"	"	"	"	"	"	"

тәдгиг едилән алма нөвләринин бириллик зогларыны әјәрәк торпаға басдырдыгда (фиргәнди) 90—95%-и көк бағлајыр. Көк пәһрәләрини ајырмагла әкиләнләрин 96%-и битир. Алма ағачынын одунлашмыш бириллик зогундан вә көкүндән 15—20 см узунлуғунда һазырланмыш гәләмләрин еркән јазда 3/2 һиссәсини торпаға маили басдырмагла 40—45%-и көк бағлајыр (6). Бунун үчүн хүсусән гәләмләр әкилдикдән сонра саһә даими нәмли вәзијәттә сахланмалыдыр.

Алма биткиләри ики-үч јашына кими сүрәтли бөјүдүјү үчүн, тохумдан бечәрилмиш биткиләр векетасијанын ахырында тинклијәарасы 50. биткиарасы исә 40 см, мүшаһидә алтында сахланыланлар даими јеринә, 1,5—2 м гига саһәсиндә һазырланмыш шырымлара, әкиләрәк бечәрилер. Тинкликдә бечәрилән биткиләр ики илдән сонра (3 јашында) даими јеринә әкилдикдә јахшы нәтичә верир. Тохумдан бечәрилмиш бир-үч јашлы алма биткиләри тинклијә вә ја даими јеринә көчүрүлдүкдә битмә фәизи 98—100% олмушдур.

Үч-дәрд јашлы алма биткиләринин чыхарылдығы јердә торпагда галмыш көкләриндән пәһрәләр әмәлә кәлир.

А. А. Федоров вә башга тәдгигатчыларын (5) Сиверс алмасы үзәриндә апардығлары тәдгигатдан мәлум олмушдур ки, алманын көкләри бир-биринә раст кәлдикдә бир-биринә гајнајыб гарышыр. Еләчә дә әјилмиш будағлары торпағын үзәринә дүшәрсә вә үзәринә хәзәл төкүләрсә, һәмнин будағын торпаға тохунан һиссәсиндән көк вериб, јени битки әмәлә кәтирир. Азәрбајчанын мешәләриндә, хүсусән, шимал јамачларда битән шәрг вә гызыл алма нөвләриндә вә мәдәни әкин шәраһтиндә исә зоглары әјәрәк торпаға басдырылдыгда (фиргәнди) көк әмәлә кәлмәси мүшаһидә едилмишдир.

1. Мүхтәлиф чографи рајонлардан јыгылмыш гызыл алма, шәрг вә ев алмасы нөвләринин тохумларының Абшерон шәраһтиндә 1,5—2 см дәринликдә, еркән пајызда шырымлара сәпилмәси мәгсәдәүјүндур.

2. Абшерон шәраһтиндә алма нөвләринин тохумларыны тинкликдә һазырланмыш сәһин шырымларының һәр бир пагон метринә 100-ә гәдәр сәпдикдә нормал сыхлыгда (76—98%) чүчәрти алыныр.

3. Шәрг, гызыл вә ев алмаларының Абшерон шәраһтиндә векетатив (көк пәһрәләри, фиргәнди, 15—20 см узунлугда еркән јазда һазырланмыш көк вә көвдә гәләмләри васитәсилә) вә тохумлары илә чоһалтмағ олур.

## Әдәбијат

- Деревья и кустарники Азербайджана, т. III, 1970. Баку.  
 Мирзалиев Д. Д., 1973. Интродукция яблони восточной на Апшероне. Мат-лы научной сессии по вопросам охраны и размножения реликтовых пород Кавказа, интродукции, зеленого строительства, физиологии и защиты раст. Сухуми.  
 Мустафаев И. Д., 1939. Ускоренный метод определения всхожести семян плодовых культур, Баку.  
 Русанов Ф. Н., 1965. Дендрология Узбекистана, т. I.  
 Федоров А. А., Красильников П. К., Никитин А. А., 1945. К биологии яблони Сиверса. «Сов. ботаника», т. XIII, № 6.  
 Шумилина З. К., 1949. Подготовка к посеву семян древесных и кустарниковых пород. М.

Д. Д. Мирзалиев

## БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ВИДОВ ЯБЛОНИ ИЗ ФЛОРЫ АЗЕРБАЙДЖАНА

Изучена всхожесть семян, приживаемость, корнеобразование зимних и летних черенков яблони в условиях Апшерона.

При семенном размножении грунтовая всхожесть по различным вариантам при осеннем посеве составляет 76—98%, а при весеннем — 5% (контроль), при хранении семян 2 месяца в текущей воде — 45%. Укоренение зимних стеблевых черенков — 40%, летних — 55%. Приживаемость корневых отпрысков, укорененных черенков, отводков и 1—4-летней рассады составляет 100%.

Яблоня является полиморфным видом, для размножения ее декоративных форм или видов необходимо пользоваться вегетативным способом.

УДК 581.143

У. М. АГАМИРОВ

### РОСТ И РАЗВИТИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ БЕРЕЗЫ В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА

В роде *Betula* сем. *Betula* насчитывается около 120 видов, из коих 40 видов произрастают в СССР (Замятин, 1951). В Азербайджане встречаются 3 вида березы: б. Радде—*B. raddeana* Frantv, б. бородавчатая—*B. verrucosa* Ehrh. и б. Литвинова—*B. litwinowii* A. Doluch. (Прилипка, 1961), произрастающие в основном в верхней горной зоне Малого и Большого Кавказа, где входят в состав буковых и буково-грабовых лесов или же образуют чистые низкорослые кривоствольные заросли на каменистых и бедных обрывистых склонах. В этих условиях они имеют большое противозерозное значение. Виды березы в большинстве своем малотребовательны в почве, морозоустойчивы и в благоприятных условиях имеют быстрый рост. Считается одной из ценных почвоулучшающих пород.

Береза является ценным видом зеленого строительства, широко применяемым для групповых, аллеиных и одиночных посадок, для создания различных экспозиций в парках и садах. Многие виды березы имеют садовые формы с висячими ветвями, пирамидальной кроной, рассеченной или красноопушенной листвой. Однако в Азербайджане в озеленении береза встречается очень редко — единичные экземпляры б. бородавчатой имеются в гор. Баку и Кировабаде. В Бакинском ботаническом саду имеются 2 экземпляра этого вида, интродуцированы в 1960 г.: один (оставшийся на постоянном месте) в 14-летнем возрасте имеет высоту 8 м, диаметр на высоте груди 20 см, второй в 4-летнем возрасте посажен на другой участок сада, достигает 7 м высоты и 10 см в диаметре.

С 1966 г. нами интродуцированы и изучены 5 новых видов березы, в том числе 3 вида из флоры Японо-Китайской подобласти и 2 вида из флоры Северной Америки. Семена б. маньчжурской, б. японской, б. бумажной и б. полусердцевидной были привезены нами из Ташкентского ботанического сада, а б. ильмостной получены из Архангельска.

Краткая характеристика, сроки прохождения отдельных фаз развития и динамика роста этих видов приводятся ниже.

**Береза маньчжурская** — *B. manshurica* (R gl) Nak ai. Дерево до 20 м выс. и 40 см в диам. Кора белая, молодые побеги красно-бурые. Листья треугольно-яйцевидные, 5—6 см дл., сверху темно-зеленые, снизу светло-зеленые, вершина заостренная, у основания цельнокрайние.

Область распространения: Дальний Восток (Приморский край), Китай, Корея. По осыпям и сухим склонам.

**Береза ильмостная** — *B. ulmifolia* Sieb. et Zucc. Дерево до 20 м выс. и 0,5 м в диам. Молодые побеги пушистые, красно-бурые с мелкими чечевичками. Листья сердцевидные, острые, 4,5—8 см дл. и 3—6 см шир., сверху обычно голые, снизу вдоль жилок опушенные.

Область распространения: Дальний Восток (Курильские о-ва), Япония.

**Береза японская** — *B. japonica* Sieb. Дерево до 25 м выс. с белой, к старости серой корой. Листья яйцевидные или широкояйцевидные, 3—7,5 см дл. и до 6 см шир., с клиновидным усечением или округлым основанием, по краю двояко-пильчато-зубчатые, сверху голые матовые, снизу голые или в углах жилок с бороздками.

Область распространения: Дальний Восток (Камчатка, Охотский край), Япония.

**Береза полусердцевидная** — *B. subcordata* Ryd b. Маленькое дерево с серебристо-серой корой, почти черными чечевичками 1—4 см дл. Молодые побеги красно-коричневые, голые или слабоопушенные, иногда с редкими смолистыми железками. Листья плотные, яйцевидные, 5—10 см дл. и 4—8 см шир., с сердцевидным, слабосердцевидным, иногда округлым основанием. Сверху голые, бронзово-зеленые, тусклые, сверху бледные, вдоль жилок опушенный черешок 1—2,5 см, крепкий.

Родина: Сев. Америка (север Скалистых гор), Британская Колумбия, Авберта (Канада).

**Береза бумажная** — *B. papyrifera* Marsh. Дерево до 30 м выс., диаметр ствола до 1 м. Молодые веточки большей частью опушенные, с редкими смолистыми железками, позже блестяще-темно-коричневые, почти или совсем голые. Листья яйцевидные, 4—8 см дл. и 2—5 см шир., острые или заостренные, в молодости покрытые волосками, позже голые, тускло-темно-зеленые, черешок 1,5—3 см дл., толстые, опушенные. Плодущие сережки 2—5 см и около 1 см диам.

Родина: вост. и средн. Сев. Америка — Скалистые горы до Атлантического океана, на юге достигает приблизительно 41°, а на севере 55°С с. ш., выходя на побережье Гудзонова залива.

В течение 1971—1974 гг. проводились систематические фенонаблюдения и изучена динамика роста этих видов. Сроки прохождения отдельных фаз развития представлены в табл. 1.

Как видно, в условиях Апшерона фаза набухания листовых почек у всех видов березы в среднем наступает с 3 по 5 марта, при средне-

Таблица 1  
Прохождение фаз вегетации видов березы (в среднем за 1971—1974 гг.)

Вид	Начало набухания листовых почек	Начало распускания листовых почек	Полное облиствление	Начало бутонизации (образование сережек)	Цветение сережек	Начало созревания плодов	Массовое созревание плодов	Начало листопада	Массовый листопад	Конец листопада
<i>B. ulmifolia</i>	4.III	14. IV	23. IV	20. IV	5. V	31. VIII	18. IX	19. XI	22. XI	1. XII
<i>B. manshurica</i>	3.III	15. IV	25. IV	11. IV	10. V	10. IX	23. IX	16. XI	25. XI	30. XI
<i>B. japonica</i>	4.III	14. IV	22. IV	19. IV	7. V	1. IX	18. IX	16. XI	20. XI	23. XII
<i>B. papyrifera</i>	4.III	14. IV	21. IV	15. IV	6. V	1. IX	17. IX	8. XI	29. XI	1. XII
<i>B. subcordata</i>	5.III	14. IV	25. IV	14. IV	8. V	11. IX	23. IX	17. XI	25. XI	29. XI

месячной температуре 6,3°; начало распускания листовых почек — 14—15 апреля при средней месячной температуре 10,8° (промежуток времени между фазами равен 39—42 дням); полное облиствление отмечено 22—25 апреля, примерно через 10 дней после начала распускания листовых почек; начало бутонизации — образование плодущих сережек — с 11 по 20 апреля. Эта фаза наступает между фазами распускания почек и полного облиствления, причем раньше других — у б. маньчжурской, несколько позднее у б. полусердцевидной и б. бумажной; затем у б. японской и б. вязолистной. Фаза цветения проходит у всех видов с 5 до 10 мая, фаза начала созревания плодов наступает в конце августа — первой половине сентября, массовое созревание семян — с 17 по 23 сентября, конец созревания — в начале октября, при этом происходит массовое опадение семян. Раньше всех листопад начинается у б. японской, позже — у б. полусердцевидной. Конец листопада приходится на III декаду ноября — начало декабря.

Таким образом, если принять за начало вегетации фазу начала распускания листовых почек, за завершение — конец листопада, то у изученных видов березы длина вегетационного периода на Апшероне продолжается 220—236 дней; у б. бумажной 220, б. японской — 222, б. маньчжурской — 228, б. ильмолистной — 230, б. полусердцевидной — 236 дней.

Изучено цветение и плодоношение видов березы в условиях Апшерона. Установлено, что б. ильмолистная, б. маньчжурская и б. полусердцевидная приступают к цветению с 5-летнего возраста, в 6-летнем возрасте цветение и плодоношение обильны; у б. бумажной цветение и плодоношение начинаются с 7-летнего возраста, у б. японской — с 8-летнего. При этом в отдельные годы мужские цветы (сережки) в октябре иногда начинают распускаться, что объясняется теплой осенью на Апшероне: средняя месячная температура воздуха 16,6° — почти совпадает с температурным режимом весеннего периода, когда у всех видов наступает цветение.

Свежесобранные (в сентябре) семена б. маньчжурской имеют всхожесть 31%. У семян, хранившихся в бумажных пакетах 3 месяца, всхожесть составила у б. маньчжурской 2%, б. ильмовистой 80%, б. полусердцевидной 2%.

В условиях Апшерона все виды с 6—9-летнего возраста отличаются хорошим ростом. Средний годовой прирост у отдельных видов в течение последних 3 лет доходил до 1 м и более. Средняя высота по годам и диаметр стволов интродуцированных видов березы характеризуются данными табл. 2.

Таблица 2

Высота и диаметр интродуцированных видов березы за 1966—1974 гг. (см)

Вид	Возраст годы									Средний диаметр
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>B. ulmifolia</i>	12	37	46	76	101	159	294	404	510	6,5
<i>B. manshurica</i>	12	35	51	86	110	133	240	354	450	6,6
<i>B. japonica</i>	10	41	51	76	104	162	278	390	445	6,9
<i>B. papyrifera</i>	10	39	60	89	113	170	297	426	515	6,9
<i>B. subcordata</i>	10	48	63	89	115	195	330	442	555	7,0

В условиях Апшерона рост верхушечных побегов у всех видов начинается 25—30 апреля, интенсивный рост идет в мае и июне, в июле он несколько замедляется и средний прирост бывает почти в 2 раза меньше, чем в предыдущие месяцы, в I — II декадах августа рост почти прекращается, в III декаде августа и I декаде сентября он незначительный. Таким образом, у всех видов березы в условиях Апшерона период роста продолжается 130—135 дней. Как продолжительность роста, так и величина прироста в летний период, особенно в августе, когда средняя температура воздуха достигает 25,5°, максимальная доходит до 38°, тесно связаны с поливом: при недостаточности или отсутствии полива отмечается прекращение роста и частичное пожелтение листьев, а при обеспечении влагой рост идет нормально. Сравнительно хороший рост у б. японской отмечен в 6-летнем возрасте, когда годовой прирост достигает 76 см, хороший прирост в этом возрасте (57—58 см) имеют также б. ильмолистная, б. маньчжурская, б. полусердцевидная. В 7—9-летнем возрасте у всех 5 видов отмечается интенсивный рост при среднем приросте у отдельных видов 107—155 см. Следовательно, в условиях Апшерона интродуцированные виды березы вполне могут быть отнесены к быстрорастущим видам.

Все 5 изученных видов березы в условиях Апшерона морозоустойчивы: в холодные зимы 1971—1972 гг., когда абсолютный минимум температуры воздуха достигал —9—11°, не пострадали даже однолетние побеги.

Все описываемые виды оказались также жароустойчивыми — в период летней жары ожогов листьев и других органов не отмечено. По засухоустойчивости их можно отнести к средnezасухоустойчивым породам, но у отдельных видов при недостаточном поливе в августе отмечается частичное пожелтение листьев.

У б. маньчжурской и б. японской основная масса корней расположена на глубине 5—25 см. Корни у б. маньчжурской максимально проникают в почву на глубину 25—30 см, а б. японской — 40—50 см, т. е. оба вида имеют в основном поверхностную корневую систему. При этом б. японская имеет хорошо развитые горизонтальные корни до 2 м длины с большим количеством мочек. У б. ильмолистной корневая система расположена более глубоко, до 40 см, отдельные корни углубляются до 80 см. У североамериканских видов основная масса корней расположена еще глубже, до 60 см, а отдельные корни у б. бумажной достигают глубины 1 м, у б. полусердцевидной — 80 см. У этих видов боковые корни менее развиты, чем у восточноазиатских. Изученные виды березы в условиях Апшерона могут быть использованы в озеленение только с применением поливов, поскольку основная масса корней у них проникает на небольшую глубину.

#### Литература

- Замятин Б. Н., 1951. Сем. Betulaceae — Березовые. Деревья и кустарники СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР.  
 Прилипко Л. И., 1961. Деревья и кустарники Азербайджана. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, т. I (на азерб. яз.).

У. М. Агамиров

#### БЭ'ЗИ ТОЗАҒАЧЫ НӨВЛЭРИНИН АБШЕРОН ШЭРАИТИНДЭ БОЈ ВЭ ИНКИШАҒЫ

Интродукција олунмуш 5 нөв тозағачынын манчур—т. гараағачјарпаг—т. јапон—т. јарымүрәкваријарпаг—т. вә кыгыз—т. өјрәниләмәси кәстәрмишдир, бу нөвләр Абшерон шэраитиндә нормал инкишаф едиб бој атырлар.

Бу нөвләрнин векетасијасы мартын I онкүнлүјүндән башлајараг нојабрын эзы-  
рында гуртарыр ва нөвдән асылы олараг векетасија 220—236 күн давам едир. Илк  
чичәкләмә вә мејвәвермә гаратачјарпаг—т, маичур-т, вә јарымүрәкваријарпаг-т да 5  
јашындан, кағыз-т да 7 јашындан вә јапон-т да 8 јашындан башлајыр.

Бу нөвләрнин бој кедишнини өјрәнилмәси көстәрмишдир ки, Абшерон шәрантинда  
онларда бој кедишаты 130—135 күн давам едир вә 7—9 јашында нөвдән асылы ола-  
раг иллик бој артымы 107—155 см-ә чатыр. 7 иллик биткиләрин көк системинин өј-  
рәнилмәси көстәрмишдир ки, бу нөвләр әксәрән чох дәрин олмајан көк системна  
маликдирләр. Буларда көкүн әксәр һиссәси торпағын 5—40 см дәринлијиндә јерлә-  
шир. Ајры-ајры көкләр исә 80—см-дән 1 метрә гәдәр дәринлијә кедир. Она көрә дә бу  
нөвләр Абшеронда суварылмагла јашыллашдырмада истифада олуна биләрләр.

УДК 581—13

Т. А. МӘММӘДОВ

### СӘПИН НИСБӘТЛӘРИНДӘН АСЫЛЫ ОЛАРАГ ЧОХИЛЛИК ЈЕМ ОТЛАРЫНДА СӘРБӘСТ АМИН ТУРШУЛАРЫНЫН МИГДАРЫ

Һејвандарлығын көләчәк инкишафында јем отларынын мәнсулдар-  
лығынын артырылмасы илә јанашы, онларын кејфијәтинин јахшылаш-  
дырылмасы да вачиб мәсәләләрдән бири кими гаршыда дурур.

Јем отларынын кејфијәтиндән данышдыгда, биринчи нөвбәдә, сәр-  
бәст амин туршуларынын, хүсусилә, әвәзолунмаз амин туршуларынын  
әһәмијәтини гејд етмәк лазымдыр. Белә ки, һејван организмнин син-  
тез едә билмәдији лизин, систин, һистидин, аркинин, треонин, метионин,  
валин, фенилаланин, лејсин, изолејсин вә триптофан амин туршулары  
јалныз јем васитәсилә онларын организмнә дахил олур.

Битки организмндә сәрбәст амин туршуларынын мигдарына хари-  
чи мүнит мұхтәлиф тә'сир көстәрир (1,3, 5—10). Әдәбијат мә'луматы-  
на әсасән дејә биләрик ки, мұхтәлиф сәпин нисбәтләриндә бечәрилмиш  
чохилик јем отларында сәрбәст амин туршуларынын мигдары һәлә дә  
өтрафлы өјрәнилмәмишдир.

Буну нәзәрә алараг, тәдгигатда суварма шәрантиндә тәмиз вә га-  
рышыг сәпин нисбәтиндә бечәрилмиш јонча вә соғанаглы арпа битки-  
ләринин јерүстү күтләсиндә сәрбәст амин туршуларыны өјрәнмәк гар-  
шыја мәгсәд гојулмушдур. Тәчрүбә АзәрбајҶан ССР ЕА Нәбатат Инс-  
титутунун саһәсиндә суварма шәрантиндә апарылмышдыр. Суварма ве-  
кетасија әрзиндә һәр 15 күндән бир тәкрар едилмишдир.

Сәрбәст амин туршуларынын мигдары Андрејева вә Осипова (2)  
үсулу илә биткиләрин чичәкләмә фазасында тә'јин едилмишдир. Тәч-  
рүбәнин схеми чәдвәлләрдә көстәрилмишдир.

Рәгәмләрин тәһлилине кечмәздән әввәл, гејд етмәк лазымдыр ки,  
биткиләрин тәбиәтиндән асылы олараг сәрбәст амин туршуларынын  
кәмијјәт вә кејфијәтчә мигдарында кәскин фәргләрә тәсадүф едилир  
ки, буну да чәдвәлләрдә верилән рәгәмләрдән вә шәкилләрдән ајдын  
көрмәк олур.

Марағлыдыр ки, јонча биткисинин тәмиз сәпининдә јерүстү күтлә-  
дә сәрбәст амин туршуларынын үмуми мигдары соғанаглы арпанын тә-  
миз сәпининә нисбәтән хејли артыгдыр. Белә ки, јонча биткисинин тә-  
миз сәпининдә сәрбәст амин туршуларынын үмуми мигдары 1 грам гу-  
ру маддәдә 7443 мкг тәшкил едир. Дикәр амин туршуларына нисбәтән

глутамин туршусу, серин, глицин, аспаракин туршусу, валинметнионин елчә дә лејсин даһа чох топланыр.

1-чи чәдвәл

Тәмиз вә гарышыг сәпин нисбәтәриндә бечәрилән јонча биткисиндә сәрбәст амин туршуларынын мигдары (1 грам гуру маддәјә көрә, *мкг-ла*)

Сәрбәст амин туршулары	Чичәкләмә фазасы			
	тәмиз сәпин	гарышыг сәпин		
		1:1	1:2	2:1
Систин	230	266	305	183
Лизин	120	153	180	90
Аркинин+гистидин	206	256	326	176
Аспаракин	260	300	466	126
Глутамин	170	210	256	145
Серин+глицин+аспаракин туршусу	2900	3200	3666	1415
Глутамин туршусу+треонин	1240	1310	1423	573
Аланин	1006	1123	1423	1100
ГАТ (гамма амин јаг туршусу)	—	—	—	—
Тирозин	108	120	633	320
Триптофан	200	170	400	208
Валин+метнионин	500	566	606	223
Лејсин	533	433	490	260
<b>Ч Ә М И</b>	<b>7443</b>	<b>8147</b>	<b>10175</b>	<b>4819</b>

1:1 нисбәтиндә (јә'ни бир һиссә јонча вә бир һиссә соғанаглы арпа) бечәрилмиш јонча биткисиндә тәмиз сәпинә нисбәтән сәрбәст амин туршуларынын үмуми мигдары артараг, 1 грам гуру маддәдә 8147 *мкг* тәшкил едир. Мараглыдыр ки, бу артым систинин, аркининин-гистидинин, аспаракин туршусу-серин-глисинин, аланинин, гајт (гамма амин јаг туршусу), валин вә метнионинин һесабына олмушдур.

Беләликлә, 1:1 нисбәтиндә бечәрилмиш вариантын биткиләриндә контрола нисбәтән әвәзолунмаз амин туршуларынын артмасы биткиләрин бир-биринә гаршылыглы тә'сирини ифадә етмәклә јанашы, јем кејфијјәтинин артмасыны да сүбүт едир.

Даһа јахшы нәтичәјә 1:2 нисбәтиндә бечәрилән вариантын биткиләриндә тәсадүф едилир. Һәмин вариантын биткиләриндә сәрбәст амин туршулары даһа чох артараг 1 грам гуру маддәдә 10175 *мкг* тәшкил едир. Ајры-ајры амин туршуларынын мигдарына кәлдикдә исә, гејд етмәлијик ки, бүтүн тә'јин олуна амин туршуларынын, хүсусилә әвәзолунмаз амин туршуларынын мигдары кәскин сурәтдә артыр. Бу бахымдан тирозин хүсусилә, диггәти чәлб едир. Белә ки, контрол вариантда онун мигдары 108 *мкг* тәшкил етдији һалда, 1:2 вариантында артараг 633 *мкг-а* чатыр. Мараглыдыр ки, дикәр вариантлар нисбәтән һәмин вариантын биткиләриндә зүлал азотунун мигдары да даһа чох артыр (4).

Дөрдүнчү вариантда, јә'ни 2:1 нисбәтиндә бечәрилмиш биткиләрдә сәрбәст амин туршуларынын үмуми мигдары әввәлки вариантлар нисбәтән хејли дәрәчәдә азалараг, 1 грам гуру маддәдә 4819 *мкг* тәшкил едир. Бу вариантда бүтүн амин туршуларынын мигдары, хүсусилә аланинин, валин-метнионинин, аспаракин туршусу-серин-глисинин мигдары контрола нисбәтән даһа чох азалыр. Беләликлә, јонча биткисинин јерүстү күтләсиндә сәрбәст амин туршуларынын тә'јини кәстәрир ки, тәмиз сәпинә нисбәтән, соғанаглы арпа биткиси илә мүхтәлиф нисбәтдә бечәрилмиш вариантларда онларын мигдарында чидди фәргләр әмәлә кәлир. Тәмиз сәпинә нисбәтән, гарышыг сәпиндә (1:1 вә хүсусилә, 1:2

нисбәтиндә бечәрилән биткиләр) әвәзолунмаз амин туршуларынын артмасы, хүсусилә, әһәмијјәтлидир.

Јончадан фәргли олараг соғанаглы арпа биткисинин тәмиз сәпиндә сәрбәст амин туршуларынын үмуми мигдары бир гәдәр аздыр. Демәк олар ки, бүтүн тә'јин олуна амин туршулары глутамин туршусу треонин мүстәсна олмагла, јончајә нисбәтән соғанаглы арпада аз топланыр, хүсусилә, систин, аркинин-гистидин, аспаракин туршусу-серин-глисин, лејсин, валин-метнионин даһа чох азалыр.

2-чи чәдвәл

Тәмиз вә гарышыг сәпин нисбәтләриндә бечәрилән соғанаглы арпа биткисиндә сәрбәст амин туршуларынын мигдары (1 грам гуру маддәдә *мкг-ла*)

Сәрбәст амин туршулары	Чичәкләмә фазасы			
	тәмиз сәпин	гарышыг сәпин		
		1:1	1:2	2:1
Глутатион (?)	изи	изи	изи	изи
Систин	66	53	123	202
Лизин	165	260	276	200
Аркинин+гистидин	90	90	130	95
Аспаракин	26	306	466	326
Глутамин	270	275	300	290
Серин+глицин+аспаракин туршусу	2033	2460	2366	3050
Глутамин туршусу+треонин	1303	1600	1466	1870
АЛАНИН	1100	1100	1333	1500
ПРОЛИН	изи	изи	изи	изи
Трозин	80	106	133	100
Валин+метнионин	333	266	333	366
Лејсин	233	253	266	230
<b>Ч Ә М И</b>	<b>5900</b>	<b>6766</b>	<b>7172</b>	<b>8239</b>

Лакин буна бахмајараг, гарышыг сәпин нисбәтиндән асылы олар соғанаглы арпанын јерүстү күтләсиндә сәрбәст амин туршуларынын мигдарында әһәмијјәтли дәјишикликләр әмәлә кәлир. Һәр шејдән әввәл гејд етмәлијик ки, 1:1 нисбәтиндә соғанаглы арпада тәмиз сәпинә нисбәтән амин туршуларынын мигдары бир гәдәр артараг, 6766 *мкг* тәшкил едир. Сәрбәст амин туршуларынын бу артымы әсас е'тибарилә лизин, аспаракин туршусу-серин-глисин, аланинин вә глутамин туршусу һесабына олмушдур. 1:2 нисбәтиндә бечәрилмиш вариантын биткиләриндә сәрбәст амин туршуларынын үмуми мигдары вә елчә дә ајры-ајры амин туршуларынын мигдарында әһәмијјәтли фәргләрә тәсадүф едилмир.

Биринчи ики вариантдан фәргли олараг, үчүнчү вариантда, јә'ни 2:1 нисбәтиндә бечәрилмиш соғанаглы арпа биткисиндә сәрбәст амин туршуларынын мигдары контрола нисбәтән даһа чох артараг, 1 грам гуру маддәдә 8239 *мкг* тәшкил едир.

Апарылан тәдгигат ишинә әсасән белә бир нәтичәјә кәлмәк олар ки, јонча вә соғанаглы арпа биткиләрини мүхтәлиф сәпин нисбәтиндә бечәрдикдә, сәрбәст амин туршуларынын мигдарында әһәмијјәтли дәјишикликләр баш верир. Мүсбәт һалдыр ки, һәр ики биткидә, хүсусилә, јончада тәмиз сәпинә нисбәтән гарышыг сәпиндә әвәзолунмаз амин туршуларынын мигдары әксәр һалларда артыр, бу да јем кејфијјәтинин јахшылашмасыны ифадә едән мүһүм кәстәричидир.



1-чи шәкил. Jönca биткисиндә амин турşуларынын хроматографијасы.  
1-Систин; 2-лизин; 3-аргинин+һистидин;  
4-аспаракин; 5-глутамин; 6-7-серин+глицин+аспаракин турşусу; 8-глутамин турşусу+треонин; 9-аланин; 10-гајт;  
11-тирозин; 12-триптофан; 13-валин+метионин; 14-лејсин.



2-чи шәкил. Соғанаглы арпа биткисиндә амин турşуларынын хроматограмы.  
1-Глутатион (?); 2-систин; 3-лизин; 4-аргинин+һистидин; 5-аспаракин; 6-глутамин; 7-10-серин+глицин+аспаракин турşусу; 11-12-глутамин турşусу+треонин; 13-аланин; 14-пролин; 15-тирозин; 16-валин+метионин; 17-лејсин.

#### Әдәбијат

Абуталыбов М. Г., Самедова А. Д., 1966. Влияние некоторых микроэлементов на содержание аминокислот в листьях пшеницы и фасоли. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол., № 2.

Андреева Т. Ф., Осипова О. А., 1962. Методика количественной бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот у растений. М.

Лагун Л. П., 1972. Содержание свободных аминокислот в листьях овса при различной влажности почвы. Сб. «Обмен веществ и питание растений», Минск, «Наука и техника».

Мамедов Т. А., 1974. Изменение содержания азота у многолетних кормовых трав при различных травосмесях. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол., № 1.

Мироенко А. В., Рогульченко И. В., 1972. Количественные и качественные изменения белков и аминокислот в растениях многолетнего люпина в процессе роста и развития. Сб. «Обмен веществ и питание растений», Минск, «Наука и техника».

Плешков Б. А. и др., 1959. Изменение содержания свободных аминокислот в листьях и корнях кукурузы в зависимости от условий питания растений. «Физиология раст.», т. 6, вып. 6.

Прянишников Д. Н., 1945. Азот в жизни растений и в земледелии СССР. М., Изд-во АН СССР.

Рзаев Г. А., Маснев А. М., 1970. Влияние влажности почвы на содержание свободных аминокислот в растениях. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол., № 1.

Савицкая Н. И., 1967. К вопросу о накоплении свободного пролина в растениях ячменя при недостатке воды в почве. «Физиология раст.», т. 14, № 4.

Шварц В. С. и др., 1968. Хроматографическое выделение и аминокислотный состав легумина и вичилина кормовых бобов. «Научн. докл. высш. школы биол. науки», № 12.

Т. А. Мамедов

#### СОДЕРЖАНИЕ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ У МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ ТРАВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТРАВОСМЕСЯХ

Изучено изменение содержания свободных аминокислот в надземной части люцерны и ячменя луковичного в чистых и смешанных посевах.

Установлено, что в смешанных посевах (1:1, 1:2, 2:1) по сравнению с чистым наблюдается существенное изменение в содержании отдельных свободных аминокислот. В варианте 1:1 и особенно 1:2 содержание свободных аминокислот в люцерне значительно увеличивается за счет незаменимых (валин, метионин, серин, лизин, треонин, триптофан и др.), что свидетельствует об улучшении кормовой ценности люцерны в смешанных посевах. Наблюдается также некоторое повышение содержания аминокислот в надземной части ячменя луковичного при смешанных посевах.

УДК 502.7

Н. Г. АХУНДОВ

### ПЕРСПЕКТИВЫ ОПТИМИЗАЦИИ БУКНЯКОВ МАЛОГО КАВКАЗА В ПРЕДЕЛАХ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бук восточный (*Fagus orientalis* Lipsky) на Малом Кавказе в пределах Азербайджанской ССР распространен в основном на высоте 800—1800 м над ур. м. У нижней границы своего произрастания бук занимает склоны северных румбов, на высоте 1200—1600 м встречается повсеместно. Для зоны характерны чистые букняки.

По учету Гослесфонда республики на 1973 г., из общей лесопокрытой площади Малого Кавказа Азербайджанской ССР (237,6 тыс. га) буковые леса занимают 66,6 тыс. га (28,2%), в том числе молодняки—1,43, средневозрастные — 39,0, приспевающие — 16,3, спелые и перестойные — 9,87 тыс. га. Средний запас на 1,0 га спелых и перестойных букняков 245 м<sup>3</sup>.

Бук теневынослив, сравнительно холодостоек, средне влаголюбив, требователен к почвенным условиям, образует сомкнутые древостой. Наиболее продуктивные древостой образуются на богатых бурых и перегнойно-карбонатных почвах. В ареале бука среднесуточная температура воздуха за вегетационный период не ниже 10°, относительная влажность воздуха более 50%, средняя годовая сумма осадков 600 мм и более.

Горные леса Азербайджана отнесены к I группе — водоохраным и почвозащитным, где рубка допускается в пределах годовичного древесного прироста. Рубки должны способствовать сохранению и улучшению защитных функций лесов, а также повышению их продуктивности.

Одним из важных вопросов повышения продуктивности лесов является оптимизация древостоев, основанная на принципе наилучшего использования потенциальной производительности условий местопроизрастания. Оптимальна такая структура древостоя, при которой наиболее интенсивно накапливается технически ценная древесина в сочетании с водоохранно-защитной функцией леса.

Оптимальная полнота древостоев нами исследовалась в чистых высокополнотных букняках. Было заложено 16 пробных площадей и вырублено столько же модельных деревьев в возрасте 80—250 лет. Все модельные деревья подверглись сложному анализу ствола по установленной в лесной таксации форме. При составлении таблиц и графи-

ков по мере необходимости были использованы данные 50 пробных площадей и 106 модельных деревьев лесостроительства (последние не имеют сложного анализа ствола).

Определение оптимальной полноты древостоя по продуктивности стволовой древесины должно опираться как на экспериментальные данные, так и на теоретические предположения. Показатель продуктивности древостоя — текущий прирост по массе древесины — очень изменчив. Величина его зависит от биологических особенностей древесной породы, климатических условий, характера местообитания, возраста, структуры и полноты древостоя, а также от проводимых хозяйственных мероприятий.

Для достижения оптимальной продуктивности леса необходимо создать такую полноту, при которой текущий прирост стволовой древесины имел бы максимальную величину. Для этого в зависимости от возраста древостоя надо установить такое число деревьев на единицу площади, при котором достигается лучшее использование деревьями света, тепла и минеральных веществ из почвы. Безусловно, сильное снижение полноты леса рубкой на первых порах может усилить так называемый световой прирост благодаря лучшему использованию деревьями света, влаги, питательных веществ. Однако абсолютная величина текущего прироста не достигает максимального размера. В таких случаях прирост идет в основном за счет развития крон деревьев.

В зависимости от условий местообитания и периода угнетения деревьев при одинаковой толщине ствола возраст значительно колеблется. Анализ высокополнотных деревьев показывает, что при общем количестве деревьев 3235 наибольшее число их (65,6%) приходится на ступени толщины 16—44 см при изменении от 12 до 104 см. Кривая связи между ступенями толщины деревьев и количеством их по нетронутым древостоям более плавная, чем по подвергнутым рубкам, где обычно отсутствуют первое или второе поколения.

Как показывает анализ модельных деревьев, от продолжительности периода угнетения и бонитета в большинстве случаев зависит связь между диаметром и возрастом. Связь между объемом и высотой деревьев (рис. 1) имеет параболическую кривую, выражающуюся уравнением:

$$V = 0,083 - 0,67 X + 0,022 X^2 \quad (X \text{ — порядковый номер высоты}).$$

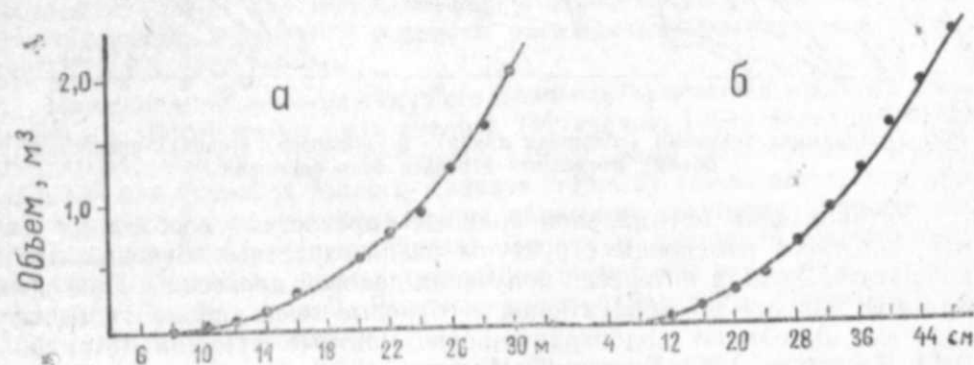


Рис. 1. Связь объема ствола с высотой (а) и диаметром (б) бука восточного.

Связь между объемом и диаметром деревьев (рис. 1) также имеет параболическую кривую, уравнение которой:

$$V = -0,004 + 0,025 X + 0,019 X^2 \quad (X \text{ — порядковый номер диаметра}).$$

Динамика текущего прироста по высоте и диаметру скачкообразна. Пересечение текущего и среднего приростов происходит по-разному — в возрасте 50—100 лет. У 2 модельных деревьев текущий прирост по высоте в возрасте 140—150 лет повторно поднялся вверх над линией среднего прироста и затем опустился (рис. 2). Текущий прирост по диаметру у 2 модельных деревьев в возрасте 120—150 лет также повторно поднялся вверх над линией среднего прироста.

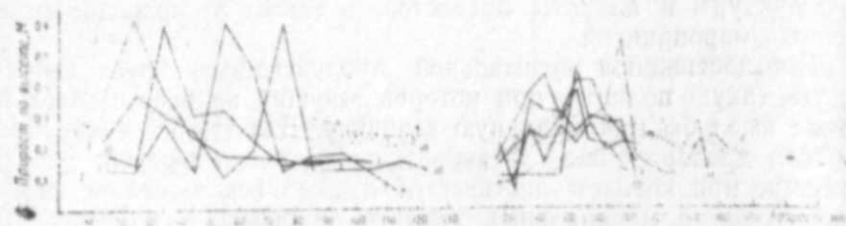


Рис. 2. Динамика текущего (сплошная линия) и среднего (точки) приростов по высоте модельных деревьев бука восточного.

Графики динамики текущего и среднего приростов по объему (рис. 3) показывают, что кульминация их наступает только временно, т. е. текущий прирост опускается ниже уровня среднего прироста лишь на короткий срок и вновь поднимается. Следовательно, количественная спелость у бука наступает в более старшем возрасте.

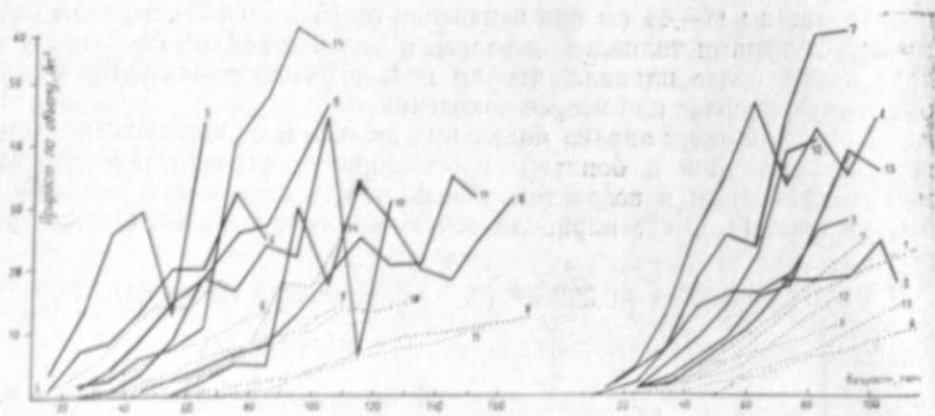


Рис. 3. Динамика текущего (сплошная линия) и среднего (точки) приростов по объему модельных деревьев бука восточного.

Установление оптимальной полноты древостоя необходимо для направленного изменения структуры разновозрастных буковых лесов в первую очередь в интересах получения деловой древесины. При оптимальной полноте по продуктивности буковые леса вполне удовлетворительно выполняют водоохранно-почвозащитные функции (Мамедов, 1960; Ярошенко, 1962; Клауцкий, Мальцев, 1972).

Важное значение имеет также установление зависимости текущего прироста от степени развития дерева, которая выражается отношением диаметра на высоте груди к высоте дерева (коэффициент развития дерева). Коэффициент развития прежде всего зависит от полноты и бонитета леса, а также от наследственных особенностей дерева. По нашим моделям значения этого коэффициента составляют 1,0—1,55.

На основании графически выравненных данных 66 пробных площадей составлена табл. 1. Как видно, начиная с V класса возраста с

Таблица 1

Изменение среднего прироста по массе стволовой древесины буковых древостоев в зависимости от возраста и полноты

Класс возраста	Средний прирост ( $m^3$ ) при полноте				
	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
V	2,31	2,87	2,65	2,88	4,43
VI	2,16	2,54	3,07	3,30	4,05
VII	1,82	1,98	2,15	3,05	3,53
VIII	1,70	1,90	2,17	2,75	3,15
IX	1,65	1,83	2,30	2,55	2,75
X	1,60	1,75	2,10	2,30	2,30

увеличением возраста средний прирост древесины уменьшается, а с увеличением полноты леса он увеличивается.

В разновозрастных бучинах максимальный текущий прирост стволовой древесины наблюдается при высокой полноте. Самым высоким приростом обладают приспевающие деревья, затем средневозрастные и спелые, наименьший прирост имеют перестойные. Наибольшей продуктивностью отличаются древостой с большим количеством деревьев высших классов роста.

Анализ и сопоставление таксационных характеристик пробных площадей показывают, что оптимальные варианты древостоев по величине текущего прироста древесины наблюдаются на 4 пробных площадях, где он составляет 8,20—8,92  $m^3/ga$ . Насаждения этих проб условно одновозрастные — 70—110 лет, абсолютная полнота 25,26—31,61  $m^2$ , относительная — 0,72—0,91, запас стволовой древесины 276—430  $m^3/ga$ , бонитет II. Древостой 2 пробных площадей возраста 130—170 лет при полноте 0,9 имели текущий прирост 6,87 и 7,05  $m^3/ga$ , запас стволовой древесины 450—506  $m^3/ga$ . На одной пробной площади древостой возраста 100 лет при полноте 0,97 имел текущий прирост 11,3  $m^3/ga$ , бонитет I, запас стволовой древесины 490  $m^3/ga$ . Величина текущего прироста древостоев остальных пробных площадей в зависимости от условий местопрорастаний, полноты и возраста насаждения колеблется в пределах 4,21—8,6  $m^3/ga$ .

На основании величин текущего прироста древостоев пробных площадей и с учетом работ ряда авторов (Молчанов, 1964; Эвиедрис, Иганас, 1964; Жуков, 1971; Изюмский, 1971) нами разработана шкала эталонов для бучняков Малого Кавказа (табл. 2) (из-за отсутствия при составлении шкалы не использованы данные по текущему приросту на пробных площадях лесоустройства). Величины площадей сечений графически выравнены. Запасы древостоев вычислены через видовые высоты и площади сечений. Видовые числа определены графически по данным модельных деревьев.

По предложенной шкале древостой приводится в состояние оптимальной полноты. Снижение полноты выборочными рубками допустимо до ее критической величины (0,7). При меньшей полноте уменьшается прирост стволовой древесины.

Для приведения буковых лесов Малого Кавказа в нормальное состояние необходимо в первую очередь вести хозяйство на повышение полноты и нормализацию соотношений возрастных поколений, так как

Эталоны буковых древостоев Малого Кавказа Азербайджанской ССР

Таблица 2

Средняя высота, м	Основные параметры на 1,0 га при полноте					
	1,0 максимальные		0,8 оптимальные		0,7 критические	
	площадь сечения, м <sup>2</sup>	запас, м <sup>3</sup>	площадь сечения, м <sup>2</sup>	запас, м <sup>3</sup>	площадь сечения, м <sup>2</sup>	запас, м <sup>3</sup>
22	34,4	356	27,5	284	23,9	249
23	34,9	378	27,9	302	24,3	265
24	35,5	398	28,4	318	24,9	272
25	36,0	422	28,8	338	25,3	295
26	36,5	444	29,2	355	25,7	311
27	36,9	465	29,5	372	26,1	326
28	37,4	486	29,9	389	26,5	340
29	37,7	505	30,2	404	26,8	353
30	38,0	528	30,4	422	27,1	369
31	38,4	550	30,7	440	27,4	385
32	38,6	570	30,9	456	27,7	400
33	38,9	592	31,1	473	28,0	412

основной показатель продуктивности лесов — текущий прирост по массе стволовой древесины — прежде всего зависит от возраста поколений, составляющих разновозрастные древостой, и числа деревьев в популяции — возрастной группы.

Оптимизация букняков Малого Кавказа — надежный путь повышения продуктивности лесов. Она не только улучшит состояние букняков, но и резко увеличит объем использования качественной древесины с единицы площади, повысит водоохранно-почвозащитную функцию буковых лесов.

**Литература**

Жуков А. Б., 1971. Направление развития лесной науки в свете решений XXIV съезда КПСС. «Лесоведение», № 4.  
 Изюмский П. П., 1971. Площадь питания и ее значение для роста и развития насаждений. Сб. «Лесоводство и агролесомелиорация». Киев.  
 Клауцкий К. К., Мальцев М. П., 1972. Буковые леса СССР и ведение хозяйства в них. М.  
 Мамедов Т. М., 1960. Селевые потоки и лесоводственные меры борьбы с ними. М.  
 Молчанов А. А., 1964. К вопросу обоснования рубок главного пользования. Сб. «Повышение продуктивности и сохранности лесов» М.  
 Эвиедрис А. Н., Игаунас Г. А., 1964. Постепенные и выборочные рубки в лесах Латвийской ССР. Сб. «Повышение продуктивности и сохранности лесов». М.  
 Ярошенко Г. Б., 1962. Буковые леса Армении. Ереван.

Н. Н. Ахундов

**АЗЭРБАЙҶАН ССР-дә КИЧИК ГАФҶАЗЫН ФЫСТЫГ МЕШЭЛЭРИНИН ОПТИМАЛЛАШДЫРЫЛМАСЫ ПЕРСПЕКТИВЛЭРИ**

Мешәнин мәнсулдарлығынын артырлымасында онун оптималлашдырылмасынын бәјүк ролу вардыр. Мешәнин оптималлашдырылмасы еколожи шәраитинин потенциал мәнсулдарлығында там истифада олунмасы принципине әсасланыр. Мешәнин горујучу функцијасыны нәзәр алмагла, он чох техники гүмәтли одунчаг мәнсулу јетшидрән мешә оптимал структурлу эталон мешә адланыр. Мешәнин структуру исә ваһид саһәдә јерләшән ағачларын сајындан, јашындан, инкишафындан, техники кејфијјәтиндән вә с. асылдыр. Мешә мәнсулдарлығынын көстәрчиси—одунчағын чари артымы чох дәјишкәндир. Бу дәјишкәндик мешәни тәшкил едән әсас ағач чинсинин биоложи хүсусийјәти, еколожи шәраит вә мешәнин структуру илә сых әлағәдардыр. Әлдә олан материаллара әсасән мөғаләдә фыстыг ағачларынын бој инкишафын, одунчаг артымы илә ағачын јашы, диаметри илә һүндүрлүк вә одунчаг еһтијаты арасындакы әлағә верилмишдир. Нәтичәдә, фыстыг мешәләри үчүн эталон параметрләр чәдвалн тәртиб олунмушдур.

УДК 635.5

И. М. АХУНД-ЗАДЕ, С. Б. ЗЕЙНАЛОВ

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ РОЗ В КУБА-ХАЧМАССКОЙ ЗОНЕ**

Для развития цветоводства в Азербайджанской ССР имеются широкие возможности. Разнообразие почвенно-климатических условий позволяет выращивать в республике круглый год в достаточном количестве и различные образцы роз. К сожалению, ассортимент возделываемых форм и сортов роз ограничен. В этой области еще необходимы значительные научно-экспериментальные и организационные работы. Поэтому подбор, изучение и районирование различных высококачественных сортов роз, отличающихся хорошей урожайностью, продолжительностью сохраняющих цвет и аромат, применительно к почвенно-климатическим условиям определенных районов республики, — актуальная задача большой важности.

В течение ряда лет в условиях Куба-Хачмасской зоны республики мы изучали рост и развитие, хозяйственно-ценные признаки, продолжительность сохранения цветков, размножение, формовку, устойчивость к заболеваниям и вредителям 30 сортов роз различных групп. В ходе исследования определяли сортность роз, возделываемых в условиях колхозно-совхозного производства зоны, а также на приусадебных участках. В результате анализа собранного фактического материала были отобраны наиболее высокопродуктивные в условиях Куба-Хачмасской зоны сорта.

Нами проведены полные фенологические наблюдения над развитием опытных кустов роз с начала образования почек до последнего цветения. Результаты наблюдений показывают, что большинство из изученных сортов в определенной степени отличается друг от друга по росту и развитию. Так, разница в начале образования первых почек между сортами составляет 4—6 дней. Рост почек на стебле раньше всего начинается у сортов Глориа деи (кустящаяся и некустящаяся формы), Миранди, Офелия. Сорта Нарцисс, Куин Мери, Августа Виктория, Мевроу Г. А. ван Россем, Фрау Карл Друшки отстают с началом роста стеблевых почек на 6 дней.

Развитие почек в определенной степени зависит от расположения их на побеге: у всех сортов почки, находящиеся на нижней части побега, начинают свое развитие раньше. Однако эти вегетативные органы затем отстают в своем развитии. При этом количество средних и верх-

них ветвей уменьшается, а количество начавших развитие листьев увеличивается. Почка, расположенная на верхней части побега, несколько запаздывает с началом развития, и образуются нормальные листья. Из этих почек образуются ветви 4 и 5-го порядков, на которых в последующем развиваются и плоды.

Новые ветви развиваются как из пазушных почек, расположение которых полностью соответствует листорасположению, так и из верхушечных. Кроме того, из дополнительных почек, расположенных на корнях, образуются корневые отпрыски.

Сорта роз каждой группы характеризуются определенными размерами, формой и окраской листа. Так, листья сорта Олде Франс имеют ширину 1,5—3,5 см, длину 2,5—4,5; сорта Мевроу Г. А. ван Россем — соответственно 2,0—4,5 и 2,0—6,5 см; Гадлей роз — 2,0—4,0 и 3,0—7,0 см. У некоторых сортов в силу биологических особенностей листья большие: Глория ден — ширина 3,0—6,5 см, длина 4—8 см; Отто фон Бисмарк — 3—7 и 4—8 см. В зависимости от почвенно-климатических особенностей и условий возделывания размеры листьев могут изменяться. Средняя величина листьев всех изученных нами сортов составляла 3,5—7,5 см.

Изучение интенсивности роста цветonoсных продуктивных ветвей роз показало резкое различие между сортами по этому показателю. Особенно ярко оно проявляется между сортами групп чайногибридных роз и ремонтант. Следствием интенсивного роста продуктивных ветвей у сортов чайногибридных роз является несколько коротких перерывов за вегетационный период в массовом цветении.

Сорта исследуемых групп роз различаются между собой также по длине цветonoсных побегов, имеющей важное декоративное значение, и прочности их. При этом длина побегов по годам исследования была различной. Так, в 1969 г. длина цветonoсного побега сорта Глория ден (обе формы) составляла в среднем 41—45 см, Миранди — 28—33 см, Юбилейная — 30—35 см, Утро Москвы — 29—33 см, Кайзераина Августа Виктория — 25—30 см, Гранат — 35—40 см, Мадам Жюль Буше — 24—28 см, Кримсон Глори — 34—40 см, Супер стар — 29—24 см, а в 1970 и 1971 гг. у всех сортов была больше. Удлинение цветonoсных побегов в эти годы обусловлено более благоприятными погодными условиями.

Изученные сорта резко различаются особенностями бутонизации. Прежде всего число бутонов у сортов чайногибридных роз значительно больше, чем из группы ремонтант. Период от появления первых листьев до образования бутонов у первых, в зависимости от сортовых особенностей, составляет 16—26 дней, у вторых — 23—26 дней. Из чайногибридных роз наименьший период от образования первых листьев до появления бутонов имеют сорта Глория ден (обе формы), Миранди и Офелия — 16—18 дней.

В зависимости от групповых и сортовых особенностей роз наблюдаются различия и во времени цветения. В частности, сорта из группы чайногибридных цветут на 4—8 дней раньше, чем ремонтантные. Сортовые особенности еще заметнее проявляются при сравнении этапов органогенеза. Так, появление первых листьев у сортов Миранди и Офелия в 1969 г. отмечено при средней температуре воздуха 9,2°C 21 и 23 апреля, в 1970 г. при средней температуре воздуха 13,8°C 30 марта, в 1971 г. при 8,9°C 4 апреля. Цветение у тех же сортов в 1969 г. наступило 20 мая при температуре 15,6°C, в 1970 г. — 28 апреля при 16,7°C, в 1971 г. — 10 и 12 мая при 13,8°C.

Приведенные данные свидетельствуют, что срок наступления фаз

развития у одних и тех же сортов роз в значительной степени определяется погодными условиями. Зима 1969 г., например, была холодной и продолжительной, что и привело к задержке начала фаз бутонизации (более 21 дня) и цветения (более 14 дней). При благоприятных почвенно-климатических условиях и нормальном росте и развитии изученные сорта роз образуют на кустах листья как первого, так и второго—четвертого порядков, что обеспечивает цветение на четвертом этапе.

Ранней весной короткой, средней и длинной обрезкой ветвей кустам придается определенная форма. Способ обрезки сказывается на развитии цветonoсных побегов. В результате максимального использования растением питательных веществ рост побегов происходит нормально, и они достигают длины 35—40 см. Образовавшиеся на них цветки имеют значительно больше лепестков, чем их бывает в середине или в конце вегетационного периода. Многолепестковость характерна для цветков, образовавшихся на стеблях первого порядка на первом этапе цветения. В конце вегетации образуются также ветви 3 и 4-го порядков, одноцветочные ветви бывают короткими, а цветки совсем мелкими.

Сорта изученных групп не различаются значительно по времени второго цветения, хотя у некоторых чайногибридных сортов (Глория ден — обе формы, Миранди, Гранат, Юбилейная, Лауренткал, Кримсон Глори, Утро Москвы, Кайзераина Августа Виктория) оно наступает раньше, чем у группы ремонтант. Образование цветочных побегов из спящих почек обеспечивает у большинства сортов чайногибридной группы круглогодичное цветение.

Некоторые сорта группы ремонтант достигают высоты 2 м (сорт Фрау Карл Друшки, например, на протяжении всей вегетации превышает 2 м). Высота сортов чайногибридных роз обычно не более 1,3 м, а некоторых (Куин Мери, Кайзераина Августа Виктория, Мадам Баттерфляй) — 50—60 см. Низок куст сорта Олде Франс (30—40 см).

Сравнительным изучением выявлены пирамидальная, компактная и раскидистая формы кустов у сортов обеих представленных групп. Большинство сортов имеет компактную форму. У кустов сортов Мадам Жюль Буше, Клементина (чайногибридные), Фрау Карл Друшки (ремонтант) форма пирамидальная. Ветви 1—3-го порядков у них отходят от ствола под углом 25—30°. В группе ремонтант сорта с раскидистой формой куста отсутствуют. Среди чайногибридных такую форму имеют сорта роз Глория ден (кустящаяся и некустящаяся формы), Нарцисс, Виктория, Отто фон Бисмарк, Мадам Баттерфляй, Маршал Ниел и Баккара.

Хозяйственная ценность роз определяется в основном количеством цветков, образующихся на кусте в течение вегетационного периода. Оно в значительной степени обуславливается групповой принадлежностью и сортовыми особенностями растений, но подавляющее количество цветков приходится на начало вегетации. Из хозяйственных показателей, наряду с количеством образовавшихся за вегетационный период цветков, нами изучены их ароматность и другие признаки.

Цветение у исследованных сортов происходит 4 раза за вегетацию. При каждом цветении размеры цветков, количество лепестков в них и другие показатели изменяются. У сортов обеих групп большее количество цветков образуется обычно при первом цветении, у ряда сортов — во втором, в последующие сроки оно уменьшается, как и диаметр цветков и длина цветоножки. По количеству образовавшихся цветков за весь вегетационный период сорта чайногибридных роз превосходят сорта группы ремонтант. У большинства сортов первой группы наблюдается повторное цветение, а за вегетационный период образуется

60—80, у некоторых (например, Мадам Жюль Буше) — 100 и более цветков. При каждом цветении этих сортов 13—17 цветков пригодны для реализации.

Сорта Офелия, Нарцисс, Куин Мери, Виктория, Мадам Баттерфляй, Олде Франс за вегетационный период образуют по 30—35 цветков на куст, тогда как, например, сорт Пол Нерон из группы ремонтант — 22—23 цветка. У этих сортов цветки крупные, декоративные, имеют приятный запах, но цветоножка у них коротка, поэтому использование их ограничено.

У сорта Пол Нерон группы ремонтант после первого цветения, а у Фрау Карл Друшки — после второго цветков образуется мало или вовсе не бывает. Аналогичное явление наблюдается и у некоторых чайно-гибридных роз (Куин Мери, Виктория, Герберт Гувер, Мадам Баттерфляй, Олде Франс).

Количество цветков изменяется также в зависимости от сроков цветения. Так, сорт Глориа деи (обе формы) в 1969 г. при первом цветении дал 22 цветка, при втором — 26, при третьем и четвертом — 18 и 13, т. е. максимальное количество отмечено в период второго цветения. В 1970 г. у сорта Глориа деи (кустящаяся и некустящаяся формы) при первом—четвертом цветении образовалось 18, 19, 19 и 13 цветков, а в 1971 г. — соответственно 24, 18, 17 и 14.

Хотя в зависимости от погодных условий количество образовавшихся цветков и изменяется, резкой разницы в этом показателе по годам не отмечено, незначительны также колебания в диаметре цветков, их аромате.

Из группы чайногибридных роз сравнительно высокоурожайны сорта Глориа деи, Кайзерина Августа Виктория, Мадам Жюль Буше, Юбилейная, Кримсон Глори, Супер стар, малоурожайны — Нарцисс, Виктория, Мевроу Г. А. ван Россем, Олде Франс (за вегетационный период образуют в среднем 34—35 цветков). Среди группы ремонтант выделяется по урожайности сорт Ульрих Брюннер, сорт Фрау Карл Друшки среднеурожайный, у сорта Пол Нерон урожай низок.

Как установлено, динамика образования цветков сортов роз в значительной мере обуславливается погодными условиями года. Достаточно сказать, что в 1969 г. первое цветение продолжалось в среднем с 22 мая до 23 июня, в 1970 г. — с 8 мая до 13 июня, в 1971 г. — с 12 мая до 7 июня.

Отобранные нами перспективные сорта дают, как правило, наибольшее количество цветков в начале вегетации, с каждым же последующим цветением число образовавшихся на кусте цветков уменьшается. Однако у ряда сортов такие количественные различия незначительны. Выявленные нами особенности в динамике цветения позволяют при рациональном подборе сортов получать обильный урожай цветков в весенне-летний и осенний периоды года.

Внешний вид цветков роз в значительной степени определяется их махровостью. Сорта Гадлей роз, Лауренткал, Президент, Герберт Гувер, Олде Франс, Кримсон Глори, Клементина, Супер стар, а также Ульрих Брюннер являются полумахровыми — количество лепестков в цветке до 35, остальные изученные сорта — махровые (40—65 лепестков).

Число лепестков в цветке — признак относительно стабильный и в зависимости от погодных условий изменяется незначительно, всего в пределах 3—4 шт. Столь же мало он зависит от периода цветения. Так, цветки, появившиеся в конце вегетации, содержат всего на 2—3 лепестка меньше, чем при начале вегетации.

У полумахровых сортов лепестки в цветке расположены по 5—6 шт. в 2—4 ряда, а у махровых — по 5 лепестков в 8—10 рядов и более. Максимальное число лепестков (55—65) отмечено у сортов Офелия, Маршал Ниел, Баккара.

Количество и качество цветков на розовом кусте тесно связано со своевременными проводимыми обрезками куста. В нашей республике влияние обрезки на урожайность и качество цветков роз совершенно не изучено. Для исследования этого вопроса в условиях Куба-Хачмасской зоны мы брали по 2 куста каждого сорта с 4, 6 и 8 почкам на ветвь. Выявлено, что у подавляющего большинства изученных сортов на ветвях с 8 почками образуется значительно большее число цветков, однако диаметр их мал, а цветоножка коротка. Лучший результат достигается при оставлении на каждой ветви по 6 почек: урожайные и качественные показатели высоки.

Способность снятых с кустов цветков сохранять свежесть и их транспортабельность имеют важное экономическое значение. Для изучения этих вопросов цветки с кустов были сняты в период бутонов рано утром (6—7 часов), когда незначительно испарение воды и эфирных масел. Снятые цветы хранились в воде в компактных условиях при 20—23°. На цветоножке длиной более 20—25 см оставляли 2—3 листа.

Сохранность снятых цветков роз сортов Виктория, Отто фон Бисмарк, Куин Мери, Нарцисс, Олде Франс, Красная Москва, Маршал Ниел составляет 7—8 дней, сортов Фрау Карл Друшки, Глориа деи (обе формы), Миранди, Гадлей роз, Гранат, Кайзерина Августа Виктория, Мадам Жюль Буше, Юбилейная, Утро Москвы, Супер стар, Вирго, Клементина — 10—13 дней, сортов Офелия, Кримсон Глори — 13—15 дней.

Вторая группа цветов изученных сортов 12—14 мая цветоводом-любителем Г. И. Сурьевым в картонных коробках была отправлена в Москву поездом. Все цветы, реализованные в Москве, были в хорошем состоянии.

В цветоводстве применяют несколько способов размножения роз: черенками, зелеными черенками, семенами, прививкой. Нами исследовалась корнеобразовательная способность черенков и зеленых черенков 12 сортов. По 100 черенков каждого сорта длиной 15—20 см хранили в ящиках с увлажненным речным песком. Ранней весной (20 марта) они были пересажены на участок площадью питания 15×20 см.

Наблюдения в течение всей вегетации показали, что корнеобразовательная способность черенков роз в определенной степени зависит от их сортовой принадлежности. Так, низкая корнеобразовательная способность отмечена у сортов Глориа деи (кустящаяся форма), Миранди и Юбилейная (10—20%). Сорта Кайзерина Августа Виктория, Мадам Жюль Буше, Гранат, Баккара, Супер стар, Утро Москвы показали высокую корнеобразовательную способность при размножении черенками (20—30%).

В другой серии опытов зеленые черенки длиной 7—10 см с 2—3 листочками выращивали в ящиках с субстратом. Бязевое покрытие ящиков своевременно увлажнялось, и в этом случае корнеобразование зависело от сортовых особенностей роз. Высокая корнеобразовательная способность также наблюдалась у сортов чайногибридных роз. Причем у сортов Кайзерина Августа Виктория и Мадам Жюль Буше она достигала 52—56%.

Сорта чайногибридных роз Нарцисс, Куин Мери, Виктория, Мадам Баттерфляй, Президент Герберт Гувер, Крымская ночь малоустойчивы к болезням и вредителям, а сорта Глориа деи (обе формы), Миранди,

инкубационной средой по 10 мл и оставляются в термостате при 37° на час.

Изозимы появляются в виде синих полос формазана. Проявленные электрофореграммы промываются бидистиллированной водой 3—4 раза по 2 мин и хранятся в растворе  $C_2H_5OH-H_2O-CH_3OON$  (10:30:1) в холодильнике.

**Алкогольдегидрогеназа** (алкоголь: НАД-оксидоредуктаза, Н. Ф. 1.1.1.1): Проявляющий раствор: 0,1 мл 96%-ного  $C_2H_5OH$ , 10 мг НАД, 2 мг нитросинего тетразолия в 0,25 мл этиленгликоля и 0,5 мг фенозинметасульфата в 25 мл 0,1 М трис-буфера, рН 8,5 (24,2 г трис- и 50 мл 1 н. HCl довести до 1 л водой). Электрофореграммы заливаются инкубационной средой по 10 мл и оставляются в термостате при 37° в течение часа. На геле алкогольдегидрогеназы проявляются в виде фиолетовых зон. Хранятся так же, как и лактатдегидрогеназы.

**Малатдегидрогеназа** ( $\alpha$ -малат: НАД-оксидоредуктаза, Н. Ф. 1.1.1.37). Проявляющий раствор: 0,75 мл 2 М раствора яблочнокислого натрия, 9 мг НАД, 0,3 мг фенозинметасульфата, 5 мг нитросинего тетразолия, 0,2 М трис-HCl буфера, рН 8,5 (до 13 мл). На каждую гелевую колонку помещают 6,5 мл буфера. Проявление электрофореграммы проводится при комнатной температуре в темноте в течение 15—20 мин. Изозимы малатдегидрогеназы проявляются в виде фиолетового цвета. Затем гель переносят в отмывающий раствор состава: этанол—вода—уксусная кислота—10:30:1. Хранят электрофореграммы в закрытых пробирках в холодильнике.

**Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа** (Д-глюкозо-6-фосфат: НАДФ — оксидоредуктаза, Н. Ф. 1.1.1.49). Проявляющий раствор: 9 мг глюкозо-6-фосфата (двуназриевая соль) в 1 мл воды, 5 мг НАДФ, 1 мл 0,1 М хлористого магния, 0,25 мл фенозинметасульфата (1 мг фенозинметасульфата растворяется в 5 мл  $H_2O$  и берется 1 мл), 3 мг нитросинего тетразолия в 0,5 мл этиленгликоля, 13 мл 0,5 М трис-HCl буферного раствора (рН 7,6). На каждую колонку добавляется 6,5 мл проявляющего раствора. Оставляют на 1,0—1,5 ч при температуре 37°.

Локализацию ферментов можно провести при комнатной температуре в темноте до интенсивного окрашивания зон фермента в течение 5—6 ч. Изозимы глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы проявляются в виде фиолетового цвета. Затем гель можно сохранять в холодильнике в отмывающем растворе.

**Глутаматдегидрогеназа** ( $\alpha$ -г-утомат: НАД-оксидоредуктаза, К. Ф. 1.4.1.3-я  $\alpha$ -глутамат НАДФ-оксидоредуктаза, К. Ф. 1.4.1.4.). Проявляющий раствор 0,36 г химически чистой глутаминовой кислоты растворяют в 1,25 мл буфера трис-HCl, рН 7,4. Затем 0,1 г NaOH растворяют в 1,25 мл того же буфера отдельно. Далее оба раствора (2,50 мл) перемешивают. Взвешивается 5 мг НАД и 2 мг нитросинего тетразолия (предварительно растворить в 0,25 мл этиленгликоля) и добавляется до 2,50 мл. Затем все переносится в колбу на 25 мл и общий объем доводится до метки 0,2 М трис-HCl буфера с рН 7,4. Тщательно перемешивается в термостате при 37° на 15 мин. Взвешивается 0,25 мг фенозинметасульфата и растворяется в 2,25 мл воды. Наливается 1 мл раствора фенозинметасульфата на каждую пробирку. Осторожно встряхивается с гелем. Вновь оставляется в термостате при той же температуре в течение 40—50 мин. Изозимы глутаматдегидрогеназы проявляются в виде фиолетового цвета.

Локализацию фермента можно наблюдать при комнатной температуре в темноте в течение 3—6 ч.

**Эстеразы** (гидролазы эфиров карбоновых кислот, Н. Ф. 3.1.1). Растворы и реактивы: 1) 0,2 М фосфатный буфер (рН 8,0), для приготовления фосфатного буфера необходимо взять 3,56 г  $NaH_2PO_4$  объем доводится до 100 мл, 3,12  $NaH_2PO_4$  — до 100 мл. Из первого раствора берутся 94,4 мл, из второго — 5,6 мл (всего 100 мл), перемешиваются (рН 8,0); 2) 1%-ный  $\alpha$  нафтилацетат в 50%-ном ацетоне; 3) диозоновая соль (прочий синий РР). Инкубационная среда: к 20 мл буферного раствора необходимо взять 1 мл 1%-ного  $\alpha$ -нафтилацетата и 40 мг прочего синего РР (прибавить непосредственно перед обработкой геля), тщательно перемешивают и отфильтровывают через плотный фильтр прямо в пробирке с электрофореграммами. В результате зоны с эстеразной активностью окрашиваются в коричнево-черный цвет в течение 10—15 мин при комнатных условиях. Электрофореграммы отмыть бидистиллированной водой и залить для хранения в 25%-ном этаноле.

### Результаты и их обсуждение

В цитоплазматических экстрактах женского экземпляра 168-хромосомного гибрида обнаружены одна активная и одна умеренная формы лактатдегидрогеназы (рис. 1). Малатдегидрогеназа имеет 6 форм, из них 4 активные, 2 умеренные. Алкогольдегидрогеназа, глутаматдегидрогеназа и глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа не превышают по уровню одной формы этого гибрида. Эстераза установлена в 7 формах, из них только 2 активные (с ОЭП 0,02 и 0,19). Степень активности ферментов подтверждается денситометрической записью.

В экстракте растворимых белков хлоропластов у 168-хромосомного гибрида отмечается одна умеренная форма лактатдегидрогеназы. Выявлено 7 форм малатдегидрогеназы (из них 4 активные с ОЭП 0,11; 0,14; 0,37 и 0,41), остальные умеренные; 2 умеренные формы глутаматдегидрогеназы и по одной умеренной форме алкогольдегидрогеназы и глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы. Сопоставляя соответствующие ферменты и их формы этого гибрида ди-, три- и тетраплоидных мутантов, отмечаем, что общее количество и активность форм малатдегидрогеназы и алкогольдегидрогеназы заметно меньше. Эстераза является многокомпонентной (8 форм, из них 3 активные с ОЭП 0,02; 0,17 и 0,23). Число активных форм эстеразы у 168-хромосомного гибрида в 1,5—2 раза меньше, чем низкохромосомных форм.

В экстракте труднорастворимых белков хлоропластов у этого гибрида обнаружены 3 формы лактатдегидрогеназы, из них только одна активная (с ОЭП 0,36). Установлены 4 формы малатдегидрогеназы (из них одна активная с ОЭП 0,23). Глутаматдегидрогеназа обнаружена в 4 формах (2 активные с ОЭП 0,27 и 0,47 и 2 умеренные с высоким ОЭП). Вторая активная форма (ОЭП 0,47) проявилась в виде синего цвета. Сохранилась одна активная форма глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы. Как и у легко растворимых фракций, здесь много компонентов имеет эстераза (7 форм, из них первые 3 активные). Одна умеренная форма изменилась в активную (ОЭП 0,13). Ясно, что как по общему числу, так и по активности ферменты уступают выделенным из труднорастворимых белков хлоропластами триплоидных и тетраплоидных мутантов.

В цитоплазматических экстрактах, полученных из листьев Хар-тута (рис. 2), выявлена одна форма лактатдегидрогеназы (умеренная, иногда слабая). Из 7 форм малатдегидрогеназы этого экстракта одна умеренная (ОЭП 0,56), другая — слабая (ОЭП 0,95). Установлены также одна умеренная форма алкогольдегидрогеназы со слабой подвижностью и одна активная, одна умеренная форма глутаматдегидрогеназы.

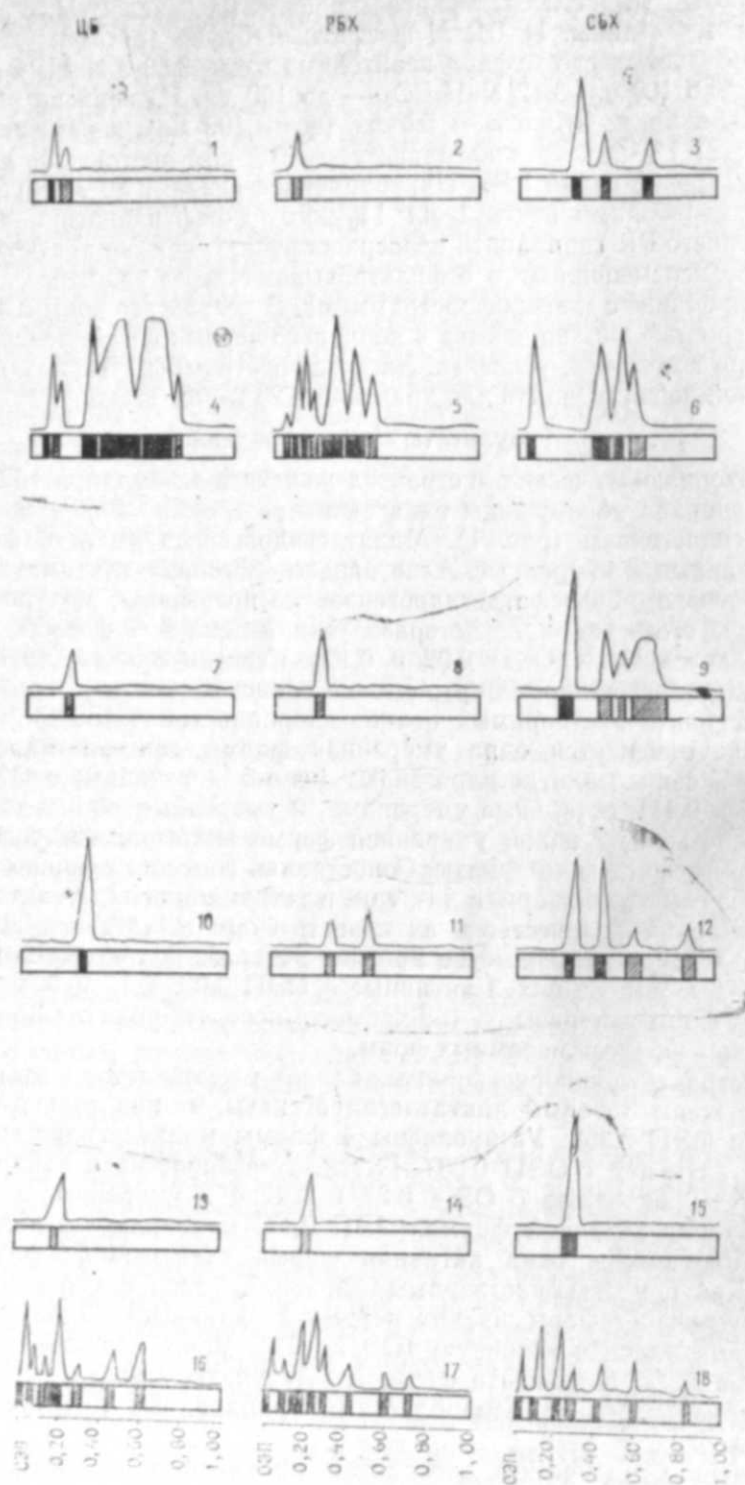


Рис. 1. Денситограммы, снятые с энзимограмм ферментов листьев 168-хромосомного гибрида, наблюдаемых при их фракционировании методом электрофореза в полиакриламидном геле. ЦБ — цитоплазматические белки, РБХ — растворимые белки хлоропластов, СБХ — структурные белки хлоропластов; 1, 2, 3 — лактатдегидрогеназа, 4, 5, 6 — малатдегидрогеназа, 7, 8, 9 — алкогольдегидрогеназа; 10, 11, 12 — глутаматдегидрогеназа; 13, 14, 15 — глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, 16, 17, 18 — эстеразы.

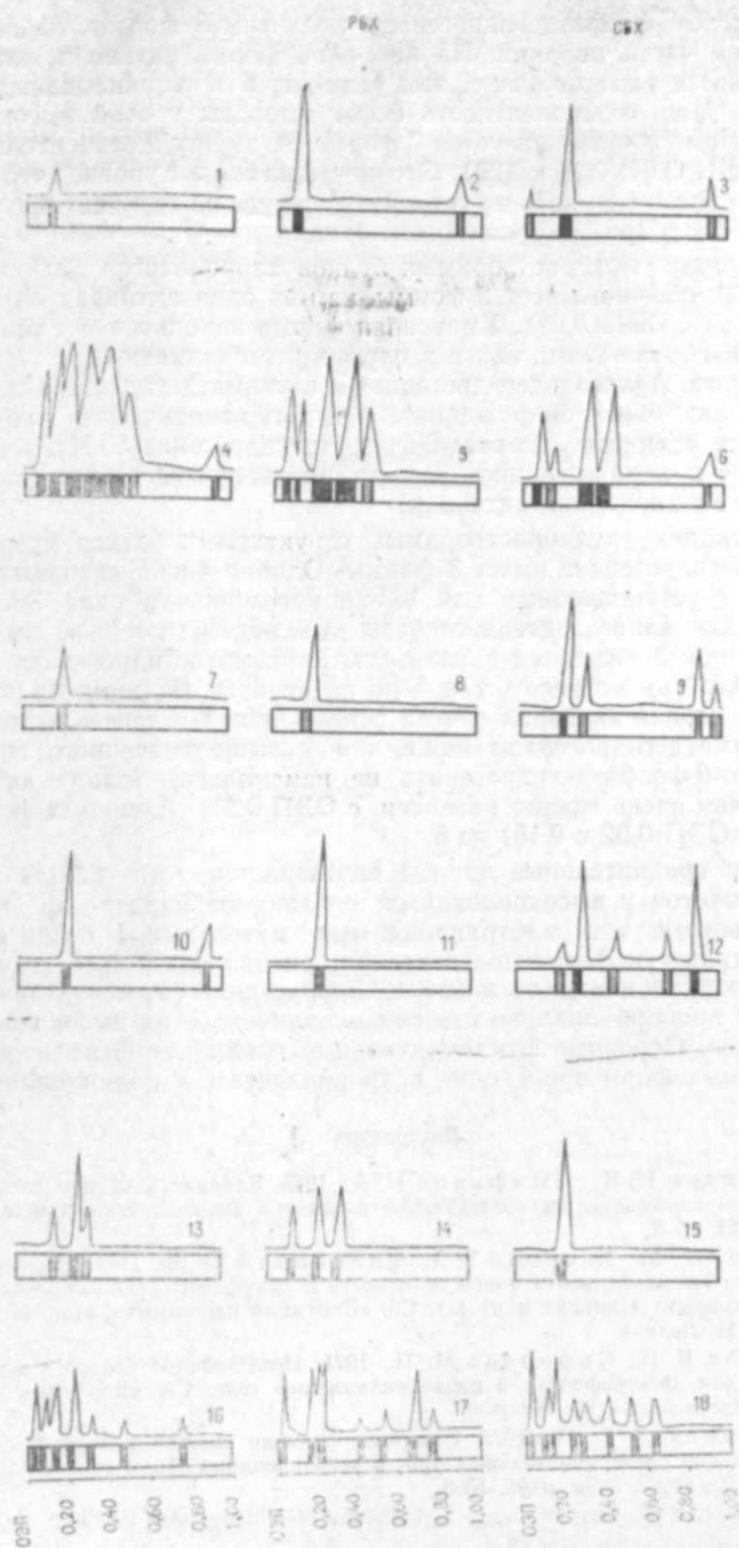


Рис. 2. Денситограммы, снятые с энзимограмм ферментов листьев сорта Хар-тут, наблюдаемых при их фракционировании методом электрофореза в полиакриламидном геле (условные обозначения те же, что на рис. 1).

И. М. Талышински

**ЈУКСӘК ПОЛИПЛОИД ФОРМАЛЫ ТУТ ЈАРПАГЛАРЫНЫН ЗУЛАЛ  
ФРАКСИЈАСЫНДА БӘЗИ ДЕЪИДРОКЕНАЗ ТӘРҚИБЛИ  
ИЗОФЕРМЕНТЛӘРИН ФӘАЛЛЫГЫ**

Јүксәк полиплоид формалы тут биткиләринин јарпагларында изоферментләрин фәаллығынын өјрәнилмәсинин метаболизм һадисәсинин вә селексия ишләринин изаһы үчүн әһәмийәти вардыр. Тәдигатларын јекуну кәстәрир ки, 168 вә 308 хромосомлу тут јарпагларында изоферментләрин фәаллығы (ЈДГ, МДГ, АДГ, Гл, ДГ, Гл—6—фосфат ДГ, естераза) триплоид вә тетраплоидни јарпагларында олан фәаллыгдан аздыр. Бу дәјишиклик плоидлиликлә мütәнәсиб шәкилдә кетмир. Әсәс дәјишиклик хлоропластларда баш верир.

У глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы получены 3 формы, находящиеся в верхней части колонки. Из них одна форма активная, хотя степень активности заметно ниже, чем у ди-, три- и тетраплоидных форм шелковицы. Многокомпонентность форм эстеразы у этой высокополиплоидной формы характеризуется 7 формами, из них 3 относительно активны (с ОЭП 0,04; 0,16 и 0,20). Это почти на том же уровне, что и у полиплоидных мутантов, хотя в экстракте Хар-тута на одну активную форму больше, чем у 168-хромосомного гибрида.

В экстракте легкорастворимых белков хлоропластов лактатдегидрогеназа, как обычно, имеет 2 формы, из них одна активная со слабой подвижностью (ОЭП 0,09). Умеренная форма находится в самом конце геля с ОЭП этих форм, как и в случае цитоплазматических экстрактов этого сорта. Алкогольдегидрогеназа и глутаматдегидрогеназа у этой фракции аналогичны обнаруженным в цитоплазматическом экстракте. Установлены 3 формы глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы. Наблюдается качественное и количественное возрастание эстеразы в этих фракциях (8 форм, из них половина активная).

Во фракциях труднорастворимых структурных белков хлоропластов лактатдегидрогеназа имеет 3 формы. Однако число активных форм одинаковое с установленным для 168-хромосомного гибрида. Это справедливо и для алкогольдегидрогеназы. Малатдегидрогеназы выявлено 5 форм, из них 3 являются активными. Глутаматдегидрогеназа заметно возрастала как по числу, так и по активности (5 форм, из которых 2 активные, первая активная форма синего цвета). Степень активности форм глутаматдегидрогеназы ниже, чем у вышеотмеченного гибрида.

Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа не изменилась (одна активная форма, причем очень мощно развитая, с ОЭП 0,21). Активных форм эстеразы 2 (с ОЭП 0,02 и 0,15) из 8.

Все эти сравнительные данные подтверждают, что общая активность ферментов у высокоплоидных организмов падает по сравнению с основными три- и тетраплоидными мутантами. На наш взгляд, падение активности ферментов связано с уменьшением энергетического баланса в полиплоидных организмах. Возрастание ферментативной активности не пропорционально степени плоидности и на высокополиплоидном уровне. Основные фундаментальные изменения ферментов и их множественных форм происходят в хлоропластах, в полиплоидных организмах.

**Литература**

Абдуллаев И. К., Джафаров Н. А., 1965. Влияние качества листа высокополиплоидной шелковицы на последующие поколения тутового шелкопряда. «ДАН Азерб. ССР», 21, № 3.

Санкина Т. М., Егорова Т. А., Филипович Ю. Б., 1974. Изучение растворимых белков и их ферментативной активности в зимующей грене различных пород тутового шелкопряда (*Bombux mori* L.). Сб. «Биохимия насекомых», вып. 17. Изд-во МГПИ им. В. И. Ленина.

Сафонов В. И., Сафонова М. П., 1971. Исследование белков и ферментов растений методом электрофореза в полиакриламидном геле. Сб. «Биохимические методы в физиологии раст.». М., «Наука».

Талышинский Г. М., 1975. Белковые фракции листьев исходных сортов и полученных из них экспериментальных три- и тетраплоидных форм шелковицы. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, № 5.

Hart G. E., 1969. Genetic control of alcohol dehydrogenase isozymes in triticial dicoccum. *Biochem. genetics*, 3, № 2.

Jonson B. D., Hill O., 1965. Analysis of phylogenetic affinities in the triticeae by protein electroforesis. *Am. J. Bot.*, 52, № 5.

Mitra R., Bhatia C. R., 1971. Lzoenzymes and polyploidy. I. Qualitative and quantitative isoenzyme studies in the triticeal. *Genet. Res. Camb.*, 18, № 1.

УДК 581. 8:634.8

М. И. ХАСИЈЕВА

### ИНТРОДУКСИЈА ОЛУНМУШ БƏЗИ ҮЗҮМ СОРТЛАРЫ ЖАРПАГЛАРЫНЫН АНАТОМИК ГУРУЛУШУ

Азәрбајчанда үзүмчүлүүн ичкишаф етдирилмәси илә әлагәдар олараг јерли вә интродуксија едилмиш техники вә сүфрә үзүм сортларынын биоморфоложи, кимјәви вә техноложии хүсусијјәтләринин өјрәнилмәсинә тәләбат кетдикчә артыр. Она көрә дә Азәрбајчанын гәрб зонасы шәраитиндә јерли үзүм сортлары илә јанашы, интродуксија олуиуш үзүм сортларынын биоложи вә техноложии хүсусијјәтләри илә бәрәбәр үзүм биткисинин ситолокијасынын, анатомијасынын өјрәнилмәси вә бу әләмәтләрин селексија иши үчүн јарарлы башлангыч үзүм сортларынын сечилмәсиндә истифадә едилмәси мүһүм мәсәләдир.

Азәрбајчан ССР ЕА кенетика вә селексија институтунун Товуз дајаг мәнтәгәсиндә һазырда интродуксија едилмиш 100-ә гәдәр үзүм сортунун биоложи вә техноложии хүсусијјәтләри өјрәнилир. Ејни заманда, тәдгиг едилән үзүм сортларына там биоложи тәсвир вермәк үчүн онларын анатомик хүсусијјәтләринин өјрәнилмәси гаршыја мәгсәд гојулмушдур.

И. К. Абдуллајевин (1975) көстәрдији кими, Азәрбајчан ССР ЕА кенетика вә селексија институтунда 1964-чү илдән башлајараг Абшәрон, Гарабаг елми-тәдгигат базаларында вә Товуз дајаг мәнтәгәсиндә јерли вә интродуксија олуиуш үзүм сортларындан селексија ишләриндә истифадә етмәк үчүн 144 сортдан ибарәт коллексија јарадылмышдыр. Ејни заманда клон селексијасы, нөварасы вә нөвдахили гибриdlәшдирмә, експериментал мутакенез методлары илә јени мәнсулдар вә јүксәк кејфијјәтли үзүм сортлары јаратмаг, һәмчинин үзүм сортларынын ситоложи, анатомик вә биокимјәви хүсусијјәтләринин өјрәнилмәси үзрә тәдгигатлар апарылыр.

Азәрбајчанда бәзи јерли үзүм сортларынын анатомик хүсусијјәтләринин өјрәнилмәси бир чох тәдгигатчылар тәрәфиндән апарылмышдыр.

И. К. Абдуллајев, Ш. М. Әһмәдова, Т. Д. Мәһдијева, Һ. Һ. Пирнјева (1973) Чәһрајы Тајфы үзүм сортунун мутант формаларынын жарпагынын еи кәсијинин тәдгигини өјрәнәрәк көстәрмишләр ки, жарпагынын тохума элементләринин өлчүләринә көрә АЗУ-61-16 формасы даһа чох фәргләнир вә ән галын мезофилә маликдир.

Ф. И. Абдуллајев, Л. Ә. Тағыјева (1974) суварылан вә дәмјә шәраитиндә үзүм жарпагынын бәзи биокимјәви анатомик хүсусијјәтләрини

өјрәнәрәк гејд етмишләр ки, жарпагынын үмуми галынлығы суварылан шәраитдә һәр ики сортда (Бајанширә, Ркасители) дәмјә шәраитә нисбәтән чох олмушдур. Суварылан шәраитдә Бајанширә сортунда жарпагынын үмуми галынлығы 138,0 микрон олдугу һалда, дәмјә шәраитиндә 121,5 микрон тәшкил етмишдир. Суварылан вә дәмјә шәраитдә жарпаг дорзөвентрал гурулуша маликдир.

А. А. Навроскаја (1972) мүхтәлиф еколожии-чографи гурулуша малик олан Алиготе, Каберно-Совинон, Карабуриу вә Ркасители үзүм сортларынын жарпаг вә саплагларынын анатомик гурулушуну өјрәниш вә гејд етмишдир ки, сортлар анатомик гурулушуна көрә бири-дикәриндән фәргләнир. Белә ки, анатомик гурулушда чәпәр паренхиминин еинин узунуна нисбәти, сүөтүрүчү паренхиманын гурулушуна көрә фәргләрә малик олур.

Лакин интродуксија едилмиш үзүм сортларынын анатомик тәдгиги өјрәнилмәдијинә көрә онларын анатомик хүсусијјәтләринин өјрәнилмәсини вә ејни заманда, кәләчәкдә һәмни көстәрчиләрдән селексија ишиндә истифадә едилмәсини лазым билдик.

Анатомик тәдгигат П. А. Барановун үмуми гәбул едилмиш методикасы асасында апарылмышдыр (4).

Товуз дајаг мәнтәгәсинин коллексија саһәсиндә 15 үзүм сортундан векетасија дөврүндә әмәлә кәлмиш бирилик будагларынын 5—9 бугум арасында јерләшән там формалашмыш жарпагларында 1975-чи илин август ајында нүмунә көтүрүб 70°-ли спиртин глисеринлә гарышыгында фиксә едилмиш вә сонра лабораторија шәраитиндә тәдгиг едилмишдир.

Жарпагынын анатомик гурулушу РА-4 шәкилчәкән апаратын МБИ-3 маркалы микроскопунда чәкилмишдир.

Тәдгиг етдијимиз үзүм сортларынын жарпагынын галынлығына көрә шәрти олараг үч група ајырмышыг. Назик жарпагы группа Легкиј аромат, Аг чауш сортлары дахилдир ки, буиларын жарпагларынын галынлығы 121, 60—133, 11 микрона бәрәбәрдир; орта галынлыгыда олан жарпагына исә 8 үзүм сорту дахилдир (Мачар мускаты, һачабаш, Плановыј, Кандидат-1, Гара кишмиш, Грасија, Октјабрски, Тез јетишән бәнөвшәји). Буиларын жарпагларынын галынлығы исә 160,65—178,74 микрона бәрәбәрдир. Галын жарпагы группа исә 5 үзүм сорту (Әсил гара, Чура үзүм, Гырмызы чауш, Бәнөвшәји мускат, Ројал Винјард) дахилдир ки, буиларын да жарпагларынын галынлығы 180,90—205,10 микрон арасында олмушдур.

1-чи чәдвәл

Сортлар	Жарпагынын үмуми галынлығы, микрон-ла		
	минимум	максимум	орта
1. Мачар мускаты	116,17	119,00	160,55
2. Гара кишмиш	149,58	194,40	168,30
3. Тез јетишән бәнөвшәји	161,19	192,78	178,74
4. Һачабаш	138,78	197,10	163,35
5. Аг чауш	146,34	205,20	177,93
6. Гырмызы чауш	162,27	219,51	187,92
7. Ројал Винјард	163,35	213,50	205,10
8. Плановыј	139,95	180,90	162,62
9. Октјабрски	135,00	202,50	173,88
10. Чура үзүм	170,00	202,50	183,87
11. Әсил гара	162,90	200,34	180,90
12. Лјегкиј аромат	96,66	163,89	121,60
13. Грасија	147,69	189,00	170,10
14. Танаис	158,22	194,40	179,55
15. Кандидат—1	113,40	210,33	167,94

Интродукција олунмуш үзүм сортларынын жарпагынын галынлыгынын натичеси 1-чи чөдвөлдө верилмишдир.

Һәр үч галынлыгыда олан жарпагы анатомик тәсвир вермәк үчүн жарпагы назик галынлыгыда олан сортлардан Легкиј аромат (121,60 мк), орта галынлыгыда олан сортлардан Гара кишмиш (168,20 мк) вә галын жарпагы сортлардан исә Ројал Винјард (205,10 мк) сортлары көтүрүлмүшдүр.

Лухарыда гејд едилән үзүм сортларынын жарпагынын анатомик тәсвири ашагыдакы кимидир.

Легкиј аромат: Вәтәни Новочеркасскидир. Бу үзүм сортунун жарпагы орта вә ири бөјүклүкдә олмагла бәрабәр, ејни заманда бешдилмдиллијә маликдир. Бу сортун жарпагынын рәнки ачыг јашыл, алт тәрәфи түклү вә жарпаг ојугу ачыгдыр.

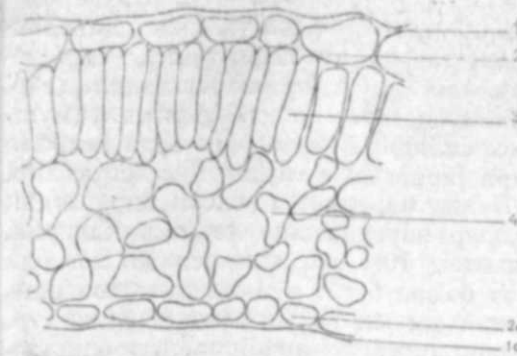
Јарпаг алт вә үст тәрәфдән кутикула тәбәгәсилә өртүлмүшдүр. Үст кутикула тәбәгәсинин галынлыгы 2,8 мк, алт кутикула тәбәгәсинин галынлыгы исә 2,3 мк-дур. Кутикула тәбәгәсиндән сонра үст эпидермис һүчәјрәләри кәлир. Үст эпидермис һүчәјрәләринин һүндүрлүјү 17,3 мк,

2-чи чөдвөл

Үзүм сортларынын һистоложи элементләринин көстәричиләри

Һистоложи элементләр		Сортлар		
		Легкиј аромат	Гара кишмиш	Ројал Винјард
Јарпагы үмуми галынлыгы		121,6 ± 4,9	168,2 ± 4,13	205,1 ± 7,51
Үст эпидермис	кутикула тәбәгәсинин галынлыгы	2,8 ± 0,08	3,2 ± 0,09	2,9 ± 0,14
	һүчәјрәни һүндүрлүјү	17,3 ± 1,24	17,8 ± 0,81	16,4 ± 0,60
	һүчәјрәни ени	28,5 ± 1,94	28,6 ± 2,10	32,2 — 1,80
Чәпәр паренхима	һүчәјрәни һүндүрлүјү	35,9 ± 1,74	55,9 ± 1,98	70,7 ± 2,16
	һүчәјрәни ени	10,1 ± 0,64	8,0 ± 0,40	9,9 ± 0,49
Сүнкәр паренхиминин үмуми галынлыгы		51,5 ± 2,24	77,5 ± 1,90	99,5 ± 4,23
Алт эпидермис	кутикула тәбәгәсинин галынлыгы	2,3 ± 0,08	2,8 ± 0,03	1,7 ± 0,09
	һүчәјрәни һүндүрлүјү	11,9 ± 0,83	12,0 ± 0,43	16,7 ± 0,56
	һүчәјрәни ени	14,9 ± 0,88	16,7 ± 1,30	18,0 ± 0,84

ени 28,5 мк-дур. Үст эпидермисдән сонра бир гатдан ибарәт олан чәпәр паренхима кәлир. Чәпәр паренхиминин үмуми галынлыгы 35,9 мк, ени 10,1 мк-дур. Чәпәр паренхиминдән сонра үч-дөрд гатдан тәшкил олунмуш ара бошлуларла зәнкин сүнкәр паренхима кәлир. Сүнкәр паренхиминин үмуми галынлыгы 51,5 мк-дур. Сүнкәр паренхиминдә идиобласт, трахеид вә ијнә шәкилли рафидләр вардыр. Сүнкәр паренхиминдән сонра бир гат алт эпидермис һүчәјрәләри јерләшир. Алт эпидермис һүчәјрәләринин һүндүрлүјү 11,9 мк, ени 14,9 мк-дур. Јарпагы үмуми галынлыгы исә 121,6 мк-дур (1-чи шәкил).



1-чи шәкил. Јарпагы анатомик гурулушу.

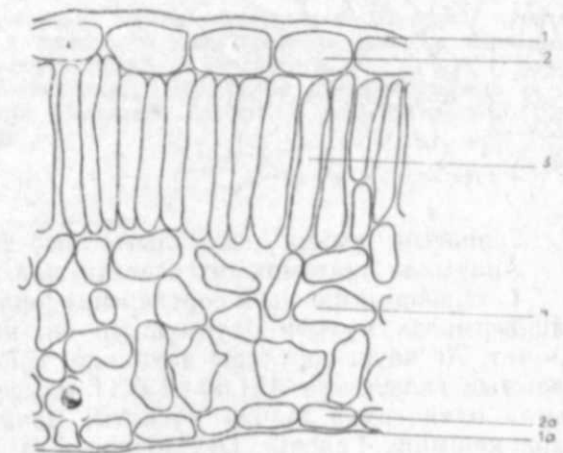
1-үст эпидермисни кутикула тәбәгәси; 2-үст эпидермис һүчәјрәләри; 3-чәпәрвари паренхима; 4-сүнкәрвари паренхима; 1а-алт эпидермисни кутикула тәбәгәси; 2а-алт эпидермис һүчәјрәләри.

Гара кишмиш: Бу сорт Орта Асија республикаларында инкишаф етмишдир. Гара кишмиш сортунун жарпагы ачыг јашыл рәнkdә, алт тәрәфи түксүз, үст тәрәфи һамар, беш дилимлидир.

Гара кишмиш сүфрә нөвлү үзүмләрә аид олуб, тумсуз кишмиш үзүм сортудур.

Јарпагы алт вә үст тәрәфдән кутикула тәбәгәсилә өртүлмүшдүр. Үст кутикула тәбәгәсинин галынлыгы 3,2 мк, алт кутикула тәбәгәсинин галынлыгы исә 2,8 мк-дур. Кутикула тәбәгәсиндән сонра үст эпидермис һүчәјрәләри кәлир. Үст эпидермис һүчәјрәләринин һүндүрлүјү 17,8 мк, ени 28,6 мк-дур. Үст эпидермис һүчәјрәләриндән сонра бир гатдан тәшкил олунмуш чәпәр паренхима кәлир. Чәпәр паренхиминин һүндүрлүјү 55,9 мк, ени 8,0 микрондур. Бә'зән чәпәр паренхима ики мәртәбәдән ибарәт олур. Сүнкәр паренхима үч-дөрд гатдан ибарәтдир. Үмуми галынлыгы 77,5 мк-дур. Сүнкәр паренхиминдә ири друзлар, идиобласт, трахеид, рафидләр вардыр. Бә'зән рафидләрә чәпәр паренхиминдә дә раст кәлирик. Сүнкәр паренхиминдән сонра бир гат алт эпидермис һүчәјрәси кәлир. Алт кутикула тәбәгәсинин галынлыгы 2,8 мк, һүндүрлүјү 12,0 мк, ени исә 16,7 микрондур.

Јарпагы үмуми галынлыгы 168,2 микрондур (2-чи шәкил).



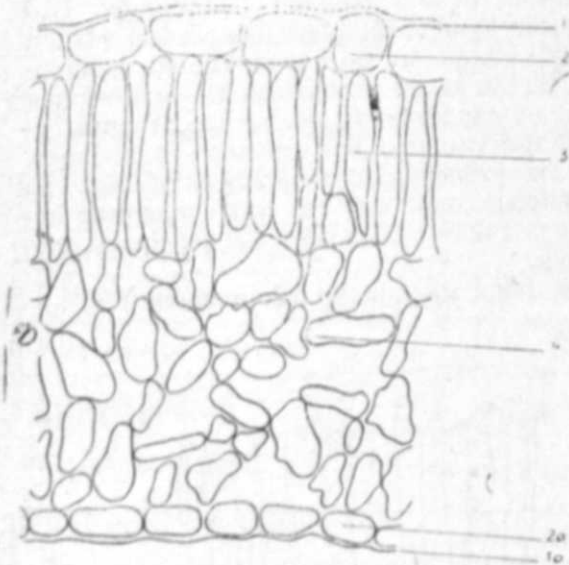
2-чи шәкил. Јарпагы анатомик гурулушу.

1-үст эпидермисни кутикула тәбәгәси; 2-үст эпидермис һүчәјрәләри; 3-чәпәрвари паренхима; 4-сүнкәрвари паренхима; 1а-алт эпидермисни кутикула тәбәгәси; 2а-алт эпидермис һүчәјрәләри.

Ројал Винјард: Бу сортун мәншәји дәгиг мә'лум дејилдир. Јазылы мәнбәләрә әсасән бу сорт Инкилтәрәдә намә'лум сортун тохумундан әмәлә кәлмишдир. 1927-чи илдә «Магарач» институтуна, «Магарач»дан исә Совет Иттифагынын дикәр елми-тәдгигат институтларынын коллексија сәһәләринә верилмишдир.

Рожал Винјард үзүм сортунун жарпагы орта бөжүклүктө, дайрөвдир. Жарпагын рәнки ачыг жашыл, алт тәрәфи нисбәтән түклү, үст тәрәфи парлаг, һамар, жарпаг ојугу исә өртүлүдүр. Үч вә бешдилимлидир.

Жарпаг алт вә үст тәрәфдән кутикула тәбәгәси илә әһатә олунмушдур. Үст эпидермис һүчәјрәләри чох еңлидир. Үмуми ени орта һесабла 32,2 мк-дур. Үст эпидермисдән сонра жарпагын мезофил һиссәси кәлир. Мезофил дорзөвентрал типдәдир. Чәпәр паренхимиси әсәсән бир гатдан ибарәтдир. Бә'зән икимәртәбәли чәпәр паренхиминә дә раст кәлирик. Чәпәр паренхиминин үмуми галынлығы 70,1 мк, ени исә 9,9 мк-дур. Чәпәр паренхиминдән сонра 4—5 вә бә'зән 6 гат сүнкәр һүчәјрәләриндән ибарәтдир. Сүнкәр паренхиминин үмуми галынлығы 98,3 мк-дур. Сүнкәр паренхимиси мүхтәлиф формада олмагла һүчәјрәарасы бошлугларла зәнкиндир. Бә'зән чәпәр паренхимиси илә сүнкәр паренхимиси арасында ири һүчәјрәләрә—идиобластларла тәсадүф едилер. Идиобластлар јумру, узун, овал шәклиндә олурулар. Сүнкәр паренхиминдә исә трахеид, друз вә узун ијиәвари топа шәклиндә рафидләрә расте кәлирик. Друзлар бә'зән үчү—дөрдү бир јердә, бә'зән исә ајры-ајры јерләширләр. Сүнкәр паренхиминдән сонра бир гат алт эпидермис һүчәјрәләри кәлир. Алт эпидермис һүчәјрәләринин һүндүрлүјү 13,9 мк, ени исә 18,0 мк-дур.



3-мү шәкил. Жарпагын анатомик гурулушу.  
1-үст эпидермисни кутикула тәбәгәси; 2-үст эпидермис һүчәјрәләри; 3-чәпәрвари паренхима; 4-сүнкәрвари паренхима; 5-алт эпидермисни кутикула тәбәгәси; 2а-алт эпидермис һүчәјрәләри.

Жарпагын үмуми галынлығы исә 205,10 мк-дур. (3-чү шәкил).

Апарылан анатомик тәдгигатдан ашағыдакы нәтичәјә кәлмәк олар:

1. Өјрәндијимиз үзүм сортларыны жарпагын галынлығына көрә группашдырмагла мүәјјән олунмушдур ки, назик жарпаглы група Легкиј аромат, Ағ чауш сортлары дахилдир. Ејни заманда, бунларын жарпагларынын галынлығы 121,60—133,11 микрона бәрабәрдир; орта галынлыкта олан група Мачар мускаты, һачабаш, Плановыј, Кандидат-1, Гара кишмиш, Грасија, Октјабрски, Тез јетишән бәнөвшәји сортлары андир ки, бунларын жарпагларынын галынлығы 160,65—178,74 микрона бәрабәрдир. Галын жарпаглыја исә Әсил гара, Чура үзүм, Гырмызы чауш, Бәнөвшәји мускат, Рожал Винјард сортлары андир ки, бунларын да жарпагларынын галынлығы 180,90—205,10 микрона арасында олмушдур.

2. Анатомик гурулушларына көрә үзүм сортларынын жарпаглары һистоложи элементләринин өлчүләринә көрә бир-бириндән фәргләни-

ләр. Белә ки, әи галын жарпага малик олан Рожал Винјард сорту (205,1 мк), орта галынлығы Гара кишмиш сорту (168,2 мк) вә назик галынлығы малик исә Легкиј аромат (121,6 мк) сорту олмушдур.

3. Ајдын олмушдур ки, өјрәнилмиш сортлар ичәрисиндә кутикула тәбәгәсинин галынлығына көрә Гара кишмиш (3,2 мк) сорту фәргләнишидир.

4. Һәр үч сорта жарпаглар дорзөвентрал гурулушта олмагла ағызчыглар жарпагын алт сәтһиндә јерләшир.

5. Тәдгиг олунмуш һәр үч сорта друзларла, рафидләрә, трахеидләрә раст кәлирик.

Интродуксија олунмуш үзүм сортлары жарпагларынын анатомик хусусијәтләринин өјрәнмәклә онлардан ағач материал кими селексија ишиндә јардымчы кәстәричи кими истифадә едилә биләр.

#### Әдәбијат

Абдуллаев И. К., 1975. Создание и перспективы генетико-селекционных исследований винограда в Азербайджане. Генетика и селекция в Азербайджане, т. II. Баку.

Абдуллаев И. К., Әһмәдова Ш. М., Меһдијева Т. Д., Пиријева Н. Н., 1973. Чәпәрвари Тајфа үзүм сортунун Мутант формаларынын биоморфоложи, техноложи вә анатомик хусусијәтләри. Тезиси докл. X научной сессии. Баку, «Элм».

Абдуллаев Ф. И., Тагиева Л. А., 1974. К вопросу изучения некоторых биохимических и анатомических особенностей листьев различных сортов винограда в условиях полива и богары. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол., № 3.

Ампелография СССР, 1946, т. I, М.

Наврочкая А. А., 1972. К вопросу об анатомической характеристике сортов винограда. Сб. «Виноградарство». Одесса.

Тутаюк В. X., 1967. Анатомия и морфология растений. Баку.

М. И. Хасиева

#### АНАТОМИЧЕСКИЕ СТРОЕНИЯ ЛИСТЬЕВ НЕКОТОРЫХ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

Изучены листья 15 интродуцированных сортов винограда из опорного пункта Таузского района. Анатомическими и гистологическими исследованиями установлено, что по толщине листа все изученные сорта винограда отличаются друг от друга. Наиболее тонкий лист имеют сорта Легкий аромат, Чауш белый, средняя толщина — у сортов Мускат венгерский, Двуглавый, Плановый, Кандит-1, Кишмиш черный, Грания, Октябрьский, Фиолетовый ранний.

УДК 631. 4.

Ш. К. ХƏСƏНОВ, Г. Ш. МƏММƏДОВ

### ГЫШ ОТЛАГЛАРЫНДАН СƏМƏРƏЛИ ИСТИФАДƏ ЕТМƏЈИН БƏЗИ МƏСƏЛƏЛƏРИ

Сов.ИКП XXIV гурултајынын директивлєриндє хєјвандарлыгын јем базасыны артырмаг тəхирəсалынмаз бир вєзифə кими гаршыја мəгсəd гојулмушдур. Сон иллəрдə республиканын отлаг фондундан дүзкүн истифадə едилмəсинə диггэт хєјли артырылмышдыр.

Отлаглардан сəмərəли истифадə етмəк үчүн хəр шєјдэн əввəl онун үмуми сəхəсини, мəхсулдарлыгыны дүзкүн мүəјјэн етмəк вə һиссə-һиссə (күз үсулу илə) отармаг лəзымдыр. Бу мəгсəдлə бүтүн отлаг сəхəsi 5—7 күзə бөлүнүб вə хəр бир күз 5—6 күн истифадə олунмалыдыр. Отлаглардан күз үсулу илə истифадə етдикдə ахырынчы күз отарылыб гуртарынча биринчи күздə отлар бөјүјэрəк истифадəјə јарарлы нала дүшүр ки, бу да сүрүнүн бүтүн гыш мөвсүмүндə јашыл јемлə тəмин олмасына шəраит јарадыр. Бу дөвр əрзиндə отлагларда хəм дə багырсаг гурду хəстəликлєри илə мұбаризə апарылыр.

Тəдгигат апардыгымыз Мил дүзү гыш отлагларында мəхсулдарлыгы мүəјјэн етмəк үчүн хəр шєјдэн əввəl отлагын структуру вə вєзижəти (отлагын сəхəsi, јарарсыз сəхəlэр, отун бир бəрəбəрдə инкишафы вə с.) нəзəрдэн кечирилмишдир. Бунун үчүн хəмин əразидə сəхəsi 100 м<sup>2</sup> олан сəчијјəви нүмунə мєјданчасы сечилмиш вə үч тəкрар илə бир квадрат метр бичин үсулу илə нүмунə кəтүрүлмүшдүр. Бичин мєјданчаларда һүндүрлүјү 50 см-дэн јүксəк олан сəхədə от јер сəтһиндэн 5 см һүндүрлүкдə, 50 см-дэн аз олдугда 2 см һүндүрлүкдə апарылмышдыр. Белəликлə, үч тəкрар илə бир квадрат метр сəхəнин от мəхсулдарлыгы мүəјјэн едилдикдэн сонра I гектар отлагын мəхсулдарлыгы һесаблинмышдыр. Нəтичədə, битки формасијалары үзрə јашыл күтлəнин орта мəхсулдарлыгы вə онларын јем вəһиди чəдвəлдəки кими мүəјјэн едилмишдир (3) (чəдвəl).

Јухарыда кəстəрилэн параметрлэр мүəјјэн едилдикдэн сонра отлагы күзлэрə бөлмəк лəзымдыр. Бунун үчүн биз отарма мүддəтиндə сүрүјə лəзым олан күзүн сəхəсини гектарла мүəјјэн етмишик. Бундан өтəри ашагыдакы дүстурдан истифадə едилмишдир (2):

$$S = \frac{N \cdot P \cdot t}{M}$$

бурада S—отарма мүддəтиндə сүрүјə лəзым олан күзүн сəхəsi; N—сүрүдəки хєјванларын баш һесабы илə сажы; P—бир хєјванын јə-

Чəдвəl

Сыра №-си	Формасијаларын ады	Формасијанын сəхəsi, %-лə	Мəхсулдарлыг, с/га илə	Јем вəһиди, с/һ илə
1	Түнд боз вə ачыг боз торпаглар үзəриндə јəјылмыш јовшанлы ефемерли јарымсəһрə биткилєри	2,2	11,3	4,1
2	Шоранвари түнд-чəмэн торпаглар үзəриндə јəјылмыш ефемерли јарымсəһрə биткилєри	10,7	7,8	3,7
3	Чəмэнлəшмиш шоранвари вə шоранвари торпаглар үзəриндə јəјылмыш јовшанлы гараганлы јарымсəһрə биткилєри	1,5	6,9	2,9
4	Ачыг боз вə боз-чəмэн торпаглар үзəриндə јəјылмыш јовшанлы кəвэрəк шоранлы јарымсəһрə биткилєри	2,1	9,4	3,6
5	Шорвари јарымсəһрə боз-гонур торпаглар үзəриндə јəјылмыш јовшанлы-кəвэрли-ефемерли јарымсəһрə биткилєри	5,2	3,7	1,2
6	Јуха шабалыды, шоракəтлəшмиш шабалыды торпаглар үзəриндə јəјылмыш кəвэрли-ефемерли јарымсəһрə биткилєри	18,0	6,9	2,3

шыл јемə олан күндəлик тəлəбаты (кə-ла); t—сүрүнүн күздə отарылма мүддəти (күнлэрлə); M—хəр гектарын мəхсулдарлыгы (кə-ла).

Хəмин дүстурдан истифадə едэрəк сөјлəдиклєримизи Жданов рəјонундакы «Достлуг» гојунчулуг совхозунун бир нөмрəли бригадасынын тимсəлында изəһ едəк. Тутаг ки, хəмин бригаданын 500 баш гојуну вардыр. Гыш дөврүндə гојунларын хəр биринə 4,3 кə јашыл јем лəзымдыр. Күзүн отарылма мүддəти 5 күн, хəр гектарын мəхсулдарлыгы 1130 кə-дыр. Онда хəмин бригаданын гојунлары үчүн ајрылачаг хəр

$$\text{күзүн сəхəsi} = \frac{500 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 5}{1130} = 9,5 \text{ гектара бəрəбэр олмалыдыр.}$$

Отлаг мүддəтиндə зəрури олан күзлєрин мигдары исə ашагыдакы дүстурла һесаблинмышдыр:

$$N = \frac{t}{T} + 1$$

бурада N—отлаг мүддəтиндə сүрүјə лəзым олан күзлєрин сажы; t—хоранын бөјүмə мүддəти (күнлə); T—сүрүнүн күздə отарылма мүддəти (күнлə).

Мəсələнин ајдын олмасы үчүн бу дєјилəнлєри дə белə бир мисалла изəһ етмəк олар. Гəркəһ хоранын бөјүмəсинə 35 күн, күздэн истифадə мүддəтинə 5 күн вахт лəзым оларса, онда јухарыда кəстəрилэн

$$\text{сүрү үчүн верилмиш дүстур (2) үзрə} \quad 3 \text{ күз} \quad \left( \frac{35}{5} + 1 = 8 \text{ күз} \right) \text{ лəзымдыр.}$$

Демəли, бир гектар гыш отлагы сəхəсинин јашыл күтлə мəхсулдарлыгы 1130 кə оларса вə отлаг күз үсулу илə отарыларса бүтүн гышлама дөврүндə (180 күн) чəмиси 8 күз, јəһин  $8 \times 9,5 = 76$  гектарлыг отлаг сəхəsi кифəјəт едəчəкдир. Мəхсулдарлыг азалыдгча, отлаг сəхəsi дə мұвафиг сурəтдə артырылмалыдыр. Лакин хəр отармадан сонра отлагын мəхсулдарлыгынын тəхминэн 10%-ə гəдэр азалмасы унудулмамалыдыр. (2) Бу хəл бүтүн отлаг дөврүндə нəзэрə алынмалыдыр. Бүтүн бунылары мүəјјэн етдикдэн сонра отлагын јүкү (баш һесабы илə) мүəј-

јән едилә биләр. (2) Бунун үчүн ашағыдакы дүстурдан истифада едилр:

$$Q = \frac{M}{k \cdot t}$$

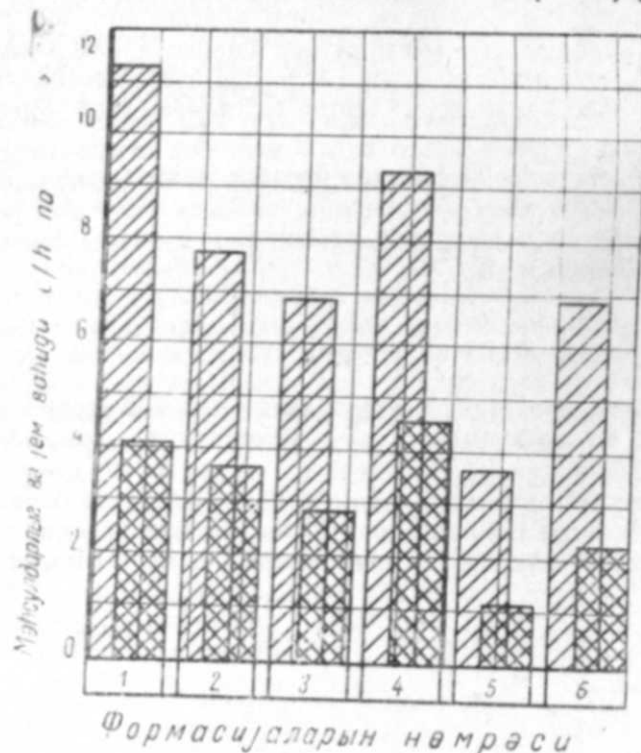
бурада Q—отлагын жүкү (баш һесабы илә); M—отлагын һәр һектарынын мәһсулдарлығы (кг-ла); K—бир баш һејванын күндәлик јашыл јемә олан тәләбаты (кг-ла); t—отарма мүддәти (күнлә).

Һејванын јашыл јемә олан күндәлик тәләбаты онун јашы, дири чәкиси вә мәһсулдарлығындан асылдыр. Демәли, верилмиш дүстур кәрә мәһсулдарлығы 1130 кг олан Мил дүзү отлагынын һәр һектарына 1,1 баш гоч, бир јашдан јухары 1,1 баш доғар гојун, 1,8 баш тоғлу вә 2,8 баш бир јаша гәдәр чаван гојун бурахылмалыдыр.

Гејд етмәк лазымдыр ки, отлагдан күз үсулу илә истифада олунамасы онун мәһсулдарлығыны 35—45%-ә гәдәр артырар вә һејванлар даима јашыл јемлә тәмин етмәјә имкан верир. (2) Бу да өзлүјүндә һејванын һәм сүд вә һәм дә отлаг мәһсулдарлығынын артмасына мүсбәт тәсир кәстәрир. Дејиләнләрә ону да әләвә етмәк лазымдыр ки, тәдгигат апардығымыз Мил дүзүндә отун боју 12—18 см-ә чатдыгдан сонра отарылма ишләри апарылмалы вә отлагдакы јашыл күтләнни 75—80%-и отарылдыгдан сонра, һәмни саһә мүтләг истираһәтә бурахылмалыдыр. (1).

Ашағыдакылар нәзәрә алынмалы:

1. Отлагларын жүкү мүәјјән едилмиш нормадан артыг олмамалыдыр. Чүнки бир тәрәфдән гојунлар дырнағлары васитәсилә мејлли јерләрдә ерозија просесинин әмәлә кәлмәсинә шәраит јарадыр, дикәр



Шәкил. Формасијаларын мәһсулдарлығыны вә јем ваһидини кәстәрән график.

Шәрти ишараләр: I формасијаларын мәһсулдарлығы; II јем ваһиди. 1-Јовшанлы-ефемерли; 2-ефемерли; 3-јовшанлы—гарағанлы; 4-јовшанлы-көврәк шоранлы; 5-јовшанлы-кәварли-ефемерли; 6-кәварли-ефемерли.

тәрәфдән јем үчүн фајдалы отлары көкүндән чыхарыб сејрәкләшмәсинә сәбәб олур. Јүкүн артыглығы зоотехники нөгтеји-нәзәрдән дә дүзкүн дејилдир. Белә һал гојунларда бағырсаг гурду хәстәликләринин тәрәмәсинә кәтириб чыхарыр. (1) Дикәр тәрәфдән, јүкүн чохлағу гојунларын лазым олан гәдәр јем ваһиди олмасына мане олур ки, бу да өзлүјүндә интенсив олараг гојунларын мәһсулдарлығынын (әтинин, сүдүнүн вә һәм дә јунунун) азалмасына сәбәб олур. һәмчинин доғар гојунлар өз балаларыны лазымынча бәсләјә билмирләр.

2. Гыш отлагларында отлулуғу бәрпа етмәк вә торпағын мүнбит-лијини артырмағ үчүн дөврү олараг тәбии от тохумлары сәпмәк лазымдыр.

3. Нәһајәт, гышлағларда алағ вә зәһәрли отлара гаршы мүбаризә апармағ нәзәрдән гачырылмаамалыдыр. Чүнки, онлар тәкчә мәһсулдарлығы ашағы салмыр, һәм дә кејфијјәтини пәсләшдирир.

#### Әдәбијјат

Әлијев Р. Ә. һачыјев В. Ч., Исајев Ј. М., Мајылов Ә. И. Нәбил Ч. һ., Прилипко Л. И., 1965. Азәрбајҗан гыш вә јәј отлагларынын јакшылашдырылмасы вә онлардан истифада едилмәси. Бақы.

Демин Ю. И., 1973. Таблицы расчета кормовых площадей. М.

Игловиков В. Г., Коношков Н. С., Мельничук В. П., Минина И. П., Якушев Д. В., 1971. Методика опытов на сенокосах и пастбищах, ч. I.

Ларин И. В., 1960. Пастбищеоборот, система использования пастбищ и ухода за ними. М.—Л.

Фәрзәлијев И. М., Мәммәдов Ф. А., 1965. Кәнд тәсәррүфаты һејванларынын јемләндирилмәси. Бақы.

Ш. Г. Гасанов, Г. Ш. Мамедов

#### НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗИМНИХ ПАСТБИЩ

В статье дана краткая характеристика зимних пастбищ, их продуктивности. Учены кормовые единицы по формациям, а также суточная потребность головы овец, определен сьем зимних пастбищ.

УДК 631. 416

Ф. Н. АХУНДОВ

### ГАТЫ ВƏ МҮРƏККƏБ АЗОТ КҮБРƏЛƏРИНИН АЧЫГ ШАБАЛЫДЫ ТОРПАГДА ЧЕВРИЛМƏСИ

Азот кҮбрəлєринин сəмərəлилијини агрокимјəви əсасларла мҮэјјєн-лэшдирмєк үчүн торпагла кҮбрə арасында гаршылыгы əлагə заманы һансы чеврилмə вə бирлэшмэлэрə мəруз галмасыны өјрəнмєк мҮнүм шəртдир.

Ј. А. Жорников (1947) ачыг, тҮнд вə типик боз торпагларда азот кҮбрəлєрини торпага верəркєн илк дөвлəрдə аммонјак азотунун, сонра исə нитрат азотунун үстүлүк тəшкил етдијини кєстəрмишдир.

Ш. Е. Надарєшвили (1956) гејд едир ки, торпага верилмиш аммонниум нитрат азотуна чеврилəнə гəдэр удулмуш вєзијјэтдə галыр вə битки тэрəфиндєн систематик олараг мəнимсəнилик. Мəһз буна кərə дə биткинин тэлəбатына ујгун олараг азотла гидаланманын əһмијјəти бөјүкдүр.

Азот кҮбрəлєринин мҮхтəлиф формаларынын чеврилмєсини Лəнкєранын чај биткиси алтындакы сары подзол торпагларында А. Т. Мирзəјан (1960), Абшеронун тэрəвəз бечəрилєн боз-гонур торпагларында В. Ə. Чəфəрова (1963), памбыгалты боз-чəмєн вə ачыг шабалыды торпагларда Ф. Н. Ахундов (1964), Нахчыван МССР-ин гаргыдалы бечəрилєн боз торпагларында Ф. Г. Əлијев (1969), Шəки—Загатала зонасы чəлтикалты чəмєн-батаглыг торпагларда, јүксək нэмлик шəраитиндə Ф. Н. Ахундов (1970) өјрəнмишлэр. Мүəллифлєрин апардыглары тэдгигатлар кєстəрир ки, гаты азот кҮбрəлєри (карбамид вə аммонјак сују) ади кҮбрə аммонниум нитрата нисбэтəн, торпагда узун мүддэт вə јүксək мигдарда мəнимсəнилєн азот формасында галыр ки, бу да биткинин азот гидасына олан тэлəбини даһа сəмərəли едэјир. Гаты вə мүрəккəб азот кҮбрəлєринин ачыг шабалыды торпагда чеврилмєсини өјрəнмєк үчүн Шамхор рајонунун Киров адына колхозунда пајызлыг буғда биткиси илə апарылан тэчрүбə сəһəсинин шум гатындан торпаг кетүрүлмүш, гурудулуб экилмиш вə 1 мм-лик кəзчүклү əлəкдєн кечирилмишдир. Лабораторија тэчрүбəsi апармаг мөгсəдилə вариантлар үзрə 0,5 кг торпаг кетүрүлмүш вə бу мигдар торпага 100 мг (1 кг торпага 200 мг) тəсиредичи маддə һесабы илə кҮбрəлэр чəкилмишдир. Тэчрүбəнин схемасы үзрə кҮбрəлэр торпагда диггэтлə гарышдырылмыш вə чини габлара тəkүлмүшдүр. Чини габларда олан торпаг там су тутумунун 60% нэмлијиндə чəки үсулу илə суланмышдыр. Тэчрүбə 3

тəкрарда апарылмагла јанвар ајында (1975-чи ил) гојулмушдүр. Тэчрүбə гојуландан 3, 15, 30, 60, 90 вə 180 күн сонра чини габлардакы торпаг диггэтлə гарышдырылмыш вə тəһлил үчүн нүмунэлэр кетүрүлмүшдүр. Бу нүмунэлəрдə һигроскопик нэмлик вə азотун бирлэшмэлєри тəјјин едилмишдир. Суда һəлл олан аммонјак Несслер реактиви илə, удулмуш аммонјак Д. П. Коневə кərə, нитратлар Грандвал-Лјажу үсулу илə мҮэјјєн олунмушдүр.

Гаты вə мүрəккəб азот кҮбрəлєринин чеврилмєси лабораторија шəраитиндə 180 күн эрзиндə 15—30°C температур фəргиндə өјрəнилмишдир.

Азот кҮбрəлєринин чеврилмєси кєстəрир ки, ачыг шабалыды торпагла кҮбрəнин гаршылыгы əлагəsi заманы верилмиш кҮбрəдєн кечмиш аммонјак вə нитратларын мигдары, гаты вə мүрəккəб кҮбрəлєрин формасындан вə гаршылыгы əлагə мүддəтиндєн асылы олараг кєскин дэјишир (чəдвэлə бах.) Карбамиди торпага вердикдə гыса мүддэт эрзиндə амид азоту аммонниум формасына кечэрək, удулуб узун мүддэт асан мəнимсəнилєн бирлэшмэлэр формасында галыр (суда һəлл олан вə удулмуш аммонјак формасында). Белə ки, тэчрүбə гојуландан 3 күн сонра суда һəлл олан аммонјак верилмиш кҮбрəдєн 3 күндєн сонра 50,65 мг/кг вə ја 25,32%, 30 күндєн сонра 16,19 мг/кг вə ја 8,09%, 60 вə сонракы күнлэр бу мигдар верилмиш кҮбрəдєн 1%-дєн дə аз мигдарда тапылмышдыр. Удулмуш аммонјакын мигдары суда һəлл олан аммонјак нисбэтəн даһа јүксək мигдарда олмушдүр. Белə ки, 3 күндєн сонра торпагла кҮбрəнин гаршылыгы əлагəsi заманы удулмуш аммонјак верилмиш кҮбрəдєн 142,71 мг/кг вə ја 71,35%, 15 күндєн сонра 100,02 мг/кг вə ја 50,01%, 60 күндєн сонра 23,17 мг/кг вə ја 11,58% тəшкил етмишдир.

Карбамидин нитрификасијасы тэчрүбəнин илк күнлєриндєн башламышдыр. 3 күндєн сонра верилмиш амид азотундан нитрат 2,20 мг/кг вə ја 1,10%, 15 күндєн сонра 55,74 мг/кг вə ја 27,87%, 30 күндєн сонра исə нитратын мигдары верилмиш азотун јарысыны тəшкил едир. Нитратларын максимум мигдары тэчрүбə гојуландан 60 күн сонра тапылмышдыр. Бу форма верилмиш кҮбрəнин 131,93 мг/кг вə ја 65,96%-ни тəшкил етмишдир. Тэчрүбəнин сонракы күнлєри, јə'ни 90 вə 180 күндєн сонра нитратларын тэдричєн азалмасы мҮшаһидə едилир.

Карбамидə нисбэтəн аммонниум шорасы верилдикдə бүтүн тэчрүбə боју аммонјак азотунун аз, нитрат азотунун исə нисбэтəн јүксək мигдарда тапылмасы мҮшаһидə едилмишдир. Нитрофоска верилмиш вариантда исə аммонјак вə нифрат азотунун мигдары карбамидлə аммонниум шорасы арасында аралыг мөвгə тутур. Белəки торпага һансы формада азот верилибсə, о формада үстүлүк тəшкил едир. Ачыг-шабалыды торпагда там су тутумунун 60% нэмлијиндə карбамид-формалдєнид кҮбрəсинин аммонификасија вə нитрификасијасы чох зєиф кедир. Суда һəлл олан аммонјакын мигдары бүтүн тэчрүбə боју верилмиш кҮбрəдєн 3,79%-дєн јүксək олмамышдыр. Ејни нэтичə удулмуш аммонјак да анддир. Бу форма верилмиш азотун максимум 11,99%-ни тəшкил етмишдир.

Нитратларын мигдары верилмиш азотдан тэчрүбəнин сонуна доғру нисбэтəн артыр. Бу форма тэчрүбə гојуландан 15 күн сонра верилмиш кҮбрəдєн 9,10%. 60 күн сонра 34,10% олмушдүр. Бүтүн тэчрүбə боју нитратларын мигдары дикəр кҮбрə формаларындан—аммонниум шорасы, карбамид вə нитрофоскадан азлыг тəшкил етмишдир.

Белəликлə, апарылмыш тэдгигатын нэтичəsi кєстəрир ки, гаты азот кҮбрəsi-карбамид ади кҮбрə—аммонниум шорасына нисбэтəн азо-

Гаты вэ мурэкаб азот күбрэлэринин ачыг-шабалыды торпагда чеврилмэси (лабораторија тэчрүбэси)

Тэчр, бэнин схеми	N <sub>2</sub> NH <sub>3</sub> һала олан			N/NH <sub>3</sub> удулмуш			N/NO <sub>3</sub>		
	чэмиси мг/кг	верилмиш күбрэдэн		чэмиси мг/кг	верилмиш күбрэдэн		чэмиси мг/кг	верилмиш күбрэдэн	
		мг/кг	%		мг/кг	%		мг/кг	%
<b>3 күндэн сонра</b>									
1. PсKс—Фон	5,57	—	—	18,1	—	—	5,19	—	—
2. Фон+Nк	16,22	50,65	25,32	161,02	142,71	71,55	7,39	2,20	1,10
3. Фон+Nаш	28,40	22,83	11,41	77,60	59,29	29,64	112,39	107,0	53,61
4. Фон+Nкфк	13,16	7,9	3,79	39,77	21,46	10,73	6,31	1,12	0,56
5. НФК	43,41	37,84	18,92	102,68	84,37	42,18	61,18	55,99	27,99
<b>15 күндэн сонра</b>									
1. PсKс—Фон	5,70	—	—	19,89	—	—	6,25	—	—
2. Фон+Nк	41,71	33,01	18,90	103,82	100,9	50,01	61,99	55,74	27,87
3. Фон+Nаш	23,71	15,01	7,50	50,9	30,29	15,14	110,32	127,97	63,98
4. Фон+Nкфк	10,71	5,04	2,52	43,78	23,98	11,99	24,45	18,2	9,10
5. НФК	28,50	2,80	11,40	81,62	61,82	30,91	62,41	56,17	28,08
<b>30 күндэн сонра</b>									
1. PсKс—Фон	5,26	—	—	20,45	—	—	7,61	—	—
2. Фон+Nк	21,45	16,19	8,09	78,32	57,87	28,93	111,58	103,97	51,98
3. Фон+Nаш	9,84	4,58	2,29	41,97	21,52	10,76	137,47	129,86	64,93
4. Фон+Nкфк	10,53	3,32	2,06	44,10	23,65	11,82	46,11	38,50	19,25
5. НФК	13,33	8,07	4,03	52,16	31,71	15,85	122,37	114,76	57,38
<b>60 күндэн сонра</b>									
1. PсKс—Фон	4,75	—	—	19,36	—	—	7,06	—	—
2. Фон+Nк	6,58	1,83	0,91	42,53	23,17	11,58	139,59	131,93	65,96
3. Фон+Nаш	5,42	0,67	0,33	23,76	4,40	2,20	149,98	142,32	71,16
4. Фон+Nкфк	6,81	2,06	1,03	27,00	7,64	3,82	75,87	68,21	34,10
5. НФК	3,92	1,17	0,58	26,70	7,34	3,67	151,04	143,38	71,09
<b>90 күндэн сонра</b>									
1. PсKс—Фон	4,45	—	—	19,07	—	—	7,93	—	—
2. Фон+Nк	5,82	1,67	0,83	26,51	7,44	3,72	72,30	64,37	32,18
3. Фон+Nаш	5,09	0,55	0,27	22,30	3,23	1,61	70,38	62,45	31,22
4. Фон+Nкфк	5,98	1,53	0,76	28,12	9,05	4,52	58,02	50,09	25,04
5. НФК	5,53	1,13	0,56	24,24	5,17	2,58	72,78	64,85	32,42
<b>180 күндэн сонра</b>									
1. PсKс—Фон	4,49	—	—	18,27	—	—	7,58	—	—
2. Фон+Nк	5,37	0,88	0,44	21,16	2,89	1,44	58,73	51,15	25,57
3. Фон+Nаш	5,15	0,66	0,33	19,87	1,60	0,80	52,66	45,08	22,54
4. Фон+Nкфк	7,16	2,67	1,33	28,20	9,93	4,96	59,74	52,16	26,08
5. НФК	5,87	1,38	0,69	20,19	1,92	0,95	59,26	51,68	25,84

ту чох вэ узун мүддэт мэнимсэнилэн формада галыр, бу исә мәнсул-дарлығын артмасына зэмин јарадыр.

Әдәбијат

Алиев Ф. Г., 1969. Эффективность сложных и концентрированных удобрений под кукурузу в условиях серозема Нахичеванской АССР. Автореферат канд. дисс. Баку.  
Ахундов Ф. Г., 1964. Эффективность некоторых жидких и концентрированных

азотных удобрений под хлопчатник на светло-каштановой и сероземно-луговой почвах Азербайджана. Автореферат канд. дисс. Баку.

Василенко Л. И., 1968. Влияние аммиачной воды на агрохимические свойства черноземов Кубани и приемы ее использования под сахарную свеклу. Автореферат канд. дисс. Краснодар.

Джафарова В. А., 1963. Эффективность внесения концентрированных и сложных удобрений под основные овощные культуры (томаты и капуста) в условиях Апшерона. Канд. дисс. Баку.

Жориков Е. А., 1947. Влияние органических веществ на превращение питательных элементов в почве и использование их хлопчатником. Автореферат докт. дисс. СоюзНИХИ. Ташкент.

Мирзоян А. Т., 1960. Эффективность азотных удобрений под культуру чая. Автореферат канд. дисс. Баку.

Надарейшвили Ш. Э., 1949. Поверхностное внесение азотных удобрений на чайных плантациях без заделки в почву. «Бюлл. ВНИИЧ и СК», № 2.

Ф. Г. Ахундов

**ПРЕВРАЩЕНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ И СЛОЖНЫХ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ В СВЕТЛО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЕ**

В лабораторных условиях при взаимодействии почвы с удобрением содержание аммиака и нитратов изменяется в зависимости от сроков и формы удобрений. При внесении в почву мочевины азот амидов очень быстро превращается в аммоний и длительный период сохраняется в легкоусвояемой форме водного, преимущественно поглощенного аммиака.

Нитрификация мочевины происходит с ранних периодов после закладки опыта и через месяц нитраты составляют половину внесенного амидного азота, а через два месяца достигают своего максимума.

Наименьшее содержание аммиака и наибольшее — нитратов наблюдается при внесении аммиачной селитры. Нитрофоска по превращению ею азота в почве и содержанию аммиака и нитратов занимает промежуточное положение между мочевиной и аммиачной селитрой.

Аммонификация и нитрификация мочевино-формальдегидных удобрений в исследуемой почве происходит очень медленно.

Сохранность легкоусвояемых форм азота в почве доказывает большую доступность этих форм удобрений для растений.

УДК 631.811.98

Ф. Г. ИСАЕВА

### ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА

Многочисленные опыты, проведенные в различных почвенно-климатических условиях Азербайджана, показали заметное повышение урожайности сельскохозяйственных культур от применения НРВ, А6, СК, УК и ТОТК. Под влиянием новых видов стимуляторов улучшаются условия питания растений — увеличивается количество усвояемых растениями форм азота и фосфора в почве, происходит усиленное поступление их в растения.

В течение 10 лет (1966—1975 гг.) на территории Уджарского опытного пункта нами проводились полевые опыты с хлопчатником 108-ф (1966 и 1967 гг.) и С-47-24 (1968—1975 гг.). Способы применения новых видов стимуляторов: намачивание семян до посева, опрыскивание растений в период бутонизации и цветения, внесение в почву во время вегетации. Все агротехнические работы в опытах выполнялись на уровне рекомендованных агроправил.

В течение вегетационного периода проводились фенологические наблюдения: измеряли рост растений, подсчитывали количество бутонов, цветков и коробочек и проводили учет урожая. Урожайные данные подвергались математической обработке по методу В. Н. Перегудова.

Результаты фенологических наблюдений показали, что рост растений в контрольном варианте в среднем за 10 лет составил 67,3 см, в то время как под влиянием намачивания семян 0,005, 0,05 и 0,01%-ными растворами НРВ достиг 78,9, 85,2 и 78,5 см, или на 11,6, 17,9 и 11,2 см больше контроля. Под влиянием намачивания семян 0,005, 0,01 и 0,05%-ными растворами СК рост растений увеличился соответственно на 12,6, 18,9 и 15,5 см. Обработка семян 0,005, 0,01 и 0,05%-ными растворами А6, УК и ТОТК также способствовала увеличению роста растений: при А6 — на 12,2, 7,8 и 8,4 см УК — 8,5, 7,1 и 5,8 см, ТОТК — 9,7, 13,8 и 14,7 см.

Подсчет плодоемкостей по вариантам дал следующие результаты. В среднем за 10 лет при обработке семян 0,005, 0,01 и 0,05%-ными растворами НРВ количество бутонов увеличилось по сравнению с контро-

лем на 2,3, 4,7 и 3,9 шт.; при замачивании 0,005, 0,01 и 0,05%-ными растворами СК, УК, А6 и ТОТК количество бутонов увеличилось на 2,8, 4,8 и 5,2 шт. (СК), 2,3, 2,6 и 1,0 шт. (УК), 2,2, 2,4 и 2,9 шт. (А6); 2,7, 4,1 и 3,7 шт. (ТОТК).

Под влиянием намачивания семян хлопчатника 0,005, 0,01 и 0,05%-ными растворами стимуляторов количество коробочек по сравнению с контролем увеличивается соответственно на 2,0, 3,9 и 2,9 шт. (НРВ); 2,9, 3,3 и 4,5 шт. (СК); 1,6, 2,9 и 3,2 шт. (А6); 2,8, 2,2 и 1,9 шт. (УК); 2,2, 2,9 и 3,4 шт. (ТОТК).

Усиленный рост растений и накопление плодоемкостей под действием предпосевного замачивания семян в растворах указанных стимуляторов обуславливают увеличение урожая хлопчатника. Как видно из данных табл. 1, в вариантах с применением НРВ урожай увеличивается на 3,2 — 3,9, А6 — 0,8 — 1,9, СК — 1,4 — 5,0, УК — 2,0 — 3,4; ТОТК — 2,9—4,0 ц/га по сравнению с контролем. Наилучший эффект получен при замачивании 0,005%-ным раствором УК, 0,01%-ным НРВ и ТОТК, 0,05%-ным А6 и СК.

Таблица 1

Влияние предпосевного намачивания семян в растворах стимуляторов на урожай хлопчатника

Схема опыта	Урожай хлопка-сырца, ц/га										Прибавка			
	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	Средний	ц/га	%	
Контроль (вода)	13,2	15,1	11,0	25,5	20,1	10,2	16,9	18,1	15,4	13,9	15,9	—	—	
НРВ	0,005 %	16,1	18,6	13,5	31,0	23,7	12,5	19,5	21,9	17,6	16,5	19,1	3,2	20
	0,01 %	15,2	17,7	16,5	29,9	24,7	13,3	21,4	23,4	18,8	17,7	19,8	3,9	24
	0,05 %	16,5	17,3	14,8	29,1	24,4	12,7	21,0	22,7	19,2	17,0	19,5	3,6	22
А6	0,005 %	—	—	—	—	12,4	19,5	19,6	16,8	15,2	16,7	0,8	5	
	0,01 %	15,1	17,9	14,1	29,0	23,7	12,5	19,9	20,7	17,9	16,6	1,8	11	
	0,05 %	15,9	19,2	14,5	28,6	22,2	13,0	20,5	21,6	18,3	15,8	1,9	12	
СК	0,005 %	—	—	—	—	12,5	19,2	20,8	18,0	16,1	17,3	1,4	9	
	0,01 %	17,2	18,2	14,8	30,2	24,7	13,4	20,7	22,6	19,1	18,4	19,9	4,0	25
	0,05 %	18,5	17,7	15,9	32,7	25,9	18,8	22,6	24,1	20,3	17,2	20,9	5,0	31
УК	0,005 %	15,8	18,2	14,0	29,9	24,6	12,1	21,3	22,1	18,3	16,3	19,3	3,4	21
	0,01 %	15,1	18,7	13,9	29,0	23,6	12,9	21,0	21,8	17,5	15,8	18,8	2,9	18
	0,05 %	15,8	16,8	12,5	27,7	22,0	11,9	19,3	20,8	17,3	15,1	17,9	2,0	13
ТОТК	0,005 %	—	—	—	—	—	18,4	22,3	17,9	16,7	18,8	2,9	18	
	0,01 %	—	—	—	—	—	19,5	24,6	18,9	16,2	19,9	4,0	25	
	0,05 %	—	—	—	—	—	20,2	25,5	17,4	15,7	19,2	3,3	20	
Р	2,72	1,76	3,63	2,78	3,54	2,85	3,13	5,45	5,02	4,25				
Е	0,00	0,06	0,51	0,33	0,74	0,36	0,63	1,21	0,91	0,68				

Действие стимуляторов изучалось также в полевых условиях. В 1966 г. опрыскивание растений растворами проводилось в период цветения; в 1967—1975 гг. — в двух опытах: в период бутонизации (первый опыт) и в периоды бутонизации и полного цветения (второй).

Установлено, что опрыскивание растений растворами НРВ, А6,

Таблица 2

## Влияние опрыскивания стимуляторами на урожай хлопчатника

Схема опыта	Урожай хлопка-сырца, ц/га										Прибавка		
	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	Средний	ц/га	%
<b>Опрыскивание в период бутнизации</b>													
Контроль (вода)	23,1	12,7	10,6	21,7	18,9	12,2	13,7	11,8	19,3	15,0	15,9	—	—
НРВ 0,005 %	—	15,3	12,8	26,2	22,9	14,6	16,2	13,9	22,6	17,4	18,0	2,1	13
0,01 %	25,9	15,7	13,8	25,1	24,0	14,2	17,8	15,6	23,4	18,1	19,4	3,5	22
0,05 %	32,2	18,3	13,2	24,8	22,1	13,9	16,9	14,7	21,9	16,7	19,5	3,6	23
Аб 0,005 %	—	13,9	—	24,0	22,8	14,2	16,0	13,7	20,9	15,8	17,7	1,8	11
0,01 %	21,5	13,5	13,4	25,1	22,3	14,9	16,7	14,2	21,4	16,3	18,2	2,3	14
0,05 %	29,7	14,1	13,6	—	—	13,7	17,5	15,4	22,1	17,8	18,0	2,1	13
СК 0,005 %	—	16,7	—	26,0	22,8	14,2	16,4	1,6	22,1	16,2	18,6	2,7	17
0,01 %	30,4	15,1	13,3	27,0	24,6	14,6	17,7	15,9	23,4	17,1	19,9	4,0	25
0,05 %	32,8	16,4	14,1	—	24,5	15,2	18,9	16,8	23,9	18,6	18,1	2,2	14
УК 0,005 %	—	14,1	—	25,0	23,0	13,9	16,3	15,1	22,7	17,1	18,4	2,5	16
0,01 %	27,2	13,4	14,6	24,8	23,7	14,2	15,6	15,9	21,6	16,9	19,2	3,3	20
0,05 %	27,6	13,7	12,9	23,5	22,0	13,6	15,1	14,1	20,9	15,3	17,9	2,0	13
TOTK 0,005 %	—	—	—	—	—	—	16,6	15,3	22,4	16,4	17,7	1,8	11
0,01 %	—	—	—	—	—	—	18,1	16,9	23,8	18,3	19,3	3,4	21
0,05 %	—	—	—	—	—	—	18,7	15,8	24,0	17,5	19,3	3,1	20
Р	2,78	2,02	4,25	2,93	3,72	1,99	4,62	6,35	4,85	5,31			
Е	0,96	0,56	0,56	0,74	0,66	0,28	0,73	0,96	1,09	0,91			

СК, УК и TOTK различных концентраций в периоды бутонизации и цветения положительно действует на рост, ускоряет развитие вегетативных и генеративных органов и повышает урожай хлопчатника. Так, при однократном опрыскивании рост растений в среднем за 10 лет в контроле составил 64,1 см, а под влиянием растворов концентрации 0,005, 0,01 и 0,05% — соответственно 76,5, 80,1 и 74,4 см (НРВ), 79,1, 88,0 и 79,8 см (СК); 75,8, 73,9 и 77,0 см (Аб); 75,2, 72,0 и 70,9 см (УК); 79,4; 87,4 и 84,6 см (TOTK). При опрыскивании растений 0,005, 0,01 и 0,05%-ными растворами НРВ количество коробочек увеличивается по сравнению с контролем на 2,4, 2,6 и 3,1 шт., растворами Аб—1,4, 1,7 и 2,5 шт., СК — 2,4, 4,7 и 3,5 шт., УК 2,1, 2,5 и 1,8 шт. TOTK — 2,8, 4,1 и 3,6 шт. По всем опытным вариантам наблюдалась заметная разница в количестве образовавшихся бутонов и цветков по сравнению с контролем.

Более значительная разница в росте растений и количестве плод-элементов хлопчатника отмечена под влиянием двукратного опрыскивания растений (в период бутонизации и цветения). Рост растений в контрольном варианте в среднем составлял 68,4 см, а при опрыскивании растений 0,005, 0,01 и 0,05%-ными растворами стимуляторов увеличился соответственно на 14,0, 19,0 и 13,2 см (НРВ); 13,1, 18,0 и 25,7 см (СК); 9,4, 8,3 и 20,0 см (Аб); 11,4, 10,7 и 9,6 см (УК); 19,4, 23,5 и 20,6 см (TOTK). Количество коробочек по тем же вариантам возросло соответственно на 1,8, 2,4 и 2,8; 2,9, 3,4 и 4,3; 2,9, 2,2 и 1,4 и 3,9, 5,1 и 2,8 шт. по сравнению с контролем.

Таблица 3

## Влияние стимуляторов при внесении почву на урожай хлопчатника

Схема опыта	Урожай хлопка-сырца, ц/га										Прибавка		
	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	Средний	ц/га	%
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> (фон)	20,6	17,4	11,9	21,8	19,2	14,5	15,2	16,7	21,3	16,3	17,5	—	—
Фон+НРВ, г/га 100	23,2	21,7	14,2	26,6	23,8	16,6	19,1	20,4	23,6	19,3	20,9	3,4	20
200	25,0	21,3	1,8	27,5	24,2	18,3	20,6	21,9	25,1	21,1	21,9	4,4	25
300	—	19,2	13,0	25,8	21,6	16,9	19,8	20,8	23,2	19,8	20,3	2,5	14
Фон+Аб, г/га 100	23,7	19,7	13,9	24,5	—	15,0	17,0	18,1	22,4	17,6	19,1	1,6	10
200	25,1	20,3	13,7	25,0	—	16,7	18,2	18,9	23,5	18,2	19,9	2,4	13
300	—	—	—	—	—	17,1	18,9	19,4	24,0	19,2	19,7	2,2	12
Фон+СК, г/га 100	24,1	20,4	14,0	27,8	24,0	15,8	17,1	19,8	23,8	18,9	20,6	3,1	18
200	25,6	21,4	15,4	29,0	26,5	17,1	19,1	21,3	24,7	19,3	21,9	4,4	25
300	—	20,6	14,6	—	22,9	18,8	21,4	23,0	25,6	22,2	21,1	3,6	20
Фон+УК, г/га 100	23,2	20,0	14,5	24,2	23,7	15,6	17,4	20,9	24,2	19,4	20,3	2,8	16
200	24,5	19,6	15,7	24,8	22,6	16,4	18,0	19,4	29,6	18,6	20,7	3,2	18
300	—	18,7	13,2	23,5	21,2	15,8	18,8	19,1	22,8	17,6	19,0	1,5	9
Фон+TOTK, г/га 100	—	—	—	—	—	—	19,4	18,7	25,0	18,9	20,5	3,0	17
200	—	—	—	—	—	—	19,4	20,6	24,6	20,5	21,4	3,9	22
300	—	—	—	—	—	—	21,0	22,3	23,7	18,2	21,3	3,8	22
Р	2,61	1,75	2,17	2,55	3,65	2,22	3,37	5,49	3,01	4,25			
Е	0,62	0,25	0,44	0,25	0,70	0,37	0,22	1,12	0,3	0,64			

## Опрыскивание в период бутонизации и цветения

Контроль (вода)	—	13,0	13,0	19,1	16,4	14,4	12,4	13,1	18,1	17,0	15,2	—	—
НРВ 0,005 %	—	15,4	16,9	24,0	21,2	17,9	15,6	15,8	22,9	21,8	19,1	3,9	16
0,01 %	—	16,8	16,7	23,0	21,8	16,7	16,9	14,7	21,4	19,8	18,6	3,4	22
0,05 %	—	15,2	15,9	21,7	19,9	15,9	16,2	15,0	20,7	19,2	17,7	2,5	16
Аб 0,005 %	—	15,5	—	21,5	20,9	16,6	14,5	14,8	20,1	19,6	17,9	2,7	18
0,01 %	—	14,7	16,8	22,4	19,9	17,2	15,7	15,9	21,7	20,5	18,3	3,1	20
0,05 %	—	16,1	16,4	—	16,0	16,3	16,1	21,9	18,7	17,3	2,1	14	
СК 0,005 %	—	15,8	—	22,9	20,9	16,2	15,1	17,1	20,9	19,2	18,5	3,3	21
0,01 %	—	16,8	16,0	25,6	24,2	17,9	17,2	17,7	21,2	20,0	19,6	4,4	28
0,05 %	—	17,1	16,8	—	22,4	17,7	15,9	16,8	22,3	22,8	19,0	3,8	25
УК 0,005 %	—	14,9	—	23,4	20,6	16,5	14,9	15,9	20,6	19,1	18,2	3,0	20
0,01 %	—	13,5	16,2	22,7	21,8	16,3	14,5	14,8	19,4	18,0	17,5	2,3	15
0,05 %	—	14,1	14,6	20,9	20,1	15,7	13,9	14,3	19,1	18,2	16,8	1,6	10
TOTK 0,005 %	—	—	—	—	—	—	18,0	15,9	21,9	20,2	19,0	3,8	25
0,01 %	—	—	—	—	—	—	16,9	17,7	20,8	18,2	18,4	3,2	21
0,05 %	—	—	—	—	—	—	15,6	16,8	20,2	18,6	17,8	2,6	17
Р	2,16	3,7	3,20	3,56	2,18	3,02	3,72	4,16	2,16				
Е	0,33	0,59	0,72	0,60	0,64	0,86	0,74	0,98	0,88				

Таблица 4

Влияние новых видов стимуляторов на содержание азота и фосфора в почве (в среднем за 1966—1975 гг., мг/кг абсолютно сухой почвы)

Схема опыта	Глубина, см	Июль		Август		Сентябрь		
		N/NH <sub>3</sub> + N/NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N/NH <sub>3</sub> + N/NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N/NH <sub>3</sub> + N/NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> (фон)	0—20	34,1	19,8	41,5	18,4	29,6	15,2	
	20—40	16,2	9,4	18,0	9,3	11,8	6,4	
Фон+НРВ, г/га	100	0—20	42,2	22,7	46,3	21,4	37,6	18,2
		20—40	18,0	10,6	20,4	10,9	14,8	8,3
	200	0—20	50,9	26,5	48,7	28,9	41,8	22,4
		20—40	21,0	11,3	24,9	11,2	20,4	11,6
	300	0—20	56,8	29,1	54,5	30,6	36,9	20,9
		20—40	24,7	12,5	22,4	12,5	15,7	11,4
Фон+Аб, г/га	100	0—20	37,0	20,2	43,9	21,8	34,4	16,1
		20—40	18,1	10,3	19,9	11,0	16,4	7,4
	200	0—20	42,3	23,2	47,1	24,1	36,4	18,4
		20—40	20,5	12,5	21,7	11,4	17,8	8,5
	300	0—20	47,3	28,3	50,1	26,8	39,6	20,5
		20—40	22,6	14,7	23,4	12,4	18,7	9,1
Фон+СК, г/га	100	0—20	37,5	21,7	45,8	23,1	35,5	18,4
		20—40	18,4	10,8	19,6	12,8	17,0	8,4
	200	0—20	46,4	26,5	50,6	29,4	40,4	22,4
		20—40	22,2	12,4	20,6	13,6	17,9	9,6
	300	0—20	63,7	31,7	59,9	32,6	47,3	25,6
		20—40	29,5	14,6	24,6	16,4	21,6	11,3
Фон+УК, г/га	100	0—20	45,3	23,4	48,5	24,5	37,6	19,3
		20—40	20,5	12,0	18,7	10,4	14,7	9,1
	200	0—20	52,7	21,6	52,4	26,0	33,6	21,7
		20—40	23,8	10,5	21,1	12,6	18,0	11,0
	300	0—20	48,2	24,3	50,6	27,8	33,5	18,2
		20—40	24,7	12,5	21,7	12,7	16,2	9,3
Фон+ТОТК, г/га	100	0—20	42,1	23,4	49,4	22,6	37,4	17,2
		20—40	20,4	12,1	22,8	10,5	15,6	8,0
	200	0—20	50,8	28,6	55,4	27,8	39,6	19,4
		20—40	24,3	13,9	21,0	15,2	20,8	9,9
	300	0—20	53,0	30,6	56,4	25,2	37,4	19,7
		20—40	25,6	13,6	20,8	11,7	21,6	9,7

Урожайные данные по рассматриваемым вариантам (табл. 2) свидетельствуют, что при однократном опрыскивании растений растворами этих стимуляторов урожай хлопчатника увеличивается по сравнению с контролем соответственно на 2,1—3,6; 1,8—2,3; 2,2—4,0; 2,0—3,3 и 1,8—3,4 ц/га; при двукратном опрыскивании — на 2,5—3,9; 2,1—3,1; 3,3—4,4; 1,6—3,0 и 2,6—3,8 ц/га. Лучшие результаты получены при однократном опрыскивании 0,01%-ными растворами НРВ, Аб, УК, СК и двукратном — 0,005%-ными НРВ, ТОТК, УК и 0,01%-ными СК и Аб.

Действие стимуляторов НРВ, Аб, СК, УК и ТОТК изучалось также путем внесения их в почву в смеси с минеральными удобрениями. В этих опытах рост растений на фоне минеральных удобрений (N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>) в среднем за 10 лет составил 66,5 см, а под влиянием внесения 100, 200 и 300 г/га НРВ достиг 84,9, 81,0 и 78,9 см, или на 18,4, 14,5 и 12,4 см больше. При внесении 100, 200 и 300 г/га Аб, СК, УК и ТОТК в смеси с минеральными удобрениями разница в росте растений по сравнению с контрольным вариантом составляет соответственно 9,9, 14,6, 12,3 см; 15,2, 19,1 и 20,8 см; 11,3, 8,0 и 6,9 см; 17,9, 16,3 и 14,9 см.

С внесением стимуляторов достигнуто также увеличение числа бутонов, цветов, коробочек. В частности, число коробочек от применения 100, 200 и 300 г/га НРВ возросло на 2,6, 3,9 и 3,0 шт., Аб 2,2, 3,1 и 3,9 шт., СК — 2,8, 4,2 и 5,9 шт., УК — 3,2, 3,8 и 2,8 шт., ТОТК—2,8, 3,4 и 4,2 шт. по сравнению с контролем. Наибольшее увеличение числа плодоеlementов наблюдается под влиянием внесения 100 г/га УК, 200 г/га НРВ, Аб и 300 г/га СК и ТОТК.

В среднем за 10 лет урожай контрольного варианта составил 17,5 ц/га (табл. 3). При внесении 100, 200 и 300 г/га НРВ он повысился на 2,5—4,4 ц/га; Аб — на 1,6 — 2,4 ц/га, СК — 3,1 — 4,4 ц/га, УК — 2,8—3,2 ц/га, ТОТК — 3,0—3,9 ц/га.

Нами изучено также содержание отдельных элементов питания в почве под влиянием внесения НРВ, Аб, СК, УК и ТОТК. Результаты определения содержания нитратного аммиачного азота и фосфорной кислоты представлены в табл. 4.

Как видно, под влиянием изученных стимуляторов в смеси с минеральными удобрениями содержание питательных веществ в почве заметно повышается. Характерно, что при закономерном снижении содержания азота к концу вегетации в вариантах с внесением НРВ, Аб, СК, УК и ТОТК оно больше, чем в контроле.

Таким образом, под влиянием внесения в почву НРВ, Аб, СК, УК и ТОТК в смеси с минеральными удобрениями в период цветения хлопчатника происходит увеличение количества усвояемых форм азота и фосфора как в пахотном, так и подпахотном горизонтах. Это, по-видимому, связано с усилением микробиологических процессов в почве.

Полученные данные свидетельствуют о том, что рассмотренные стимуляторы нефтяного происхождения в смеси с минеральными удобрениями усиливают интенсивность поступления в хлопчатник азота, фосфора, увеличивают рост растений, количество коробочек, бутонов, цветков и, в конечном итоге, повышают урожай хлопчатника.

Ф. Н. Исаева

#### МУХТАЛИФ КИМЈАВИ МАДДЭЛЭРИН ПАМБЫГЫН МЭНСУЛУНА ТЭСИРИ

Мухталиф нөв кимјави маддэлэрин памбыгын бој, инкишаф вэ мәнсулуна тэсирини өжрәнмәк мөгәсдилә 1966—1975-чи илләрдә Азәрбајжан ССР ЕА Торпагшүнаслыг вэ Агрокимја институтунун нәздиндә олан Учар дајаг мәнтәгәсинин боз-чәмән торпагында тәчрүбә апарылмышдыр.

Апарылан тәчрүбәләрдән мүәјјән едилмишлир ки, әкиндән габаг памбыг чийидини 0,005, 0,01 вэ 0,05%-ли НБМ, Аб, СК ТОТК вэ УК препаратларынын эәиф мәнлуларында сахланылмасы нәтижәсиндә памбыгын бој, инкишафы вэ мәнсулдарлығы хәјли артмышдыр. Орта һесабла 10 ил әрзиндә памбыг мәнсулу контрол варианты нисбәтән һектара 0,8-дән 5,0 сентнер артмышдыр.

Мухталиф нөв кимјави маддэлэрин биткинин гөнчәләмә вэ чичәкләмә дөврүндә НБМ, Аб, ТОТК, СК вэ УК препаратларынын 0,005, 0,01 вэ 0,05%-ли мәнлулары илә көкдән қанар јемләймәси (вә јахуд чиләймәси) нәтижәсиндә памбыг мәнсулу 10 ил әрзиндә орта һесабла һектара 1,8-дән 4,4 сентнер артмышдыр.

Биткинин чичәкләймәси дөврүндә минерал күбрәләрә, НБМ, Аб, ТОТК, СК вэ УК препаратларыны һектара 100, 200 вэ 300 грам гарышдырылыб верилмәси нәтижәсиндә битки тәрафиндән асан мәнмисәнилән азот вэ фосфорун ингары хәјли артыр ки, бу да памбыгын бој вэ инкишафыны сүр'әтләндирир вэ нәтижәдә памбыг мәнсулу орта һесабла 10 ил әрзиндә һектара 1,5-дән 4,4 сентнер артмышдыр.

УДК 632.651:615.779.9

А. А. РАДЖАБОВА, С. Г. ГАСАНОВА, Э. А. ГУСЕЯНОВА, Н. А. МЕХТИЕВА

### НЕМАТОТОКСИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ФУЗАРИЕВЫХ ГРИБОВ

Фузариевые грибы, как продуценты токсинов, относятся к числу наиболее изученных (Билай с соавт., 1970, 1971). Однако вопрос о взаимоотношениях этих грибов с почвенными гельминтами не исследован, если не считать сообщения относительно поражаемости цист *Heterodera* двумя представителями фузариевых грибов (Кондакова, 72). Показано, что культуральные фильтраты и экстракты из мицелия фузариевых грибов проявляют высокую токсичность по отношению к некоторым видам нематод (Мехтиева, Раджабова, 1974).

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе были взяты различные штаммы фузариевых грибов, показавшие при предварительном исследовании токсичность по отношению к овсяной нематоды (*Panagrellus redivivus*).

Для оценки роли состава питательной среды в токсикообразовании были взяты в качестве природной среды сусли и синтетической — среда Чапека. Выращивание грибов проводилось на жидких средах в стационарных условиях в колбах Эрленмейера емкостью на 200 мл с 50 мл среды. Температура выращивания 25—27°C.

С целью изучения динамики накопления токсинов в мицелии и культуральной жидкости брались культуры 10-, 15- и 21-дневного возраста. Определялась токсичность культуральных фильтратов и спиртовых экстрактов из мицелия.

В качестве тест-объекта взяты два вида нематод *Panagrellus redivivus* и *Anguillula aceti*. Первая из них поддерживалась в лабораторных условиях на жидком толокне, вторая — на сусле 7° Балг. с добавлением 3% этанола.

Испытание токсичности растворов проводилось по описанной ранее методике (Раджабова, 1971).

Характеристика веществ, экстрагируемых из мицелия, и их предварительная идентификация проводилась методом тонкослойной хроматографии на пластинках «Silufol» в системе растворителей *n*-бутанол—уксусная кислота—вода (40:12:28) — эта система давала лучшее разделение исследуемых веществ. Перед проявлением хроматограммы просматривались в ультрафиолете на флуоресценцию с длиной

волны 254 и 365 нм, а затем проявлялись реактивами, принятыми для идентификации индольных, гиббереллиноподобных веществ, терпенов, и рядом общих проявителей, взятых из различных руководств (Ахрем, Кузнецова, 1965; Шталь, 1965; Методы определения..., 1973).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования показали, что интенсивность роста мицелия находится в прямой зависимости от источников питания, чего нельзя сказать о токсикообразовании. Токсичность культуральных фильтратов грибов, выращенных на различных средах и в течение различного срока культивирования, была неодинаковой и в значительной степени зависела от источников питания, возраста культуры, являлась характерным видовым признаком исследуемых грибов.

Активность фильтратов культуральной жидкости на среде Чапека была максимальной у 10—15-дневных культур. Так, у *Fusarium sporotrichiella* и *F. oxysporum* она была соответственно 100 и 88% гибели нематод *A. aceti* при 48-часовой экспозиции; *F. solani*, *F. heterosporum*, *F. gibbosum* — 60—70% после 72-часовой экспозиции (табл. 1).

Таблица 1

Активность культуральных жидкостей фузариевых грибов на нематоду (среда Чапека, возраст 10—15 дней)

Вид гриба	% гибели нематод (время в часах)					
	<i>Anguillula aceti</i>			<i>Panagrellus redivivus</i>		
	21	48	72	24	48	72
<i>F. sporotrichiella</i>	56	100	100	19	25	25
<i>F. heterosporum</i>	31	54	68	21	64	70
<i>F. javanicum</i>	4	37	44	17	41	100
<i>F. gibbosum</i>	26	41	64	24	30	45
<i>F. solani</i>	22	43	68	40	47	47
<i>F. moniliforme</i>	25	29	40	22	36	48
<i>F. oxysporum</i>	63	88	96	39	45	45
<i>F. graminearum</i>	12	32	42	33	37	37

Эти же штаммы при 10-дневном росте на сусле оказались токсичными для *A. aceti* в пределах 10—20% у *F. gibbosum*, *F. oxysporum* и *F. graminearum* и у *F. sporotrichiella*, *F. solani* и *F. moniliforme*, несмотря на то, что визуально рост на этой среде не уступал таковому на среде Чапека, а в ряде случаев и превосходил его (табл. 2).

Испытание токсических свойств культуральных фильтратов грибов на *P. redivivus* показало, что последние являются более резистентной ко всем испытанным культуральным жидкостям. К аналогичному выводу пришел и Тарьян. У *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. moniliforme*, *F. graminearum* и *F. heterosporum* токсичность культуральных фильтратов составляла 40—50% (*P. redivivus*) при 72-часовой экспозиции. Идентичные результаты получены на обеих испытанных средах. Высокотоксичным по отношению к *P. redivivus* оказался только *F. javanicum* — 100%-ная гибель нематоды за 72 часа при росте гриба на среде Чапека.

Если сравнить в целом картину роста и данные токсичности фильтратов культуральной жидкости грибов на сусле и среде Чапека, можно отметить следующую характерную особенность: токсикообразование на среде Чапека проявляется в более ранние сроки и достигает максимума уже на 10—15-е сутки, тогда как на сусле накопление токсинов

Таблица 2

Активность культуральных жидкостей фузариевых грибов на нематоду (среда сусло, возраст 10 дней)

Вид гриба	% гибели нематод (время в часах)					
	Anguillula aceti			Panagrellus redivivus		
	24	48	72	24	48	72
<i>F. moniliforme</i>	6	37	72	13	33	39
<i>F. oxysporum</i>	0	6	8	14	24	27
<i>F. graminearum</i>	16	18	21	11	14	16
<i>F. gibbosum</i>	3	5	22	28	40	40
<i>F. solani</i>	8	44	58	11	14	14
<i>F. sporotrichiella</i>	12	25	51	25	33	35

в среде происходит значительно позднее, примерно к 20—25-м суткам роста, выражаясь в 70—100% гибели нематод за 48-часовую экспозицию. Такое различие в токсикообразовании можно объяснить, по-видимому, ускорением процесса развития грибов на среде Чапека. Степень активности экстрактов из мицелия грибов находилась в прямой зависимости от сроков культивирования.

Токсичность продуктов, экстрагируемых из мицелия культур, выращенных на среде Чапека, была сравнительно выше, чем на сусле. При этом наиболее активными по токсическому эффекту оказались виды *F. heterosporum*, *F. gibbosum*, *F. oxysporum*, *F. solani*, экстракты из мицелия которых вызывали после 10-дневного роста 65—100%-ную гибель *P. redivivus* за 48 часов (табл. 3).

Таблица 3

Токсическое действие спиртовых экстрактов из мицелия грибов на нематоду

Вид гриба	% гибели нематод (время в часах)					
	Panagrellus redivivus, среда Чапека			Anguillula aceti, среда сусло		
	24	48	72	24	48	72
<i>F. moniliforme</i>	15	18	18	9	19	44
<i>F. oxysporum</i>	52	66	71	27	39	45
<i>F. javanicum</i>	100	100	100	43	53	63
<i>F. heterosporum</i>	61	65	70	26	28	35
<i>F. avenaceum</i>	43	76	100	38	51	56
<i>F. gibbosum</i>	36	72	75	12	21	21
<i>F. graminearum</i>	16	18	23	46	53	60
<i>F. sporotrichiella</i>	—	—	—	9	25	31
<i>F. solani</i>	47	100	100	—	—	—

Примечание: (—) — гриб не испытывался.

Многие виды грибов показали высокую степень изменчивости по признаку токсикообразования. Возрастание токсического эффекта в процессе роста (от 10 до 15 дней) происходило в пределах 20—100%. В то же время токсичность экстрактов из мицелия культур этого же возраста, росших на сусле, у большинства видов не достигала и 50% гибели нематод за 72 часа.

Как видно, способность к синтезу нематотоксических соединений не является для всех исследованных видов фузариевых грибов посто-

янным признаком. Видовые и штаммовые различия грибов, как и состав среды, играют определенную роль в токсикообразовании.

Для выделения и предварительной идентификации нематотоксинов были взяты штаммы, характеризующиеся наиболее сильным токсическим действием. Помимо идентификации основных групп веществ, синтезируемых этими видами грибов, проводилась сравнительная оценка специфичности синтеза продуктов во взаимосвязи с возрастом культуры и ростом на средах различного состава.

Результаты хроматографического анализа спиртовых экстрактов из мицелия некоторых видов грибов в системе *n*-бутанол—уксусная кислота—вода (40:12:28) показали, что в них выявляется 5—6 основных пятен, присутствующих у подавляющего большинства изученных видов. Пятна разделенных веществ в УФ флуоресцировали в основном светлогофиолетовым, голубым светом или поглощали его при длине волны 360 мμ. Состав среды и возраст культуры значительно сказываются на качественном составе компонентов экстрактов. Так, в экстрактах культур, росших на сусле в течение 10 дней, были характерны пятна: с  $R_f$  0,24—0,28, поглощающие УФ и дающие положительную реакцию с реактивом Эрлиха; с  $R_f$  0,44—0,47 с голубой флуоресценцией и также проявляющиеся реактивом Эрлиха; с  $R_f$  0,58 с фиолетовой флуоресценцией в УФ и дающие слабо выраженную реакцию на реактивы Сальковского и Эрлиха; с  $R_f$  0,79 со светло-фиолетовой флуоресценцией и с  $R_f$  0,88, не флуоресцирующей в УФ, но оба дающие положительные реакции на реактивы Сальковского и Эрлиха.

Взятые в качестве метчиков индолилуксусная кислота и гиббереллин дали в этой же системе  $R_f$  0,88 — 0,9 и 0,79 — 0,8 соответственно. С реактивами Сальковского и Эрлиха эти 2 продукта давали характерное малиновое и розово-фиолетовое окрашивание.

Как видно из полученных данных, значение  $R_f$ , флуоресценция и цветные реакции пятен с  $R_f$  0,88—0,9 соответствуют метчику — индолилуксусной кислоте или индолу, что позволило расшифровать их как идентичные с метчиками и их производными. В то же время пятно, имеющее в этой же системе  $R_f$  0,79—0,82, совпало по цветной реакции с метчиком гиббереллином, что дает возможность отнести их к гиббереллиноподобным веществам. Пятна с  $R_f$  0,41—0,44 и 0,58 и  $R_f$  0,64—0,66 по характеру свечения в УФ (голубое и фиолетовое) и реакциям на проявители могут быть отнесены к фенольным соединениям, по-видимому, к кумаринам, которые часто встречаются у представителей фузариевых грибов.

Хроматограммы спиртовых экстрактов культур 25-дневного роста на сусле показали отсутствие пятен, дающих  $R_f$  0,44—0,47 и 0,47—0,50 с фиолетово-голубой флуоресценцией в УФ. Однако в экстрактах культур этого возраста появляются новые продукты с другим значением  $R_f$  и измененным характером свечения в УФ. Для культур этого возраста характерны преимущественно пятна с голубым свечением, не дающие типичных цветовых гамм на реактивы Сальковского и Эрлиха. Однако и здесь присутствуют пятна с  $R_f$  0,75; 0,89 и 0,9, положительно реагирующие на присутствие гиббереллиноподобных веществ и индольных соединений (табл. 4).

Для десятидневных культур, выращенных на среде Чапека, характерно такое же распределение пятен по всему фронту хроматограммы, однако в УФ большинство пятен дает фиолетовое свечение. Реактивами Сальковского и Эрлиха проявлялись пятна с  $R_f$  0,59—0,63 и 0,79—0,81. По интенсивности флуоресценции и окрашенности этих пятен проявителем можно считать, что в указанных культурах на этой среде

Сравнительная хроматограмма экстрактов из мицелия грибов (среда сусло, возраст 25 дней)

Вид гриба	R <sub>f</sub> пятен на хроматограмме																						
	УФ-свечение				Реактив Драгendorфа				Реактив Сальковского				Реактив Эрлиха										
	0,24	0,31-0,33	0,4	0,53-0,6	0,62-0,69	0,72-0,75	0,79	0,84-0,89	0,4	0,43-0,56	0,4	0,43-0,56	0,4	0,43-0,56	0,4	0,43-0,56	0,4	0,43-0,56	0,4	0,43-0,56	0,4	0,43-0,56	
<i>F. javanicum</i>	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Ф	Ф	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б
<i>F. heterosporum</i>	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Ф	Ф	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б
<i>F. montiforme</i>	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Ф	Ф	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б
<i>F. solani</i>	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Ф	Ф	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б
<i>F. oxysporum</i>	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Ф	Ф	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б
<i>F. avenaceum</i>	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Ф	Ф	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б
<i>F. vasinfectum</i>	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Ф	Ф	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б
<i>F. graminearum</i>	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Ф	Ф	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б
<i>F. sporotrichiella</i>	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Ф	Ф	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б
<i>F. gibbosum</i>	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Ф	Ф	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б

Примечание: Г—голубой, Ф—фиолетовый, Ж—желтый, Р—розовый, Б—бурый, СР—слабо-розовый, К—коричневый, З—зеленый

Сравнительная хроматограмма экстрактов из мицелия грибов (среда Чапека, возраст 10 дней)

Вид гриба	R <sub>f</sub> пятен на хроматограмме															
	УФ-свечение				Реактив Эрлиха				Реактив Сальковского							
	0,30-0,34	0,43-0,6	0,48-0,9	0,50-0,59	0,60-0,66	0,67-0,69	0,79	0,81-0,82	0,30-0,34	0,43-0,46	0,48-0,49	0,50-0,59	0,60-0,66	0,67-0,69	0,79	0,81-0,82
<i>F. sporotrichiella</i>	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ
<i>F. graminearum</i>	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ
<i>F. solani</i>	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ
<i>F. montiforme</i>	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ
<i>F. gibbosum</i>	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ
<i>F. oxysporum</i>	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ	БЗ

данные продукты накапливались в значительно больших количествах, чем остальные компоненты экстракта (табл. 5).

Данные хроматографии были дополнены результатами спектрофотометрии. Были сняты УФ-спектры всех спиртовых экстрактов исследованных видов грибов, росших на среде Чапека. Большинство исследованных видов имеют максимумы поглощения в области 225 и 260—290 нм, что характерно для соединений, содержащих индольное ядро.

#### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

На основе литературных данных относительно высокой биологической активности продуктов метаболизма фузариевых грибов, их способности вызывать заболевания растений, животных и насекомых весьма целесообразной казалась проверка их на токсичность по отношению к нематоде.

Исследование активности культуральных фильтратов и экстрактов из мицелия грибов рода *Fusarium* показало наличие у них способности вызывать гибель нематод *P. redivivus* и *A. aceti*.

При этом наиболее интенсивный рост и синтез токсинов отмечают на среде Чапека на 10—15-е сутки, тогда как на сусле интенсивность токсинобразования достигла максимума у активных штаммов только на 21-е сутки роста. При изучении состава культуральных фильтратов и экстрактов из мицелия грибов методом тонкослойной хроматографии на пластинках «Silufo» удается выявить продукты, обладающие свойствами, сходными с гиббереллином, индольными и фенольными соединениями. Токсический эффект *F. solani*, *F. sporotrichiella*, *F. oxysporum* значительно превышал активность всех других исследованных видов грибов.

Поскольку в экстрактах культур, проявляющих наибольший токсический эффект, обнаруживаются пятна, дающие и целый ряд качественных реакций на индольные и фенольные соединения, мы склонны считать, что эти соединения обладают различной нематоцидной активностью.

До настоящего времени фузариевые грибы не исследовались в отношении их антигельминтных свойств. Поэтому обнаружение среди продуктов метаболизма высокоактивных по нематоцидному эффекту соединений предполагает проведение дальнейших исследований в области их идентификации и возможность, наряду с другими антибиотиками, практического использования их в системе мер борьбы с патогенными нематодами.

#### Выводы

1. Впервые изучена нематоцидная активность продуктов метаболизма грибов рода *Fusarium* по отношению к *P. redivivus* и *A. aceti*. Культуральные жидкости и экстракты из мицелия некоторых фузариевых грибов высокотоксичны для испытанных видов нематод.

2. Максимальная активность проявляется в экстрактах из мицелия 15-суточных культур, растущих на среде Чапека.

В культуральных фильтратах и в экстрактах из мицелия активных штаммов идентифицированы гиббереллиноподобные и индольные соединения, физико-химическая природа которых доказана методами тонкослойной хроматографии и УФ-спектроскопии.

- Ахрем А. А., Кузнецова А. И., 1965. Тонкослойная хроматография. М., «Наука».
- Билай В. И., Брюхина И. П., Богомолова Л. Э., Элланская И. А., 1971. Исследования по физиологии фузариев. Сб. «Метаболиты почвенных микромицетов». Киев, «Наукова думка».
- Билай В. И., Пидопличко Н. М., 1970. Токсикообразующие микроскопические грибы и вызываемые ими заболевания человека и животных. Киев.
- Кондакова Е. И., 1972. Возможности использования паразитных грибов при разработке биологического метода борьбы с картофельной нематодой. Ки. «Нематодные болезни с.-х. культур и меры борьбы с ними». Тезисы совещания. М.
- Методы определения фитогормонов, ингибиторов роста, дефолиантов и гербицидов, 1973. М., «Наука».
- Мехтиева Н. А., Раджабова А. А., 1974. О биосинтезе нематотоксинов почвенными гифомицетами. Пятая конф. по спорным растениям Средней Азии и Казахстана. Тезисы докл. Ашхабад.
- Раджабова А. А., 1971. Нематотоксидная активность трихотецина и модификация метода испытания этой активности с использованием его в качестве стандарта. «ДАН Азерб. ССР», № 5.
- Шталь Э., 1965. Хроматография в тонких слоях. М., «Мир».

А. А. Рэчэбова, С. Н. Насанова, Е. Э. Нусејнова, Н. Э. Мехидјева

#### ФУЗАРИУМ ЧИНСЛИ КӨБЭЛЭКЛЭРИН НЕМАТОТОКСИК АКТИВЛИЖИ

Мөгалә фузарниум чинсинә мәхсүс көбәләкләрин *Panagrella redivivus* u *Anguilulla aceti* нематодларына гаршы ифраз етдији токсик маддәләрин тәдгиг едилмәсинә һәср едилмишидир.

Токсин ифразетмә габилитетинин көбәләјин инкишаф мәрһәләсиндән вә гидалы мүһитин торкибиндән асылы олмасы ашкар едилмишидир.

Көбәләкләрин максимал нематотоксин ифразетмә активлији Чапек гидалы мүһитиндә 10—15 күнәүк инкишафы мүддәтиндә мүшаһидә едилир. Актив штаммлардан алынган токсинли маддәләр хроматографик вә спектроскопик үсулларла тәдгиг едилмишидир.

УДК 576.809.5

Н. М. ИСМАИЛОВ, Х. Г. ГАНБАРОВ, Э. М. АБДУЛЛАЕВА, Н. А. МЕХТИЕВА

#### СООКИСЛЕНИЕ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ ДРОЖЖЕПОДОБНЫМИ ГРИБАМИ РОДА CANDIDA

Соокисление как метод микробиологической трансформации органических соединений привлекает внимание исследователей. В зависимости от таксономической принадлежности микроорганизмов при использовании различных ростовых и трансформируемых углеводов механизмы соокисления не однотипны. Преобладающее большинство проведенных исследований касается соокислительных процессов, осуществляемых бактериями (Raymond a. o., 1967; Douros, Frankenfeld, 1968; Jamison a. o. 1969; Abbot, Gledhill, 1971; Скрябин, Головлева, 1972; Gibson a. o., 1973). Об использовании дрожжами ароматических углеводов в литературе имеются лишь отрывочные сведения (Masao Itoh Shinji Doi, 1969; Демидова и др., 1971; Соколов и др., 1974; Серебрякова и др., 1974; Jigami a. o., 1974). В свете развития исследований по микробиологической трансформации ароматических углеводов и получения кормовых дрожжей из жидких парафинов и топлив изучение возможности осуществления соокислительных процессов дрожжами имеет определенное теоретическое и практическое значение.

Настоящая работа посвящена изучению окисления некоторых алкилбензолов дрожжеподобными грибами рода *Candida* в соокислительных условиях.

#### МЕТОДИКА

В качестве объекта исследований служили музейные штаммы рода *Candida*: *C. guilliermondii*, *C. glauconii*, *C. tropicalis*.

Окислительная активность дрожжей на ароматических углеводородах определялась у 24-часовых культур, выращенных на *n*-C<sub>16</sub>, в фосфатном буфере (рН 5,4) манометрическим методом в аппарате Варбурга при 30°C по стандартной методике (Умбрайр и др., 1951). Дрожжи выращивались методом периодического культивирования в колбах на круговых качалках в жидкой минеральной среде следующего состава (г/л): KН<sub>2</sub>РO<sub>4</sub>—5,0; MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O—2,5; СаСl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O—0,5NH<sub>4</sub>Cl—7,0; 1%-ный дрожжевой экстракт — 5,0 мл; рН 5,0. Ростовым углеводородным субстратом служил *n*-гексадекан в концентрации 0,8 об. %.

В качестве субстрата испытан ряд гомологов бензола: толуол, ксилолы, мезитилен, псевдокумол. Алкилбензолы в концентрации 0,2 об. % добавлялись к культуре дрожжей в экспоненциальной фазе роста. Продукты трансформации алкилбензолов выделялись из подкисленной среды после отделения клеток экстракцией серным эфиром. Продукты трансформации разделялись методом тонкослойной хроматографии на пластинках «Шуфол UV-254» в различных системах растворителей.

Для обнаружения веществ хроматограммы просматривались под ультрамикроскопом с  $\lambda_{\max} = 254 \text{ нм}$ . Для обнаружения продуктов, содержащих карбоксильные и гидроксильные группы, хроматограммы опрыскивались щелочным раствором бромкрезолзеленого и диазотированным бензидином соответственно. Продукты трансформации идентифицировались методами УФ- и ИК-спектроскопии и тонкослойной хроматографии с использованием метчиков.

Количество кислот, накапливающихся в среде при добавлении алкилбензолов, определялось спектрофотометрически по калибровочным кривым на спектрофотометре „Specord UV-VIS“.

Трансформация алкилбензолов осуществлялась с помощью отмытых клеток в фосфатном буфере 1/15 M, pH 5,4.

В контрольных опытах изучалась трансформация ароматических углеводов в отсутствие инокулята.

Все исследуемые ароматические углеводороды подвергались предварительной очистке.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследуемые штаммы в соокислительных условиях окисляли указанные ароматические углеводороды в основном в одноосновные ароматические кислоты: толуол—в бензойную, *m*-ксилол—в *m*-толуоловую, *p*-ксилол—в *p*-толуоловую, псевдокумол—в 3,4-ксилоловую, мезитилен—в 3,5-ксилоловую. Кроме идентифицированных продуктов трансформации получен ряд неидентифицированных производных катехолов.

Во всех исследованных углеводородах окислению подвергается одна из метильных групп и основными конечными продуктами трансформации являются одноосновные ароматические карбоновые кислоты. Максимальное количество кислот накапливается в начале фазы отмирания микроорганизма (рис. 1).

Из дизамещенных бензола с наибольшей легкостью окисляется *p*-ксилол, затем следует *m*-ксилол. В проведенных опытах *o*-ксилол не подвергался окислению. По действию на рост культур в соокислительных условиях эти углеводороды располагаются в обратной последовательности (рис. 2).

На первый взгляд, кажущиеся противоречия объясняются, по-видимому, накоплением в среде ароматических кислот, количество которых определяется степенью допустимости для использования дрожжами ароматических углеводов. Накапливающиеся в среде ароматические кислоты ингибируют рост дрожжей.

Поскольку *p*-ксилол по своей структуре более доступен микробиологическому окислению, в среде накапливается *p*-толуиловая кислота, способствующая снижению скорости роста клеток дрожжей. УФ- и ИК-спектры продукта трансформации *p*-ксилола идентичны спектрам поглощения *p*-толуиловой кислоты (рис. 3, 4). Увеличение концентрации *p*-ксилола в *n*-парафине до 15 об. % способствует большему накоплению в среде *p*-толуиловой кислоты (рис. 5). Дальнейшее повышение концентрации *p*-ксилола в *n*-парафине снижает выход этой кислоты.

Трансформация *p*-ксилола до *p*-толуиловой кислоты показана также отмытыми клетками (рис. 6).

Из трехзамещенных бензола по сравнению с псевдокумолем с наибольшей легкостью подвергался окислению мезитилен. Продукт окисления мезитилена идентифицирован как 3,5-ксилоловая кислота. На

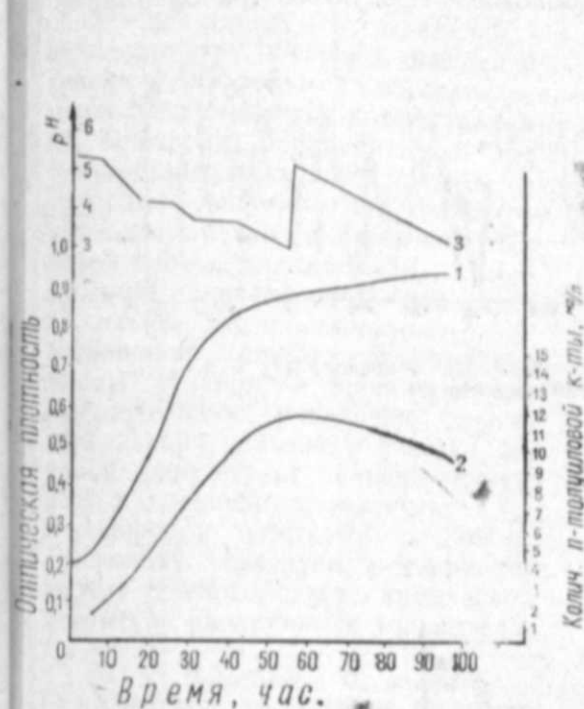


Рис. 1. Рост штамма *S. glausenii* на *p*-ксилоле и накопление *p*-толуиловой кислоты: 1 — кривая роста, 2 — количество *p*-толуиловой кислоты, 3 — pH среды.

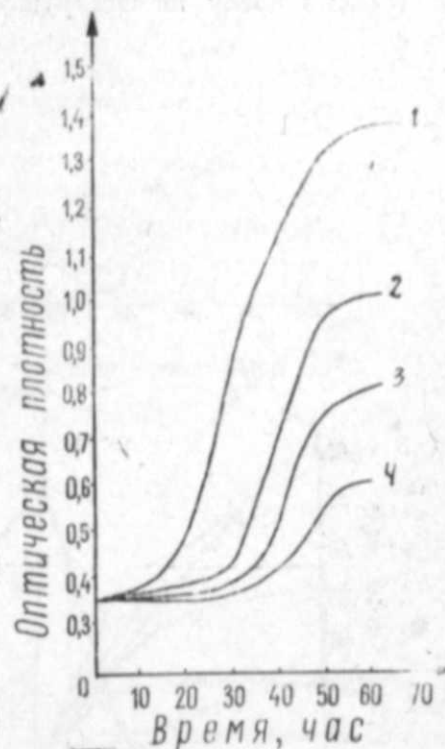


Рис. 2. Рост штамма *S. glausenii* на *n*-парафине и в смеси ароматических углеводородов с *n*-парафином: 1 — *n*-парафин, 2 — *n*-C<sub>16</sub>+*m*-ксилол, 3 — *n*-C<sub>16</sub>+*o*-ксилол, 4 — *n*-C<sub>16</sub>+*p*-ксилол.

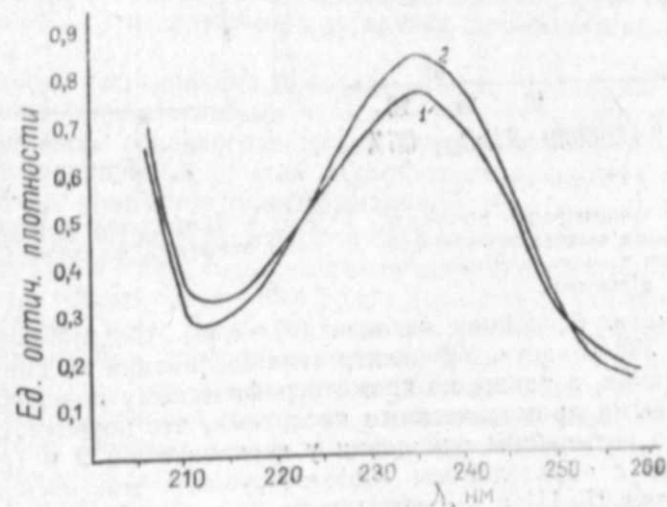


Рис. 3. УФ-спектр продукта трансформации *p*-ксилола: 1 — продукт трансформации ( $\lambda_{\max} 234 \text{ нм}$ ), 2 — *p*-толуиловая кислота ( $\lambda_{\max} 234 \text{ нм}$ ).

среде с псевдокумолем обнаружены 4 основных продукта трансформации с  $R_f$  соответственно 0,88 (I), 0,68 (II), 0,55 (III) и 0,25 (IV) в системе растворителей бензол—диоксан— $\text{CH}_3\text{COOH}$  (90:25:4). Все они давали положительную пробу на наличие  $-\text{COOH}$ -группы. Соединение IV, накапливающееся в среде в следовых количествах, дало положительную пробу на  $\text{OH}$ -группу. Основным продуктом трансформации

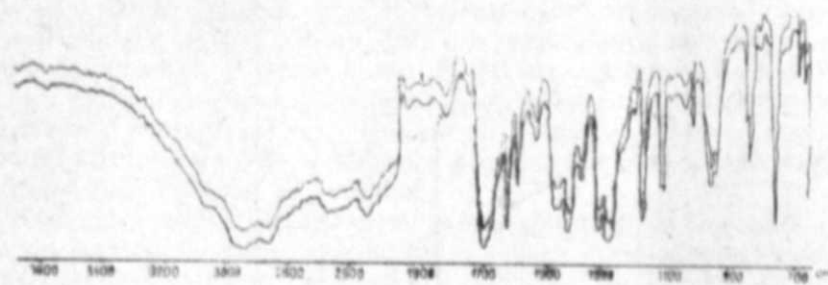


Рис. 4. ИК-спектр продукта трансформации *p*-ксилола (1) и *p*-толуиловой кислоты (2).

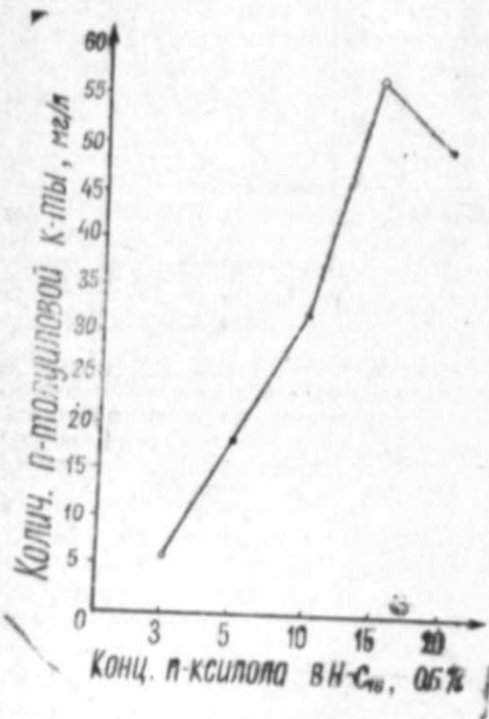


Рис. 5. Влияние концентрации *p*-ксилола в  $n\text{-C}_{16}$  (об. %) на выход *p*-толуиловой кислоты при культивировании *S. glausseii*.

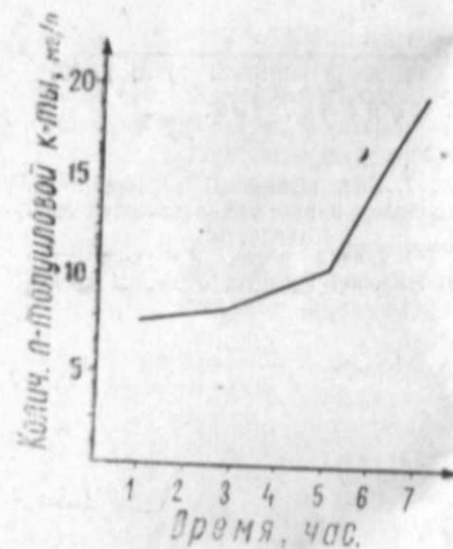


Рис. 6. Накопление *p*-толуиловой кислоты отмытыми клетками *S. glausseii*.

являлась диметил-бензойная кислота ( $R_f$  0,88). Соединения II и III поглощают в УФ-области. УФ-спектр этих соединений по контуру и области поглощения, а также по хроматографическому поведению сходен с многоосновными ароматическими кислотами, что позволяет прийти к заключению о возможном окислении у псевдокумола 2 и (или) 3 метильных групп с образованием соответствующих многоосновных кислот. Соединения II, III и IV образуются в таких малых количествах,

что не позволяет их детальной идентификации. Степень молярного превращения псевдокумола увеличивается с уменьшением его концентрации в *n*-парафине.

Выявлено, что скорость окисления *p*-, *m*- и *o*-ксилолов уменьшается до нуля от первого к последнему. Эта закономерность подчиняется гипотезе ван Равенсвая и ван дер Линдена (1971) о подверженности окислению только тех соединений, которые могут принимать плоскостную структуру. Скорость окисления *o*-, *m*- и *p*-ксилола, а также мезитилена и псевдокумола в соокислительных условиях соответствуют изменению плоскостной конфигурации структур.

Культуры, предварительно выращенные на *n*-гексадекане, характеризовались различным уровнем эндогенного дыхания в зависимости от природы окисляемого субстрата (рис. 7). С высокой скоростью окисляются алкилбензолы с линейной боковой цепью. Алкилбензолы с нормальной линейной цепью окисляются сильнее, чем алкилбензолы с разветвленной цепью. Уменьшение длины углеродной цепи снижает окислительную активность дрожжей. Длина линейного участка боковой цепи играет определяющую роль в окислении ароматических углеводородов клетками дрожжей. Поскольку исследуемые ароматические углеводороды по химической структуре различаются только дли-

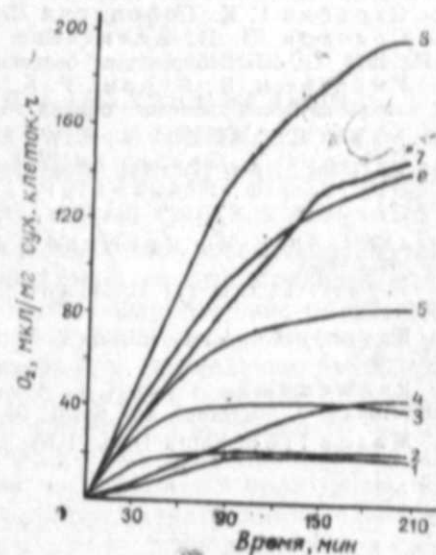


Рис. 7. Потребление  $\text{O}_2$  штаммом *S. guellemondii* на различных ароматических углеводах: 1 — эндогенное, 2 — дуrol, 3 — мезитилен, 4 — этилбензол, 5 — *n*-дистилбензол, 6 — псевдокумол, 7 — втор-октилбензол, 8 — *n*-гексилбензол.

ной боковой цепи, можно предположить, что дрожжи окисляют только метильные группы боковой цепи, что подтверждается накоплением в культуральной среде одноосновных ароматических кислот из толуола, ксилола, мезитилена псевдокумола и других ароматических углеводов.

Проведенные исследования показали, что трансформация ароматических углеводов дрожжами не осуществляется при использовании глюкозы в качестве основного источника углерода взамен *n*-парафина для роста. В контрольных опытах в отсутствие инокулята не обнаружено накопления продуктов трансформации.

Исследования позволяют заключить, что окисление ароматических углеводов в соокислительных условиях при росте на *n*-парафинах осуществляется не только бактериями родов *Nocardia*, *Mycobacterium*, *Mucosoccus* и других, но и дрожжеподобными грибами. Следовательно, круг микроорганизмов, способных соокислять ароматические углеводороды, гораздо шире, чем это считалось до настоящего времени. Ферментные системы дрожжей способны осуществлять реакции окисления метильных групп боковых цепей алкилбензолов и, вероятно, гидроксирования ароматических ядер.

Можно предположить, что ароматические углеводороды, присутствующие в виде незначительных примесей в жидких *n*-парафинах, ис-

пользуемых в качестве сырья для биосинтеза, могут подвергаться частичному окислению в процессе культивирования дрожжей. При этом степень и глубина окисления будут зависеть от степени активности штамма и структуры ароматических углеводов.

Полученные данные представляют интерес при решении проблемы микробиологической депарафинизации топлив с использованием дрожжеподобных грибов. Наряду с бактериями, дрожжи можно рассматривать как потенциальные детоксиканты кольцевых структур в природных условиях.

#### Литература

- Демидова Т. А., Гарбалникий В. А., Воробьева Г. И., Рубан Е. Л., 1971. «Микробиол. промышленность», 10, 13.  
Серебрякова Т. А., Заикина А. И., Гарбалникий В. А., Рубан Е. Л., 1974. «Изв. АН СССР», сер. биол., № 3.  
Скрябин Г. К., Головлева Л. А., 1972. «Изв. АН СССР», сер. биол., № 2.  
Соколов Ю. И., Алентьева Е. С., Козлова Л. И., Бахметьева И. И., 1974. Тр. ВНИИ биосинтеза белковых веществ, вып. 7. М.  
Умбрейт В. В., Буррич Р. Х., Штауффер Дж. Ф., 1951. Манометрические методы изучения тканевого обмена. М., ИЛ.  
Abbot B. J., Gledhill E. W., 1971. Adv. appl. microbiol., 14, 249—388.  
Gibson D. T., Gschwend W. K., Yeh, Kobal V. M., 1973. Bioch., 12, 8, 152.  
Douros J. D., Frankenfeld J. W., 1968. Appl. Microbiol., 16, 3, 532—533.  
Horvath R. S., 1972. Bas. Rev., 36, 2, 146.  
Jamison V. W., Raymond R. L., Hudson J. O., 1969. Appl. Microbiol., 17, 6, 853—856.  
Jigami Y., Omori T., Minoda Y., Yamada K., 1974. Agr. Biol. Chem. 38, 2, 401—408.  
Raymond R. L., Jamison V. W., Hudson J. O., 1967. Appl. Microbiol., 15, 4, 857—858.  
Raawensmaay van T. C., Van der Linden C. A. C., 1971. Antonie van Leeuwenhoek. J. Microbiol. and Serol., 37, 339.  
Masao Itoh, Shinji Doi., 1969. J. Ferm. Technol., 47, 3, 161—166.

Н. М. Исмаилов, Х. Г. Ганбаров, Е. М. Абдуллаева, Н. Э. Мехдиева

#### CANDIDA MAJA КӨБЭЛЭКЛЭРИ ВАСИТЭСИЛЭ КИЧИКЧЭКИЛИ МОЛЕКУЛАЛЫ АРОМАТИК КАРБОГИДРОКЕНЛЭРИН ОКСИДЛЭШМЭСИ

Нормал парафинларда инкишафетме габилитетинэ малик ола билэн Candida чинснэ анд маја көбэлэклэрин бу шэрантдэ бензолун һомологлары—толуол, мета—ва пара ксилол, псевдокумолэ ва мезетилеи кими кичик молекула чэкиси олан ароматик карбогидрокенларин оксидлэшмэси ашкар едилмишдир.

Биркэ оксидлэшмэ шэрантиндэ (нормал парафин ва ароматик карбогидрокенли шэрантдэ) јухарыда гејд олуи муш ароматик карбогидрокенлар мувафиг монокарбон туршуларына гэдэр оксидлэширлар.

Тадгигатда истифадэ едилэн Candida Guilliermondii, Candida glaussenii, Candida tropicalis көбэлэклэри орто—вазиджэтли метил групп ароматик карбогидрокенларин оксидлэшдирмирлар. Candida чинсндэн олан көбэлэклэр тэбиэтдэ тсиклик бирлэшмэларин парчаланмасында интирак едирлар.

УДК 664.951

Ю. А. АБДУРАХМАНОВ, В. А. АЛИЕВ

#### ИЗУЧЕНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА БЕЛКОВ БОЛЬШЕГЛАЗОЙ КИЛЬКИ (*CLUPEONELLA GRIMMI KESSLER*) С ПОМОЩЬЮ ГЕЛЬ-ХРОМАТОГРАФИИ НА СЕФАДЕКСЕ Г-100

Обработка различными способами рыбы и мяса наземных животных сопровождается разнообразными процессами, которые приводят к изменению качества продуктов, причем наибольшее значение имеет денатурация белковых веществ. Выявление глубины денатурационных изменений белковых веществ весьма важно при составлении рациональных технологических схем обработки животных и рыбных продуктов, так как в зависимости от этого может изменяться усвояемость белков.

Известно, что денатурированные белки обычно хуже растворяются, утрачивают биологические свойства, но становятся более доступными воздействию протеолитических ферментов. Денатурация белков отражается также на структурно-механических и органолептических свойствах готовой продукции.

В настоящее время важнейшим по численности объектом рыбного промысла Каспия является килька. Однако фракционный состав белков каспийских килек все еще остается неизученным.

Для полной характеристики возможных изменений в составе белков кильки в процессе обработки мы исследовали большеглазую кильку свежую, соленую, пряного посола и копченую. Свежую кильку брали на месте промысла в районе «Свала б. Макарова» не позднее чем через 4 часа после улова, соленую и копченую получали из Азербмясорыбторга. Пробы по каждой серии опытов состояли из 50 экз. кильки разного возраста. При заготовке пробы у кильки отрезали плавники и голову. Целую тушку пропускали несколько раз через охлажденную мясорубку, растирали полученный фарш в охлажденной фарфоровой ступке и затем незамедлительно брали навески для анализа.

Для экстракции белков 15 г измельченной ткани тщательно гомогенизировали в 50 мл охлажденного фосфатного буфера с рН 7,5 и ионной силой 0,05 (King, 1966) в течение 3 мин с перерывами после каждой минуты 10 сек. Гомогенизованную смесь оставляли в холодильнике на ночь (18 часов). На следующий день гомогенизат центрифугировали при 6000 об/мин в течение 30 мин. Затем декантировали и осадки в центрифужных пробирках вновь гомогенизировали и декантировали, как описано выше. Все операции проводили трижды. Получен-

ные декантаты соединяли и фильтровали через бумажный фильтр, затем доводили до объема 250 мл буфером. Полученный экстракт представляет собой раствор саркоплазматических белков.

Остаток ткани после извлечения миофибриллярных белков гемогенизировали в охлажденном растворе 0,1 н. NaOH (50 мл), оставляли при 40°C на ночь, затем повторяли все описанные выше процедуры. Полученный экстракт доводили до объема 250 мл раствором 0,1 н NaOH. В экстракт переходили денатурированные белки, а остатки на фильтре—белки стромы (каллоген, эластин, ретикулин и нейрокератин). Количество белка в каждом полученном экстракте определяли по Кьельдалю в полимикромодификации.

Для извлечения общих белков навеску в 15 г измельченной ткани экстрагировали фосфатным буфером с pH 7,2 и ионной силой 0,5, повторяя ранее описанные процедуры.

Содержание общего белка в полученном экстракте определяли по Кьельдалю. В суммарном экстракте тканевых белков кильки определяли также небелковый азот. Для этого в определенном объеме экстракта осаждали белки трихлоруксусной кислотой (окончательная концентрация кислот в среде не менее 5%), затем оставляли при комнатной температуре на 2 часа и фильтровали через бумажный фильтр. В полученном фильтрате небелковый азот определяли по Кьельдалю. Нами исследован также качественный и количественный состав миофибриллярных, саркоплазматических белков с использованием метода молекулярной хроматографии — гельфильтрации на сефадексе Г-100.

В результате исследований выявлено, что общее содержание азотистых веществ большеглазой кильки в зависимости от способа обработки колебалось от 2,66 до 4,04% (табл. 1).

Таблица 1

Изменение содержания азотистых веществ большеглазой кильки в процессе обработки

Состояние кильки	Содержание общего азота, % на сырое вещество	Содержание различных форм азота, % общему					
		Белковый	В том числе белки			Небелковый	Аминный
			саркоплазматические	миофибриллярные	денатурированные		
Свежая	2,66	93,10	31,12	43,77	15,41	9,58	0,42
Соленая	4,94	89,52	25,18	7,85	54,99	11,17	0,61
Пряного посола	3,3	87,13	26,19	7,37	53,57	11,53	1,87
Копченая	2,93	85,01	23,75	5,23	56,01	14,10	0,91

При обработке большеглазой кильки произошли изменения в соотношении отдельных фракций белков, причем значительно уменьшилось количество миофибриллярных (в 5—8 раз) и саркоплазматических белков (17,5—23,7%) и одновременно увеличилось содержание денатурированных белков (в 3—4 раза). Увеличилось также общее количество небелкового (20,3—47,1%) и аминного азота (в 1,4—4,5 раза).

Резкое уменьшение содержания миофибриллярных белков объясняется тем, что в процессе обработки фосфолипиды расщепляются фер-

ментами фосфолипазами с большей интенсивностью, в результате чего освобождаются жирные кислоты. Накопление свободных жирных кислот ускоряет процесс денатурации миофибриллярных белков (Andersen а. о., 1965; Пискарев, Басьюни, 1968).

Незначительное снижение содержания саркоплазматических белков в кильке при обработке свидетельствует о большей стабильности их к денатурирующим агентам. Прирост количества небелкового азота в процессе обработки происходит, видимо, в результате действия протеолитических ферментов при обработке.

Изменение азотистых веществ большеглазой кильки в процессе обработки по сравнению с исходными данными объясняется денатурационными и гидролитическими изменениями белков.

Для выяснения влияния обработки на состояние белкового компонента большеглазой кильки изучали фракционный состав миофибриллярного и саркоплазматического белков, используя метод гель-фильтрации на сефадексе Г-100. Результаты исследования представлены в табл. 2.

Таблица 2

Изменение фракционного состава белков большеглазой кильки в процессе обработки (% к общему белку)

Состояние кильки	Саркоплазматические белки					Миофибриллярные белки			
	Глобулин X	Миоген-овая фр.	Миоальбумин	Низкомолекулярные	Сумма	Ф-актомиозин + миозин	Ф-актин	Г-актин + тропомиозин	Сумма
Свежая	12,95	9,77	4,85	4,33	31,90	21,45	13,05	9,31	43,81
Соленая	8,14	8,53	4,01	4,42	25,10	3,13	2,53	2,23	7,88
Пряного посола	8,18	7,31	4,39	5,3	25,21	3,37	2,24	2,00	7,61
Копченая	6,60	6,54	3,30	7,13	23,57	3,52	1,44	—	4,96

Как видно из данных таблицы, в процессе обработки большеглазой кильки число фракций саркоплазматических белков качественно не меняется, но количественное соотношение их становится иным, чем в свежей кильке. При обработке кильки содержание всех миофибриллярных белков резко уменьшается, а фракция Г-актин+тропомиозин при копчении совсем исчезает.

Ф-актин и Г-актин+тропомиозин в процессе обработки переходят в Ф-актомиозиновую фракцию. Кроме того, денатурационные процессы при этом настолько усиливаются, что часть легко растворимых белков утрачивает свои свойства. Этот процесс можно изобразить в приводимой схеме, из которой можно видеть и роль липидов в получении нерастворимых полимеров актина и миозина. Можно думать, что тропомиозин тоже способен участвовать в образовании фракций Г-актомиозина и миозина (King, 1966).

Полученные нами при разделении миофибриллярных белков кильки результаты подтверждают правильность предложенной Кингом схемы перехода миофибриллярных белков в нерастворимые формы. В самом общем виде этот процесс можно изобразить следующим образом:

Г. К. КУЛИЕВ, М. Д. ФАТТАЕВ

### СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАРИОТИПОВ ТРЕХ ВИДОВ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ ИЗ СЕМЕЙСТВА VESPERTILIONIDAE С ПОМОЩЬЮ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ОКРАСКИ

Семейство Vespertilionidae отряда Chiroptera является одним из наиболее полно изученных в кариологическом отношении. Изучение кариотипов отряда было начато в 40-х годах Маттеем и Бовеем (Matthey, Bovey, 1948). После этого американские исследователи Осборн (Osborne, 1965), Бакер и Паттон (Baker, Patton, 1967), итальянские исследователи Капанна, Кивителли (Capanna, Civitelli, 1970) изучили до 28 видов из рода ночниц (*Myotis*) этого семейства.

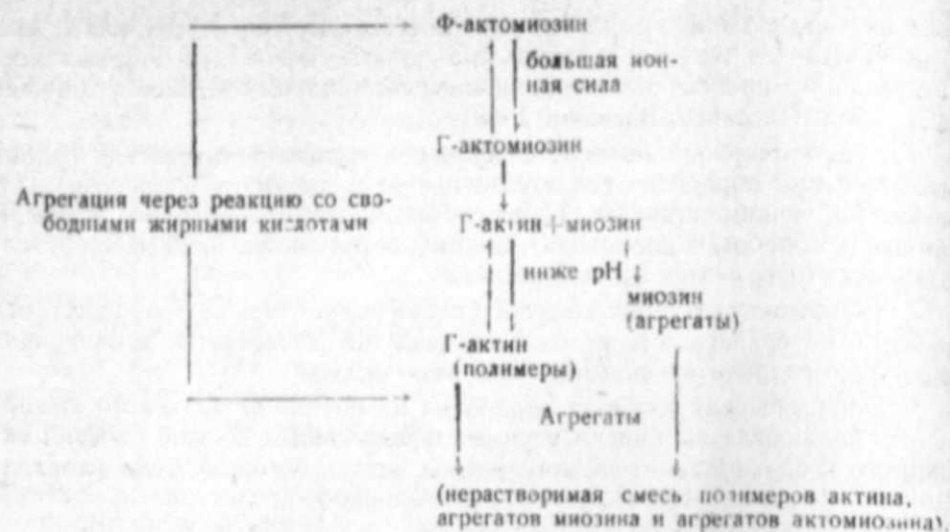
В то же время кариология рукокрылых сем. Vespertilionidae Азербайджана, да и всего отряда Chiroptera изучена довольно слабо. В этой связи нам представляется весьма важным и актуальным восполнение этого пробела.

В результате указанных выше исследований было установлено, что у всех видов летучих мышей рода *Myotis* 2n-44, обнаружено большое сходство кариотипов.

При анализе эволюции кариотипов близко родственных видов встречаются некоторые трудности. Обычные методы кариологического анализа при индивидуализации гомологичных хромосомных пар оказываются несостоятельными. Дифференциальная окраска с помощью красителя Гимза и различными предварительными обработками хромосом дает возможность идентифицировать неотличающиеся по морфологии хромосомы (Seabright, 1971; Kato, Iosida, 1972; Раджабли, Крюкова, 1973).

Нами с помощью дифференциальной окраски изучены 3 вида летучих мышей. Отловлено 20 особей (8♀ и 12♂) *Pipistrellus kuhli* Natter из Джебраильского района, 25 особей (12♀ и 13♂) *Myotis blythi* Tomes из Кубатлинского района, 21 особь (10♀ и 11♂) *Eptesicus serotinus* Scht. из Хачмасского района.

При получении дифференциальной окраски применяли методику С. И. Раджабли и Е. П. Крюковой (1973). Хромосомные препараты, приготовленные обычным методом с применением KCl-гипотонии и техники выжигания фиксатора (Ford, Hamerton, 1955), держали в течение 2 недель, после чего обрабатывали следующим образом. На 10–15 сек препараты помещались в 0,25%-ный раствор трипсина, на-



Из данных табл. 2 видно также, что обработка кильки оказывает существенное влияние на фракционный состав белков саркоплазмы. В процессе обработки уменьшается общее количество глобулина X (на 34,6–50,9%), миогеновой фракции (22,7–33,1%) и миоальбумина (9,6–32,0%). Одновременно увеличивается содержание низкомолекулярных белков (21,1–64,6%). Наблюдаемые изменения в составе белковых фракций, по-видимому, можно объяснить переходом одной фракции в другую, а также денатурационным изменениями, имеющими место при обработке.

Приведенные данные свидетельствуют, что при фракционировании саркоплазматических белков в процессе обработки происходят существенные изменения, которые могут отрицательно влиять на качество готового продукта. В общем виде наши результаты показывают, что миофибриллярные белки более лабильны, чем саркоплазматические, и легче подвергаются действию денатурирующих факторов.

#### Литература

- Пискарев А. И., Басьюни С., 1968. Изменение жира при хранении в замороженном состоянии. «Холодильная техника», № 4.  
 Anderson M. L., Steinberg M. A., King F. J., 1965. Some physical effects of freezing fish muscle and their action. Technol. fish Util. Fishing News (Books, Ltd 11) Eleet., London.  
 King F. J., 1966. Journal of Food Science, 31, 642–663.

Г. Э. Әбдүррәһманов, В. А. Әлијева

#### Г-100 СЕФАДЕКСИНДӘ ГЕЛ-ХРОМАТОГРАФИЯНЫН КӨМӘКЛИЈИ ИЛӘ ИРИКӨЗ КИЛКӘ (*CLUPEONELLA GRIMMI*) ЗУЛАЛЫНЫН ФРАКСИЈА ТӘРКИБИНИН ӨЛРӘНИЛМӘСИ

Мәғаләмдә Г-100 сефадексиндә молекуллар хроматография методундан истифадә етмәкдә ирикөз килкәнин тәркибиндә олан миофибриллар вә саркоплазма зүлалларынын миғдар вә кәйфијәтчә тәдқиғи верилмишдир. Һәмчүнин строма вә денотурлашмиш зүлалларын, үмуми азотун миғдары мүәјјән едилмишдир. Үмуми азотун миғдары тәзә, дузлу, адвијәли дузланмиш вә һиссләнмиш килкәләрдә ејни миғдарда дејилдир. Тәзә килкәнин тәркибиндә олан миофибриллар вә саркоплазма зүлалларынын миғдарынын онун е'малы мәһсуллары илә мүғайисә етдикдә, тәзә килкәдә нисбәтән е'мал просеси замани миофибриллар вә саркоплазма зүлалларынын миғдары азалыр. Бууну әвәзниндә денотурлашмиш зүлалын миғдары, һәмчүнин зүлалсыз вә аминли азотун да үмуми миғдары артыр.

Беләликлә, тәдқиғатын нәтиҗәси кәстәряр ки, миофибриллар зүлалы саркоплазма зүлалына нисбәтән денотурлашдырчы амилләрийн тә'сириндән даһа асан денотурлаш-писләндиляр.

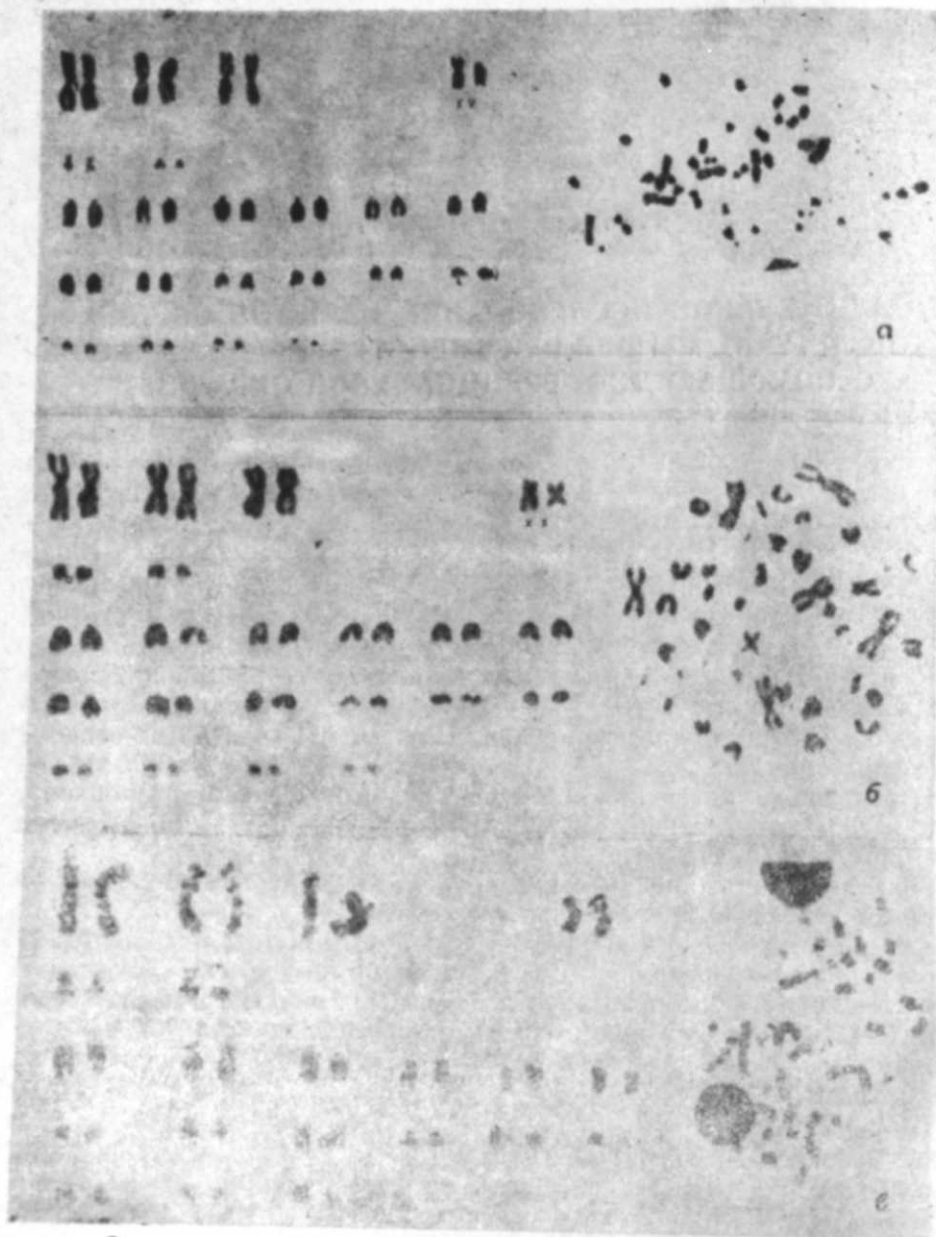


Рис. 1. Кариограмма острозубой мышицы (для рис. 1—3: а—с, б—), в—дифференциальная окраска.

гретый до 34°C. После обработки трипсином препараты ополаскивали в буфере (0,3 М NaCl : 0,03 М цитрата натрия, pH 7,0) 2 SSC и затем инкубировали в течение 1 ч в свежем буфере при 62°C. Окрашивание препаратов проводили в красителе Гимза 3—5 мин. Рабочий раствор Гимза готовили в следующих пропорциях: 2 мл основного концентрата Гимза разбавляли в 50 мл дистиллированной воды, затем добавляли 5—6 капель 0,01%-ного раствора Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Хорошие дифференциально окрашенные хромосомы получали на препаратах, хранившихся до 25 дней—у представителей сем. Phinolophyidae и 30 дней—сем. Vespertilionidae.

В 1969 г. С. И. Раджабли с соавторами описан кариотип 3 видов из рода *Myotis* (*M. patereri*, *M. oxugnathus*, *M. dasycneme*). По их данным, диплоидное число хромосом этих видов 2n-44. В кариотипе присутствуют 3 пары больших, 1 пара мелких метацентриков, 15 пар акроцентриков и 2 пары мелких точкообразных хромосом, одна из которых метацентрическая. X-хромосома—метацентрик средней величины, а Y-хромосома—маленький акроцентрик, несколько превышающий по размерам 2 последние пары аутосом. Отмечается сходство кариотипов между видами летучих мышей рода *Myotis* как по количеству, так и по форме хромосом.

В процессе наших исследований были получены следующие результаты.

*M. blythi*—диплоидный набор содержит 44 хромосомы. Аутосомы представлены 3 парами крупных метацентриков почти одинакового размера, 2 парами мелких метацентриков, 1 парой мелких субметацентриков, 13 парами убывающих по величине акроцентриков, 2 парами точкообразных хромосом; 1 пара имеет форму мелких акроцентриков. X-хромосома—метацентрик средней величины, Y-хромосома имеет акроцентрическую форму (рис. 1).

По нашим данным, в кариотипе *M. blythi* одна пара хромосом отличается от аналогичных пар других видов, в том числе других популяций этого вида пчонниц. По-видимому, это обусловлено перичцентрической инверсией.

Для выяснения происхождения крупных мета- и субметацентрических хромосом и перичцентрической инверсии мы проанализировали картины полос хромосом.

I пара—центромера не окрашена. В каждом плече имеется 5 темноокрашенных позитивных полос. Теломера бледно окрашена.

II пара—центромера бледно окрашена. В длинном плече имеются 3 темноокрашенные полосы. Теломера бледно окрашена. На коротком плече имеются 2 негативные полосы.

III пара—центромера не окрашена. На длинном плече имеются 3 темноокрашенные позитивные полосы. Одна из этих полос находится вблизи центромеры и окрашена темнее. Теломера бледно окрашена.

Кариотип *P. kuhlii* состоит из 3 пар крупных метацентриков, 1 пары мелких метацентриков, 14 пар средних акроцентриков и 3 пар микрохромосом с неясной морфологией. X-хромосома имеет форму среднего метацентрика, Y-хромосома—мелкий акроцентрик.

I пара—центромера окрашена бледно. На более длинном плече имеется 5 темноокрашенных позитивных полос. На коротком плече 2 широкие и одна узкая полосы. Теломера окрашена бледно.

II пара—центромера бледно окрашена. На каждом плече имеются 3 негативные полосы. Теломера бледно окрашена.

III пара—центромера окрашена интенсивно. В коротком плече видны 2 широкие позитивные полосы. В длинном плече вблизи цент-

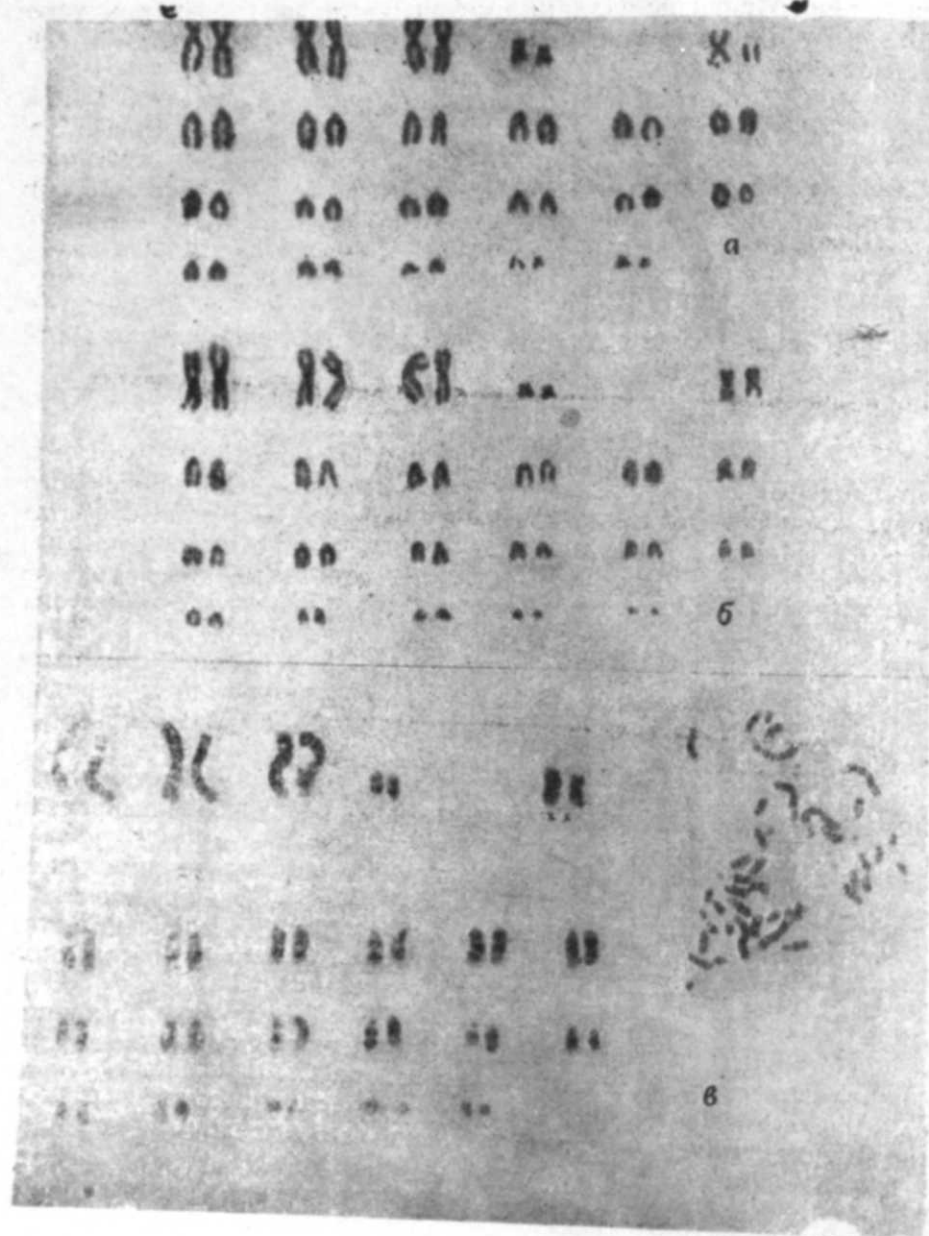


Рис. 2. Кариогамма средиземноморского нетопыря.

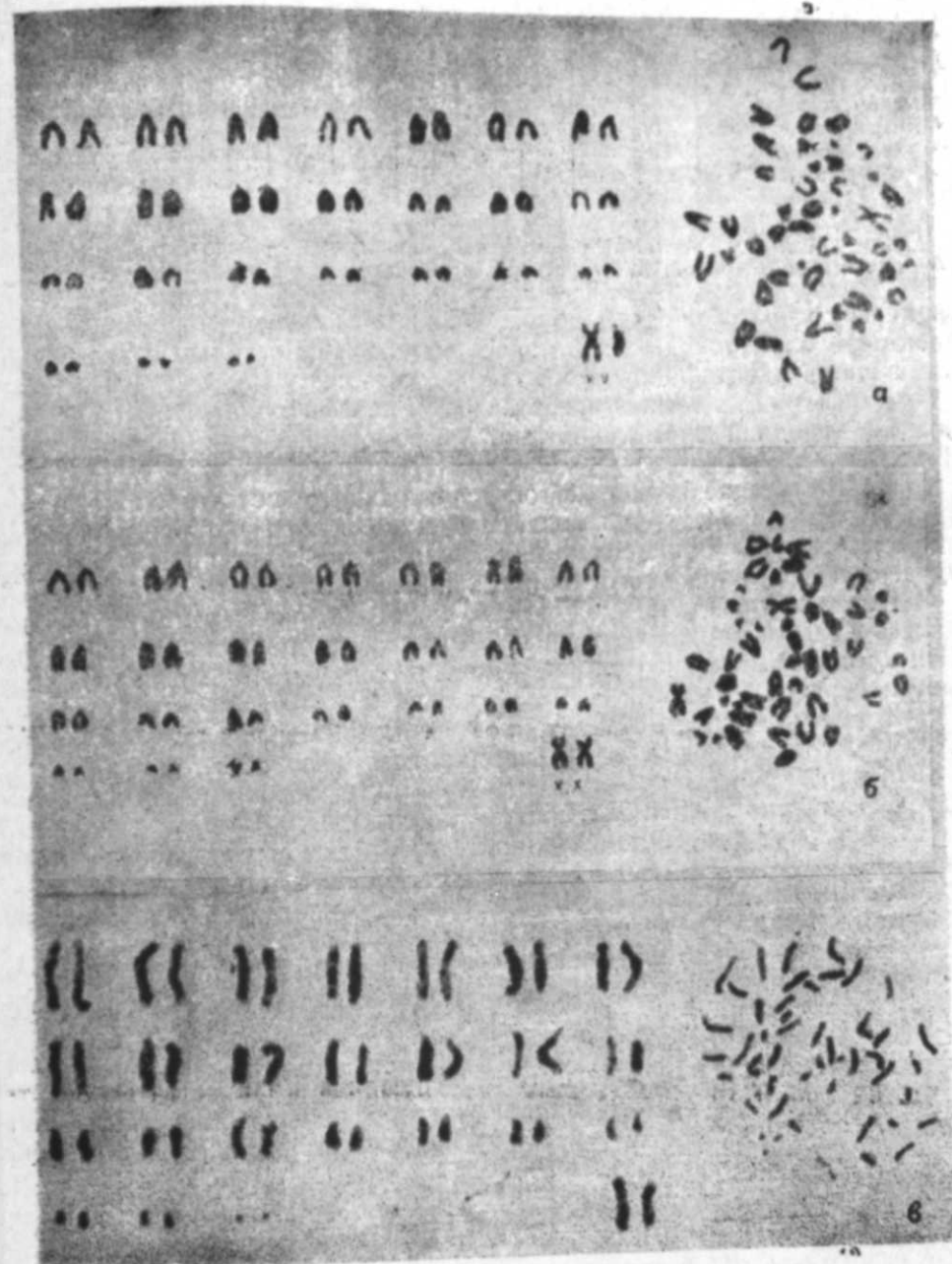


Рис. 3. Кариогамма позднего кожаня.

## Хромосомы некоторых видов ночниц

Вид	2n	NF <sup>a</sup>	M	CM	A	X	Y	Авторы
<i>Myotis mystacinus</i> K.	44	53	4	—	17	M	T	Саранна, Civitelli, 1970
<i>M. emarginatus</i> G.	44	51	4	—	17	M	A	Те же
<i>M. turcomanus</i> B.	44	50	4	—	17	M	A	Раджабли с соавт., 1970
<i>M. nattereri</i> K.	44	50	4	—	17	M	A	Те же
<i>M. myotis</i> B.	44	50	4	—	17	M	A	Саранна, Civitelli, 1970
<i>M. blythi</i> T.	44	54	5	1	15	M	A	Наши данные
<i>M. daubentonii</i> K.	44	50	4	—	17	M	A	Саранна, Civitelli, 1970
<i>M. capaccini</i> K.	44	50	4	—	17	M	A	Те же
<i>M. dasycneme</i> Boic	44	50	4	—	17	M	A	Раджабли с соавт., 1970
<i>M. velifer</i> J. Al.	44	50	4	—	17	M	A	Саранна, Civitelli, 1970

2n—диплоидное число, M—число метацентриков, CM—число субметацентриков, A—число акроцентриков, X, Y—гетерохромосомы, NF<sup>a</sup>—число плеч аутосом.

ромеры расположена темноокрашенная позитивная полоса, ближе к теломере бледноокрашенная полоса (рис. 2) Все остальные хромосомы этих видов идентифицируются так же четко.

Кариотип *E. serotinus* представлен 24 парами акроцентриков. X-хромосома—средний субметацентрик, Y-хромосома—мелкий акроцентрик (рис. 3).

Сопоставление картин полос показало, что мета- и субметацентрики *P. kuhli* и *M. blythi* могли возникнуть путем робертсоновской перестройки из акроцентрических хромосом *E. serotinus*. Кариотип *E. serotinus* можно считать ближе к арханчим.

I пара крупных метацентриков *M. blythi*, по-видимому, образовалась в результате соединения VI и VIII пар акроцентриков *E. serotinus*. Эти хромосомы имеют полосы, которые обнаружены и в первой паре метацентриков *P. kuhli*.

II пара крупных метацентриков *M. blythi* могла возникнуть в результате соединения IX и XV пар акроцентриков *E. serotinus*.

III пара крупных субметацентриков могла образоваться в результате соединения XVII и XXI пар акроцентриков.

II пара крупных метацентриков *P. kuhli*, вероятно, произошла от соединения IV и VII пар акроцентриков.

I и III пары *P. kuhli*, по-видимому, образовались так же, как соответствующие хромосомы *M. blythi*.

Известно, что по форме хромосом кариотип *E. serotinus* является наиболее примитивным (Саранна, Civitelli, 1970; Young, 1971; Раджабли с соавт., 1970).

Наши данные позволяют предполагать, что эволюция кариотипов у рассмотренных видов шла путем уменьшения количества акроцентрических хромосом в кариотипе за счет образования 3 крупных мета- и субметацентрических пар с помощью робертсоновских перестроек.

## Литература

- Млекопитающие фауны СССР, ч. 1, 1963. Под рук. И. И. Соколова М.—Л.  
 Определитель млекопитающих СССР. 1965. М.  
 Раджабли С. И., Воронцов Н. Н. и Волобуев В. Т. 1970. Кариологический анализ трех видов летучих мышей рода *Myotis*. „Цитология“, 12, 6.  
 Раджабли С. И., Крюкова Е. П., 1973. Сравнительный анализ дифференциальной окраски двух видов хомячков: лаурского и китайского. „Цитология“, 1, 12.  
 Baker R. J., Patton J. L., 1967. Karyotypes and karyotypic Variation of North American Vespertilionid bats. *J. Mammal*, 48 (2).  
 Bovey R., 1949. Les chromosomes des Chiropteres et des Insectivores, *Revue suisse Zool*, 56.

Саранна Е., Civitelli M. V., 1970. Chromosomal mechanisms in the evolution of chiropteran karyotype. *Chromosomal tables of Chiroptera*, *Caryologia*, 23 (1).

Ford C. E. and Hamerton J. L., 1956. A colchicine hypotonic citrate squash Sequence for mammalian chromosomes *Stain Technol* 31, 247—251.

Kato H., Iosida T. H., 1972. Banding patterns of chinese hamster chromosomes revealed by new techniques, *chromosoma*, 36 (3).

Matthey R. and Bovey R., 1948. La formule chromosomique chez cinq especes de Chiropteres *Experientia*, 4.

Osborne J. L., 1965. Karyotypes of selected bats (Order, Chiroptera) M. S. Thesis, Univ. Ariz. Tucson.

Seabright M., 1971. A rapid banding technique for human chromosomes *Lancet*, 11.

Young H. S., 1971. Chromosome polymorphism in the Malayan house schrew *Suncus murinus* (Insectivora, Soricidae). *Experientia*, 27, 5.

Г. К. Гулиев, М. Ч. Фаттаев

## ДИФФЕРЕНЦИАЛ РЭНКЛЭМЭ ҮСУЛУ ИЛЭ UESPRTLIONIDAE ФЭСИЛЭСИНДЭН З ЖАРАСА НӨВҮНҮН КАРИОТИПЛЭРИНИН МҮГАЈИСЭЛИ ШӘКИЛДӘ ӨЖРЭНИЛМӘСИ

Мүасир дөврә систематикада вә такамүл просесинин өжрәнилмәсиндә кариоложи тәдгигатларын мүһүм әһәмијјәти вардыр.

Азәрбајчанда јажылмыш јараса нөвләринин кариотипләри индијә гәдәр өжрәнилмәнишдир. Мәғаләдә көстәрдијимизи бу сәһәдә илк аддым һесаб етмәк мүмкүндүр.

Әввәлки тәдгигатчылардан фәргли оларак илк дәфә дифференциал рәнкләмә (G—үсулу) үсулундан истифадә едәрәк Uespertilionidae фәсилләсиндән үч нөвүн кариотипләри тәдгиг едилмишдир. Хромосом препаратлары үмуми гәбул олуишүш методикаја әсасән (Ford and Hamerton) 1956 һазырланыб дифференциал рәнкләмә үсулу илә (Рәчәбли вә Крјукова, 1973) рәнкләнишдир.

Үмуми шәкилдә ашағыдакылары гәјд етмәк мүмкүндүр: *Myotis blythi* Tomes 1857—Диплоид хромосом јығымында (2n) 44 хромосом вардыр. Аутосом хромосом чииинләринин үмуми сәји NF<sup>a</sup> = 54, Аутосомлары—3 чүт ири мета, субметасентрик, 2 чүт кичик метасентрик, 1 чүт субметасентрик вә 15 чүт кетдикчә кичиләи акросентрикдән ибарәтдир. Сонунчу 2 чүт акросентрик нөгтә формасындадыр. X—хромосому метасентрик, Y—хромосому иса кичик акросентрик формаладыр. Тәгдим етдијимиз бу кариотип әввәкиләрдән 1 чүт икичиили хромосомларын олмасы илә фәргләнир. Фикримизчә, бу перисентрик инверсия нәтичәсиндә әмәлә кәлмишдир.

*Pipistrellus kuhli* Natter, 1819; NF<sup>a</sup> = 50; 2n = 44

Аутосомлары—3 чүт ири метасентрик, 1 чүт кичик метасентрик, 17 чүт акросентрикдән ибарәтдир. Сонунчу 3 чүт акросентрик, гәјри-мүәјјән морфолокијалы нөгтә шәклиндәдир. X—хромосому орта метасентрик, Y—хромосому—кичик акросентрик формасындадыр.

*Eptesecus serotinus* schreber, 1774 2n = 50, NF<sup>a</sup> = 48.

Аутосомлары өлчүләринин азалмасына көрә сыра илә дүзүлмүш 24 чүт акросентрикдән ибарәтдир. X—хромосому—орта субметасентрик, Y—хромосому кичик акросентрик формасындадыр. Хромосомларынын формасына көрә *E. serotinus* нөвүнүн кариотипини примитив (вә ја әчдәдә кариотипинә даһа јакын) һесаб етмәк олар.

Хромосомларда олан гимза золағларынын мүгајисәси нәтичәсиндә ајдын олду ки, тәдгиг олунан нөвләрин кариотипләриндәки ири икичиили (метасубтетасентрик) хромосомлары Робертсон типли чеврилмәләрин көмәји илә әмәлә кәлмишдир.

УДК 593.17 (26)

Ф. Г. АГАМАЛИЕВ

### ПЛАНКТОННЫЕ И ПЕРИФИТОННЫЕ ИНFUЗОРИИ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕГО КАСПИЯ

Фауна инфузорий Каспийского моря в целом изучена довольно хорошо. Обнаружено свыше 400 видов инфузорий, относящихся к различным экологическим группам (псаммон, перифитон, планктон). Причем около 400 видов являются новыми для Каспия, один род и 23 вида впервые описаны для науки (Агамалиев, 1966, 1971, 1972; Агамалиев и Алекперов, 1976). Наряду с систематическими исследованиями, выполнен также ряд экологических и зоогеографических работ (Агамалиев, 1969, 1970, 1974).

В настоящей работе подробно излагаются качественный состав, экология планктонных и перифитонных инфузорий восточного побережья Среднего Каспия, что представляет большой зоогеографический и экологический интерес. Материал был собран в течение 1973—1974 гг. на 8 разрезах (Форт-Шевченко, Сагындык, Песчаный, Казахский залив, Сенгирли, Бекдаш, Кара-Богаз-Гол, Куули Маяк) до глубины 100 м. На всех разрезах было сделано по 4 станции со стандартными глубинами (0,5, 10, 25, 50, 100 м). Планктонные пробы были собраны обыкновенной сетью и батометром Нансена. Пробы из обрастаний собирали соскабливанием поверхностных слоев неподвижных предметов (скалы, камни, подводные сооружения) специальной драгой. Суточные и сезонные изменения фауны перифитонных инфузорий изучались на экспериментальных пластинках, подвешенных на стандартных глубинах (0—5, 5—10, 10—15, 15—20, 20—25 м). Всего собрано и обработано 250 проб, из них 100 количественных.

Определение инфузорий и изучение их морфологии осуществлялись на живом и фиксированном материале. Цилиатура инфузорий была изучена по методике Шаттона и Льюза (Chatton et Lwoff, 1930), а ядерный аппарат — по Фельгену и кислым гемалауном.

#### Фауна и экология инфузорий

В составе фауны исследованных разрезов восточного побережья Среднего Каспия было найдено 122 вида инфузорий, относящихся к 3 классам (Holotricha, Spirotricha, Peritricha). Из обнаруженных видов 102 ранее отмечены в различных географических районах Каспия (Агамалиев, 1971, 1972, 1974). Остальные 20 видов (Holophrya pelagica,

Enchelys marina, Cyclotrichium gigas, Gidinium gargantua, Askenasia stellaris, Chilodonella cicillulus, Ch. calkinsi, Frontonia microstoma, Ophryoglena macrostoma, O. atra, Uropedalm opisthostomum, Cohnilembus stichotricha, Gymnosoum viviparum, Strombidium acuminatum, S. elegans, Strombidium marinum, Histrio polycirratum, Stichotricha marina, Uroleptus piscis, Bakuella marina) являются новыми для Каспия. Из них 2 вида (Histrio polycirratum и Bakuella marina) описаны впервые для науки\* (табл. 1).

Таблица 1

Состав фауны планктонных и перифитонных инфузорий восточной части Среднего Каспия

Отряд	Число родов	Общее число видов	В том числе		Новые	
			планктонные	перифитонные	для Каспия	для науки
Gymnostomatida	19	31	27	22	7	—
Trichostomatida	1	1	1	—	—	—
Hymenostomatida	11	16	15	10	6	—
Heterotrichida	4	9	5	9	—	—
Oligotrichida	2	7	7	1	3	—
Tintinnida	3	10	10	—	—	—
Hypotrichida	14	25	21	24	4	2
Peritrichida	7	23	—	23	—	—
Всего	61	122	86	89	20	2

Сравнение обнаруженных видов планктонных и перифитонных инфузорий с данными наших предыдущих исследований и с данными различных авторов по другим морям и районам Мирового океана показывает, что основные представители Holotricha и Spirotricha являются эвритопными. Так, 52% обнаруженных видов инфузорий из указанных подклассов встречаются как в планктоне, так и в перифитоне. Среди видов, обнаруженных в планктоне и в обрастании, часто встречаются также характерные для псаммона (Mesodinium pulex, Litonotus lamella, Anlgestinia clarissima, Trachelostyla caudata и др.).

Отдельные разрезы района исследования по числу видов и по численности форм инфузорий несколько отличаются друг от друга. Самыми богатыми по числу видов оказались разрезы, защищенные от прибоа. Особенно выделяются Казахский залив (по планктонным инфузориям) и Бекдаш (по перифитонным): средняя численность инфузорий в первом доходит до 1,4 млн. экз./м<sup>3</sup>, втором — до 1,2 млн. экз./м<sup>3</sup>. Среди новых видов Chilodonella calkinsi, Strombidium elegans, Uroleptus piscis на этих разрезах образовывали массовые популяции.

В горизонтальном распределении инфузории наибольшего разнообразия и численности достигают в мелководье — 0,5—25 м (70 видов, 2,5 млн. экз./м<sup>3</sup>, 3 млн. экз./м<sup>3</sup>). С глубиной происходит значительное обеднение фауны, что, вероятно, связано со своеобразным распределением различных биотических и абиотических факторов. Фауна глубоководных районов в основном состоит из стенотермных холодолюбивых видов (Spathidium curvatum, Chilodonella calkinsi, Tintinnopsis baltica, Vorticella campaula и др.), численность которых не превышает 500—1000 экз./м<sup>3</sup>.

Прибойные участки довольно сильно обеднены в отношении как

\*Описание указанных новых видов находится в печати.

планктонных, так и перифитонных инфузорий. В ее составе преобладают эвритопные формы, которые покрыты твердым панцирем (*Uronema*, *Cyclidium*, *Pleuropema*, *Euplotes*, *Aspidisca*). Например, на разрезах Казахский залив и Бекдаш инфузории оказались богаче по сравнению с разрезами Песчаный, Сагындык, Куули Маяк, так как последние более открытые—здесь даже на подвешенных пластинках обнаруживались единичные экземпляры *Litonotus lamella*, *Cyclotrichium gigas*, *Cyclidium veliferum*, *Aspidisca fusca*, *Vorticella tenuinucleata*, *Zoothamnium dichotomum* и др.

Инфузории в Каспийском море встречаются круглый год. При этом температурный режим воды играет важную роль в распределении их по сезонам. Как известно, на восточном побережье Среднего Каспия наблюдается температурная аномалия воды. В июне—августе температура воды здесь обычно составляет 16—18°C, что неблагоприятно влияет на развитие фауны всех экологических групп инфузорий. Поэтому в данном районе наблюдается некоторое количественное и качественное обеднение фауны инфузорий. В сезонном разрезе наблюдаются 2 максимума (весна и осень в планктоне) и 3 максимума в обрастании (весна, лето, осень).

Результаты сезонного изучения на экспериментальных стеклах показали, что зимой в обрастаниях инфузории обнаруживаются в малом количестве; весной численность их резко возрастает с доминированием представителей *Holotricha*; летом максимальный пик образуется за счет представителей *Spirotricha* и *Peritricha*; осенью численность многих видов *Holotricha* вновь увеличивается (осенний максимум).

Температура играет немаловажную роль также в вертикальном распределении инфузорий. Так, весной некоторые виды, как *Strombidium calkinsi* и *Tintinnopsis tubulosa*, наивысшего развития достигают в самых верхних слоях воды (0—5, 0—10 м), а другие—*Mesodinium rubrum*, *Frontonia marina*, *Keronopsis rubra*, *Euplotes balteatus* и др.—в слое 5—25 м. Между 25—50-метровыми горизонтами численность изученных инфузорий уменьшается почти втрое (0,7—1 млн. экз./м<sup>3</sup>). Ниже 50-метрового горизонта концентраций инфузорий выше 1000 экз./м<sup>3</sup> не зарегистрировано. Летом основная масса инфузорий держится в поверхностных слоях воды, а в холодное время года (осень и зима), в связи с сокращением продолжительности дня, уменьшением освещенности поверхностных слоев воды и началом штормовых ветров, видовое разнообразие и общая численность инфузорий несколько уменьшаются.

Послойная обработка проб показала, что основная масса видов *Litonotus lamella*, *Frontonia marina*, *Uronema marinum*, *Holosticha manca*, *Diophrys scutum* сосредоточивается в слое 5—25 м. *Chilodontopsis vorax*, *Uronychia transfuga* и прочие виды достигают максимума в слое 10—50 м. В холодный период зона сосредоточения инфузорий растянута по глубине, что, вероятно, связано с частыми штормовыми ветрами и интенсивной циркуляцией воды.

Изучена также суточная вертикальная миграция перифитонных инфузорий—в основном на экспериментальных пластинках, подвешенных через каждый 5 м до глубины 25 м. Через сутки после погружения пластинки в воду на ее поверхности обнаруживаются подвижные инфузории. Самое быстрое (в течение 6 ч) оседание инфузорий на пластинки происходило летом. Зимой пластинки обрастали медленно—инфузории появились только на вторые сутки. Во все сезоны видовое разнообразие и численность подвижных форм инфузорий максимальны на третьи сутки, в течение которых и проводились суточные наблюдения.

Несмотря на кажущуюся трудность миграции перифитонных инфузорий на значительные расстояния сквозь толщу воды, такие миграции реально существуют и выражены вполне четко. Инфузории в течение суток дважды уплывают с одних субстратов и оседают на других, находящихся на большей или меньшей глубине. Во все сезоны года в темное время суток основное скопление инфузорий наблюдается в верхних слоях воды (0—5 и 5—10 м), а в светлое время в более глубоких слоях (5—10 и 10—15 м). При обработке серии проб, взятых с гидротехнических сооружений и деревянных свай днем и ночью, получены те же результаты, что и на экспериментальных пластинках. У сидячих форм инфузорий изменения численности в течение суток, естественно, не наблюдалось.

Сопоставление видового состава планктонных и перифитонных инфузорий восточного побережья Среднего Каспия и других географических районов показывает значительную степень общности видового состава. Правда, некоторые виды своего максимального развития достигают в Северном, а другие в Среднем и Южном Каспии, а также на отдельных побережьях.

Для более объективной оценки сходства и различия состава фауны отдельных географических районов нами вычислен коэффициент общности фаун для каждой пары районов (в процентах) по формуле, использованной в работе И. Б. Райкова (1963) и наших предыдущих работах (Агамалиев, 1969). Коэффициент общности  $K = \frac{2C}{A+B} \cdot 100\%$ , где *A* и *B*—число видов в двух сравниваемых районах, *C*—число видов, общих для этих районов.

Таблица 2

Общность видового состава планктонных и перифитонных инфузорий восточного побережья Среднего Каспия

Районы	Число найденных видов	Средний Каспий	Северный Каспий	Южный Каспий
Планктон				
Средний Каспий	86	X 47	X	X
Северный Каспий	63	13,1%	X	X
Южный Каспий	108	69 71,1%	43 50,8%	X
Перифитон				
Средний Каспий	89	X 43	X	X
Северный Каспий	86	49,1%	X	X
Южный Каспий	150	71 59,3%	51 4,2%	

\*Числитель—число общих видов, знаменатель—% общности.

Данные табл. 2 показывают, что самая высокая общность видового состава планктонных и перифитонных инфузорий обнаруживается между Средним и Южным, а самая низкая—между Северным и Южным

Каспием, что, вероятно, связано с гидрологическими и гидрохимическими особенностями каждого района.

Из всего изложенного вытекает, что на восточном побережье Среднего Каспия обитает большое количество планктонных и перифитонных инфузорий, которые играют важную роль в процессе минерализации органического вещества, а также принимают непосредственное участие в самоочищении водоема.

#### Литература

- Агамалиев Ф. Г., 1966. Новые виды инфузорий интерстициальной фауны Каспийского моря. «Зоол. ж.», 45.
- Агамалиев Ф. Г., 1969. О зоогеографии псаммофильных инфузорий Каспия. «Зоол. ж.», 48.
- Агамалиев Ф. Г., 1970. Вертикальное распределение псаммофильных инфузорий в Каспийском море. «Зоол. ж.», 49.
- Агамалиев Ф. Г., 1971. Новые данные по фауне псаммофильных инфузорий Каспийского моря. «Acta Protozoologica», 8.
- Агамалиев Ф. Г., 1972. Инфузории микробентоса островов Апшеронского и Бакинского архипелагов Каспийского моря. «Acta Protozoologica», 10.
- Агамалиев Ф. Г., 1974. Инфузории обрастаний Каспийского моря. «Acta Protozoologica», 13.
- Агамалиев Ф. Г., Алекперов И. Х., 1976. Новый род инфузорий *Bakuella* (отряд Hypotrichida) из Каспийского моря и Джейранбатанского водохранилища. «Зоол. ж.», 55.
- Райков И. Б., 1963. Инфузории мезопсаммона Уссурийского залива (Японское море). «Зоол. ж.», 32.
- Агамалиев Ф. Г., 1967. La faune pes Cilies mesopsammiques de la côte ouest de la mer Caspienne. Cah. Biol. Mar., 8.
- Chatton E. et Lwoff A., 1930. Impregnation, par diffusion, argentique de l'infrastructure des Cilies marines et d'eau douce, apres fixation cytologique et sans dessiccation, C. r. Seans. Soc. Biol. Paris, 104.

Ф. Г. Агамалиев

#### ОРТА ХЭЗЭРИН ШЭРГ САБИЛИНИН ПЛАНКТОН ВЭ ПЕРИФИТОН ИНФУЗОРЛАРЫ

Магаләдә илк дәфә оларга Орта Хәзәрин шәрг сабилинин планктонунда вә биоложи тәбәгәдә јашајан инфузорларынн нөв тәркиби вә еколокијасы һаггында әтрафлы мәлумат верилмишдир. Бурада 122 нөв инфузор гејд едилмишдир ки, онлардан 86 нөв планктона, 89 нөв биоложи тәбәгәдә мәхсусдур. Бу еколожи групплар арасында 20 нөв Хәзәр дәнизи үчүн, 2 нөв исә елм үчүн илк дәфә оларга гејд едилмишдир. Магаләдә инфузорларын фәсилләр үзрә, үфуги, шагули јайылмасы, сутка әрзиндә јердәјишмәси әтрафлы изаһ олунар вә инфузорларын нөв тәркибинә Хәзәрин башга чографи рајонлары (Шимал, Чәнуб) илә мугајисәли изаһат верилдир.

УДК 595.74

Г. Г. КУРБАНОВ

#### ЗЛАТОГЛАЗКИ (CHRYSTOPIDAE) ЛЕНКОРАНО- АСТАРИНСКОЙ ЗОНЫ И МАЛОГО КAVKAZA АЗЕРБАЙДЖАНА

Златоглазки играют важную роль в ограничении деятельности вредных насекомых в природе: их личинки, являясь очень прожорливыми хищниками, питаются многими вредителями хлопчатника, зерновых, овоще-бахчевых, плодовых и субтропических культур, лесов и парков и т. д.

В течение 1971—1975 гг. автором в районах Ленкорано-Астаринской зоны и Малого Кавказа (за исключением Нахичеванской АССР) были изучены видовой состав и распространение златоглазок по основным биотопам, особенности экологии важнейших видов и роль последних в истреблении вредителей.

В Ленкорано-Астаринской зоне Азербайджана распространено 18 видов златоглазок, а в районах Малого Кавказа — 23 вида (табл. 1), причем многие из них входят в комплекс фаунистических групп златоглазок, которые ранее были отмечены нами из других районов республики (Курбанов, 1966, 1968, 1971, 1972, 1975). Все зарегистрированные виды являются новыми для фауны этих зон, а один вид — для фауны СССР (*Ch. astarte*).

В обследуемых зонах в зависимости от рельефа, климатических условий, растительного покрова, кормовых связей наблюдается вертикальная зональность в распределении златоглазок. Так, если в Ленкорано-Астаринской зоне в низменном поясе распространено 18 видов златоглазок, в предгорном — 12, в горном — 11, то на Малом Кавказе в низменном поясе — 17 видов, в предгорном — 19, а в горном — 20.

Имеются значительные различия и в распределении златоглазок по отдельным биотопам (табл. 1). Так, на хлопковых полях отмечено 10 видов, на полях овоще-бахчевых культур — 13, в плодовых садах — 23, в лесах — 20, полезащитных лесных полосах — 20, на посевах клевера — 7, на хлебных полях — 11, на табачных плантациях — 9, на субтропических культурах — 8 видов. На указанных биотопах преобладающими и перспективными видами являются *Ch. carnea*, *Ch. prasina*, *Ch. ciliata*, *Ch. septempunctata*, *Ch. centralis*, *Ch. formosa*, *Ch. alboineata*. Эти виды являются массовыми в условиях Ленкорано-Астаринской зоны и Малого Кавказа, они истребляют комплекс вредителей и имеют важное хозяйственное значение. Отмеченные виды встречаются повсеместно от

Распределение златоглазок по отдельным биотопам\*

Вид	Ленкоранская зоны						Малый Кавказ					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Nothochrysa</i> M. L.												
<i>N. italica</i> Rossi												
<i>Hypochrysa</i> Nagen												
<i>H. nobilis</i> Schn.												
<i>Chrysopa</i> L.												
<i>Ch. carnea</i> Steph.	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
<i>Ch. gracilis</i> Schn.		**			*	**	*	**	*	*		
<i>Ch. abbreviata</i> Curt.	*	*			*	*	*	*	*	*	***	**
<i>Ch. phyllochroma</i> Wesm.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***	*	*
<i>Ch. astarte</i> Hölis										**		
<i>Ch. viridiana</i> Schn.	*	*		*	*	*	*	*	*		*	
<i>Ch. ventralis</i> Curt.	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
<i>Ch. prasina</i> Burm.	***	***	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***
<i>Ch. ciliata</i> Wesm.	***	***	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***
<i>Ch. albolineata</i> Kill.	**	***	*	*	***	*	***	***	*		*	
<i>Ch. nigricostata</i> Br.	*	*	*	*	***	***	*	***	**		*	
<i>Ch. flavifrons</i> Brauer	*	*			*	*	*	*	*			
<i>Ch. flava</i> Scop.		*			*	*	*	*	*			
<i>Ch. perla</i> L.							***	*	**			
<i>Ch. vittata</i> Wesm.		*			*	*	*	*	*			
<i>Ch. septempunctata</i> Wesm.	**	***	*	***	***	***	***	***	***	*	*	
<i>Ch. centralis</i> McLach.	*	***			**	***	***	**	***			
<i>Ch. cognata</i> McLach.		*										
<i>Ch. formosa</i> Brauer	**	***				***	***	***	***	*	*	**
<i>Ch. walkeri</i> McLach.							**	*	**			
<i>Ch. intima</i> McLach.							*	*	*			
<i>Ch. sybaritica</i> McLach.								*	*			
<i>Ch. sp. gr. septempunctata</i> Wesm.							*	*	*			

\*Биотопы: 1—овощные поля, 2,7—плодовые сады, 3—субтропические культуры, 4—табачные плантации, 5,8—леса; 6,9—полезащитные полосы; 10—хлопковые поля; 11—хлебные поля; 12—люцерна.  
Встречаемость: \*—редкая, \*\*—средняя, \*\*\*—массовая.

низменных поясов до горных и высокогорных (1550—2100 м над ур. м.).

*Ch. phyllochroma*, *Ch. nigricostata*, *Ch. abbreviata*, хотя и имеют среднюю численность, временами появляются в массовом количестве и активно уничтожают вредителей. В результате в природе между этими энтомографами и вредителями создается биологическое равновесие и не бывает острой необходимости применения ядохимикатов.

Нами изучены биологические особенности 5 перспективных видов златоглазок (*Ch. carnea*, *Ch. prasina*, *Ch. ventralis*, *Ch. septempunctata*, *Ch. albolineata*).

*Ch. carnea* составляет 32% от общего количества распространенных видов. Развивается в 6 поколениях, зимует в половозрелом состоянии. Личинки многоядные, питаются 19 видами вредителей. В лабораторных условиях при температуре 24°C яйца развиваются в течение 7 дней, личинки — 10 дней, куколки — 6 дней. Цикл развития от яйца до имаго длится 23 дня. Самка откладывает в сутки 3—35 яиц. У личинок наблюдается явление ганнибализма. Златоглазка обыкновенная может быть использована в борьбе против комплекса вредителей.

*Ch. prasina* составляет 10,5% от общего числа распространенных златоглазок. Личинки очень прожорливы, питаются тлями, паутиными клещами и яйцами некоторых чешуекрылых, ганнибализм отсутствует. В лабораторных условиях при 25°C и относительной влажности 60—70% развитие яйца проходит в течение 6 дней, личинок — 21—28 дней, куколок — 10—11 дней. Самка может отложить в течение дня 10—60 яиц. Изредка в отдельных преимагинальных фазах развития поражаются паразитами.

*Ch. ventralis* составляет 23,7—30,6% из общего числа видов златоглазок, распространенных в обследуемых зонах. Встречается в течение всего вегетационного периода. Зимует в имагинальном состоянии. В лабораторных условиях в мае — июне при 25°C и относительной влажности 60—70% яйца развиваются в течение 7 дней, личинки — 23 дней, куколки — 14 дней. Личинки прожорливы, в период своей жизни поедают около 450 тлей различного возраста.

*Ch. septempunctata* составляет 13,3—20,3% из общего числа распространенных златоглазок. Личинки очень прожорливы и мощны. Имаго обычно встречается во второй половине года. При содержании в лабораторных условиях самка, получая дополнительное питание (сахарный сироп), живет около 50 дней и за это время откладывает 750 яиц (группами). Яйца развиваются в течение 2—6 дней, личинки — 7—13 дней, куколки — 11—14 дней. В год развивается в 10 поколениях. В природе при благоприятных условиях уничтожают 17—25 вредителей.

*Ch. albolineata* встречается в природе с апреля по октябрь. В лабораторных условиях яйца развиваются в течение 6—8 дней, личинки — 20—24 дней, куколки — 12—14 дней. Личинки питаются в основном тлями и паутиными клещами.

Численность, продолжительность жизни и плодовитость златоглазок тесно связаны с дополнительным питанием их в имагинальной фазе. Поля цветущих растений (как культурных, так и дикорастущих) способствуют значительному увеличению численности златоглазок. При наличии в окрестностях культурных полей, полезащитных лесных полос и кустарников златоглазки мигрируют туда в поисках убежищ от неблагоприятных погодных условий, а также мест для зимовки.

Наблюдения и учеты показали, что на посевах хлопчатника при наличии 3—5 яиц и 2—3 личинок златоглазки на каждом кусте, а в плодовых садах при наличии 10—12 взрослых особей хищника на одном дереве почти полностью ограничивается вредная деятельность сосущих вредителей.

Литература

- Курбанов Г. Г., 1966. Материалы к изучению златоглазок в Нахичеванской АССР. Мат. сессии Закавказ. совета по координации НИ работ по защите раст. Баку.  
Курбанов Г. Г., 1968. К изучению златоглазок (*Chrysopida*), распространенных в садах Нах. АССР. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол., № 6.  
Курбанов Г. Г., 1971. К изучению хищных златоглазок, распространенных на хлопковых полях в Нах. АССР. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол., № 4.  
Курбанов Г. Г., 1972. К изучению златоглазок Большого Кавказа в пределах Азербайджана. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол., № 3.  
Курбанов Г. Г., 1975. Хищные златоглазки, уничтожающие вредителей овоще-бахчевых культур в обследованных районах Азербайджана. Матер. сессии Закавказ. совета по координации НИ работ по защите раст. Кировабад.

АЗЭРБАЙЖАНЫН ЛЭНКЭРАН—АСТАРА ЗОНАСЫ ВЭ  
КИЧИК ГАФГАЗ САҺЭСИННИН ГЫЗЫЛКӨЗЛЭРИ (NEUROPTERA,  
CHRYSOPIDAE)

Көстөрилэн аразида 1971—1975-чи иллэрдэ Chrysopidae фәсиләсинә анд 25 нөв гызылкөзүн јайылдыгы ашкар едилмишдир. Тәдгигатлар көстәрмишдир ки, Ләнкәран—Астара зонасында дүзәнлик саҺәдә 18 нөв, дағәтәји саҺәсиндә 12 нөв, дағлыг гуршагда II нөв гызылкөз јайылдыгы һалда, Кичик Гафгазын дүзәнлик һиссәсиндә 17 нөв, дағәтәји гуршагында 19 нөв вә дағлыг гуршагда 20 нөв јайылмишдир.

Ајры-ајры биотоплара кәлдикдә, памбыг саҺәләриндә 10 нөв, тәрәвәз-бостан әкиләриндә 13 нөв, мејвә бағларында 20 нөв, јончалыгларда 7 нөв, мешәләрдә вә горујучу мешә золағларында 20 нөв, дәли битки әкиләриндә 11 нөв, түтүн плантасијәларында 9 нөв, субтропик битки бағларында исә 8 нөв гызылкөзүн зәрәрверичиләри мөһв етдији мөјјәнләшдирилмишдир.

Көстөрилән нөвләр тәдгигат апарылмыш зоналарда илк дәфә олараг гејд олуноур. Ләнкәран—Астара зонасы вә Кичик Гафгаз саҺәс. районларында Ch. carnea, Ch. ventralis, Ch. Prasinia, Ch. ciliata, Ch. septempunctata, Ch. centralis, Ch. formosa, Ch. albolineata нөвләри күтләви сурәтдә тәсадүф едилир вә онлар комплекс зәрәрверичиләрлә мубаризәдә тәсәррүфат әһәмијјәтли нөвләрдир.

Тәдгигат ишләри көстәрмишдир ки, памбыг саҺәләриндә һәр памбыг биткисиндә орта һесабла 2—3 әдәд гызылкөз сүрфәси вә 3—5 гызылкөз јумуртасы, мејвә бағларында исә һәр ағачда 10—12 јашлы гызылкөзләр фәалијјәт көстәрәрсә, соручу зәрәрверичиләри тамамилә мөһв етмәк мүмкүндүр.

УДК 577.472

Э. Е. ВЕЛИХАНОВ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОВМЕСТНОГО  
ВЛИЯНИЯ НЕФТИ И ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ  
НА ИКРУ И МОЛОДЬ ОСЕТРА

В последние годы охране окружающей среды уделяется большое внимание. Поэтому изучение комплексного действия нескольких форм загрязнения водной среды, которое может быть как антагонистичным, так и синергетичным, имеет важное научное и практическое значение.

В задачу настоящей работы входило экспериментальное изучение влияния растворимых фракций нефти на развитие лучевого поражения у икры и молоди осетра. Сведения о подобных исследованиях даются лишь в работах В. И. Сухорук, И. Г. Тельшевой, И. И. Якубовой (1973), Ю. И. Онанко, В. И. Сухорук, И. Г. Тельшевой, И. И. Якубовой (1975), W. L. Lappenbusch, G. M. Ward (1973).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Объектом исследования служили икра персидского осетра и молодь русского осетра в возрасте 14 (I опыт) и 55 (II опыт) дней от выклева. Для опытов использовалась водная вытяжка ширванской нефти, приготовленная по методу Е. А. Веселова (1959), дважды профильтрованная через бумажный и ватный фильтры.

В опытах с молодью содержание растворенных фракций нефти в рабочем растворе, определяемое люминесцентным методом с экстракцией хлороформом, составляло в среднем  $42,57 \pm 3,99$  мг/л. Необходимые концентрации нефти получались путем разбавления рабочего раствора в 6 и 12 раз. Исходное содержание растворенной нефти, таким образом, 7,10 и 3,55 мг/л. В опытах с икрой в рабочем растворе содержалось в среднем  $11,44 \pm 0,70$  мг/л растворенной нефти. Исходные концентрации в опыте были 0,95, 0,10 и 0,01 мг/л. Облучение осуществлялось  $\gamma$ -лучами на установке «РМХ- $\gamma$ -20» Сектора радиационных исследований АН Азербайджанской ССР (заряд  $Co^{60}$  в опыте с икрой  $P=22,5$  рад/сек, в опыте с молодью  $P=115$  рад/сек).

Икра осетра через 30 мин после завершения обесклеивания была помещена в нефтяные растворы. Длительность нахождения в растворах нефти составила 24 ч. В течение этого времени растворы сменялись 3 раза. Затем икра была перенесена в чистую воду. Таким образом,

воздействие нефти происходило от начала эмбрионального развития до стадии малой желточной пробки (стадии с 1 по 18). Облучение было осуществлено на стадии ранней нейрулы (стадия 19). Молодь находилась в растворах нефти 24 ч. Опыты проводились в 3 повторностях. На протяжении всех экспериментов определялось содержание кислорода в воде, ее температура и pH. Эти показатели находились в норме. Результаты были подвергнуты статистической обработке (Плохинский, 1970).

Таблица 1

Совместное влияние нефти и облучения на выживаемость икры персидского осетра %

Концентрация нефти (мг/л) Доза облучения (рад)	Число икринок	Время, прошедшее после облучения				
		14 ч	48 ч	72 ч	96 ч	120 ч
0,95 8,0 0,10	138	99,01 ± 0,99	97,01 ± 0,99	98,21 ± 0,91	91,14 ± 2,01	93,95 ± 2,99
800 0,01	161	97,87 ± 1,16	97,43 ± 1,51	95,05 ± 2,76	94,61 ± 2,82	93,81 ± 3,44
800 0,10	157	96,13 ± 1,22	96,13 ± 1,22	96,13 ± 1,22	95,48 ± 0,80	94,88 ± 0,66
9000 0,01	175	83,57 ± 1,51	65,20 ± 1,03	44,63 ± 1,65	31,42 ± 0,85	5,73 ± 0,65
9000	188	82,64 ± 2,62	66,17 ± 2,89	46,94 ± 5,31	39,31 ± 2,62	14,21 ± 2,90
Контроль (800)	126	100	100	99,21 ± 0,79	99,21 ± 0,79	98,37 ± 0,81
Контроль (9000)	106	70,8 ± 2,73	52,57 ± 9,58	28,80 ± 6,67	0	—
Контроль (без облучения)	180	97,64 ± 1,61	97,64 ± 1,61	94,89 ± 1,20	92,52 ± 2,81	92,52 ± 2,81

Таблица 2

Выживаемость молоди персидского осетра на фоне отдаленных последствий совместного действия нефти и облучения на икру (%)

Концентрация нефти (мг/л) Доза облучения (рад)	Число молоди	Возраст молоди				
		6 сут.	12 сут.	18 сут.	24 сут.	30 сут.
0,95 8,0 0,10	88	98,81 ± 1,19	95,58 ± 2,75	93,35 ± 3,13	87,40 ± 5,18	85,19 ± 4,24
800 0,01	80	98,84 ± 1,16	91,58 ± 2,80	90,13 ± 2,00	87,74 ± 1,78	80,12 ± 2,56
800	82	97,39 ± 1,33	91,49 ± 2,77	93,03 ± 3,79	92,21 ± 3,97	88,20 ± 5,36
Контроль (800)	86	100	95,35 ± 1,13	95,35 ± 1,13	94,17 ± 2,31	92,94 ± 2,06
Контроль (без облучения)	84	9,65 ± 1,18	91,73 ± 2,30	90,62 ± 2,91	88,27 ± 2,69	87,04 ± 1,85

Примечание: молодь получена из икры, подвергшейся действию нефти и облучения.

Икра, облученная дозой 800 рад, на протяжении всего эмбриогенеза превосходила контрольную по выживаемости (табл. 1). Превосходство сохранялось и у молоди, полученной из этой икры (табл. 2).

Абсолютно летальной для эмбрионов оказалась доза 9000 рад, вызвавшая за 96 ч 100%-ную гибель.

Икра, подвергшаяся до облучения (800 рад) действию нефти, существенно отличалась по выживаемости от облученного контроля и была ближе к необлученным эмбрионам. Из данных табл. 1 видно, что эти различия проявляют себя уже через 24 ч после начала опыта и сохраняются в дальнейшем. Однако некоторое превосходство над необлученными эмбрионами имело место во всех вариантах опыта с облучением в дозе 800 рад. Сочетание действия нефти с облучением в летальной дозе привело к вполне отчетливому снижению эффекта радиационного поражения. Молодь, полученная из подопытной икры, была по выживаемости близка к необлученной при сочетании 0,01 мг/л вытяжка нефти и облучения. При более высоких концентрациях она проявила меньшую жизнеспособность.

Далее в экспериментах было установлено, что с увеличением возраста значительно возрастает радиорезистентность молоди осетра (табл. 3 и 4). Если для 14-дневной молоди доза 3400 рад является летальной, то у 55-дневной эта доза вызвала лишь 54,27% гибели. В контроле в I опыте выживаемость составила 88,89 ± 11,11%, а во II опыте — 100%.

В опытах по изучению радиочувствительности молоди осетра выявлено, что продолжительность латентного периода, если принять за его границу начало необратимого понижения выживаемости (относительно контроля), составляет 10—13 дней при облучении дозами порядка 3000 рад.

Из данных табл. 3 видно, что в I опыте у облученной молоди в течение 10—11 дней после облучения выживаемость снижается медленно, периоды снижения сменяются периодами стабилизации. За 10 дней выживаемость снизилась лишь на 5,56% больше, чем в контроле. На 12-й день было зафиксировано резкое увеличение смертности, которое в последующие дни неуклонно нарастало. Во II опыте при дозе 3400 рад чередование периодов понижения выживаемости и ее стабилизации отмечалось на протяжении всего опыта.

Нахождение подопытных рыб до облучения под действием нефти привело к весьма существенным изменениям в развитии лучевого поражения (табл. 3 и 4).

В опыте с молодью при концентрации нефти 3,55 мг/л весь опыт можно разделить на 2 фазы: в первой фазе (1—5-е сутки после облучения) отмечается более низкая выживаемость, чем в облученном контроле; во второй фазе (6—22-е сутки) выживаемость выше, чем в контроле.

При концентрации нефти 7,10 мг/л можно выделить 3 фазы: в 1—2-е сутки выживаемости выше контрольной, в 3—13-е сутки — ниже, а в 15—22-е сутки вновь выше.

Если отдельно рассматривать динамику выживаемости молоди после латентного периода, то при 3,55 мг/л наблюдается только превосходство над облученным контролем по выживаемости, а при 7,10 мг/л на 10—13-е сутки отмечается отставание от контроля, но уже на 14-е сутки оно исчезает, а на 15-е сутки также сменяется превосходством.

Анализ динамики выживаемости молоди во II опыте показывает, что при 3,55 мг/л также отмечаются 2 фазы, аналогичные описанному выше опыту. При 7,10 мг/л уже через сутки по истечении латентного периода отмечается неизменное превосходство над облученным контролем.

Совместное влияние нефти и облучения на выживаемость (%) 19-дневной молоди русского осетра (I опыт)

Концентрация нефти (мг/л), Доза облучения (рад)	Время, прошедшее после облучения (сутки)						
	1	4	7	10	13	16	19
3,55 340)	98,67 ± 2,31	97,97 ± 3,53	92,97 ± 2,53	92,97 ± 3,53	89,63 ± 0,37	58,15 ± 17,44	27,04 ± 8,47
7,10 340)	100	81,33 ± 6,67	87,33 ± 7,67	73,33 ± 2,67	65,90 ± 3,63	41,67 ± 4,55	30,83 ± 4,86
Контроль (С400)	98,33 ± 1,96	96,67 ± 3,33	91,11 ± 5,88	83,33 ± 8,82	69,44 ± 7,47	29,32 ± 3,33	2,22

Таблица 4

Совместное влияние нефти и облучения на выживаемость (%) 55-дневной молоди русского осетра (II опыт)

Концентрация нефти (мг/л), Доза облучения (рад)	Время, прошедшее после облучения (сутки)						
	1-11	12	15	18	21	24	27
3,55 340)	100% выживаемость	94,44 ± 5,56	94,44 ± 5,56	91,44 ± 7,56	91,44 ± 5,56	88,89 ± 11,11	88,89 ± 11,11
7,10 340)	100	100	100	93,33 ± 6,67	83,33 ± 6,67	9,3 ± 6,67	93,33 ± 6,67
Контроль (С400)	100	100	88,89 ± 5,56	72,65 ± 11,33	70,08 ± 10,21	52,85 ± 3,55	51,28 ± 1,28

## Выводы

1. Комплексное действие переносимых концентраций растворенной нефти и доз ионизирующего излучения на икру осетра отрицательно влияет на жизнеспособность молоди, полученной из этой икры. Этот эффект обнаруживается при концентрации нефти 0,95 и 0,10 мг/л и не обнаруживается при 0,01 мг/л.

2. У молоди, находившейся до облучения поражающей дозой в растворах нефти (концентрации 3,55 и 7,10 мг/л), прослежены 2 основные фазы в развитии лучевого поражения: пониженной выживаемости и стабилизации этого показателя на достигнутом уровне в течение длительного промежутка времени (от 5—6 до 9—13 суток). В то же время в контрольном опыте выживаемость понижается.

## Литература

Веселов Е. А., 1959. Биологические тесты при санитарно-биологическом изучении водоемов. «Жизнь пресных вод СССР», т. IV, ч. II, М.—Л.

Онанко Ю. И., Сухорук В. И., Тельшева И. Г., Якубова И. И., 1975. Экспериментальные данные о влиянии нефти в сочетании с ионизирующей нагрузкой на гидробионтов различных систематических групп. Тезисы докл. III Всесоюз. научной конф. по водной токсикологии, Петрозаводск.

Плохинский Н. А., 1970. Биометрия. М.

Сухорук В. И., Тельшева И. Г., Якубова И. И., 1973. Экспериментальное исследование действия азотистой ртути, нефти и ионизирующей нагрузки на развитие икры щуки. Тезисы докл. Всесоюз. научно-технич. совещания «Защита моря и береговой полосы от загрязнения». Батуми.

Lappenbusch W. L., Ward G. M., 1973. Synergistic bio-effects of oil and irradiation in an aquatic organism, *Taricha granulosa*. «Bull. Environ. Cont. and Toxicol.», n. 2.

Е. Е. Валиханов

### НЭРЭ БАЛЫҒЫ КҮРҮСҮНЭ ВЭ КӨРПЭСИНЭ НЕФТИН ВЭ ИОНЛАШДЫРМА ШУАНЫН БИРКЭ ТЭСИРИНИН ТЭЧРҮБН ТЭДГИГИ

Нэрэ балыгы күрүсүнэ нефтин вэ ионлашдырма шүанын биркэ тэсирн сүбүт етди ки, һэмнн амиллэр балыг көрпэлэринэ мәнфи тэсир көстөриллэр. Экэр балыг көрпэлэринн нефт мәнлулуида сахладыгдан сонра шүаландырсаг, онда шүанын балыга олан тэсирн нисбэтән азалар. Балыг күрүсүнүн там мәнви 9000 рада мұшәиндә едилмишдир. 800 рада бәрәбәр олан шүаланмада иә балыг күрүсүнүн саггалма мигдары контрола нисбэтән жүксәк олмушдур.

УДК 551.464:620.193.8

М. В. ГАСАНОВ, Г. Б. БАБАЕВ, Ф. А. КУРБАНОВА, Л. С. ЩУЧКИНА

### ОБСЛЕДОВАНИЕ ВОДЫ БОЛЬШОГО ВОДОЗАБОРА И ПУТИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВОЗМОЖНОГО ПОЯВЛЕНИЯ БИООБРАСТАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОРСКОЙ ВОДЫ В ПРЯМОТОЧНОЙ СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В последнее время в охлаждающих системах многих предприятий, расположенных в прибрежных зонах морей и океанов, используются высокоминерализованные воды последних. При этом образование накипи, коррозии и биологического обрастания внутри систем водоснабжения неизбежно и зависит от многих физико-химических и биологических явлений, которые имеют место в системах промышленного водоснабжения. Основными формами обрастания в закрытых теплообменных аппаратах являются бактерии (нитрифицирующие, железобактерии, сульфатовосстанавливающие и серобактерии), грибы, простейшие (инфузории), мшанки, морской желудь, мидия, личинки моллюсков и частично водоросли.

В настоящей работе дается краткая характеристика Каспийского моря в районе Большого водозабора г. Шевченко Казахской ССР и рассматриваются некоторые меры по предотвращению биообрастания в случае его образования в системах охлаждения.

**Объект и материал исследования.** Пробы морской воды для анализов были отобраны из Большого водозабора в различные сезоны 1974 г. Отбор проб был произведен по всей длине открытого канала из 11 станций, начиная от берегов моря. Кроме того с 1975 г. велось ежедневное наблюдение над работой теплообменных аппаратов. Эти установки выделены и смонтированы азотно-туковым заводом для проведения экспериментальных работ с подключением на опытную установку электромагнитного аппарата. Два раза в день измерялась температура входящей и выходящей морской воды и пара на опытной и контрольной установках, производился химический анализ воды до и после ее обработки.

Работа выполнялась по следующим показателям: по микробиологии, фито- и зообентосу, перифитону и физико-химическому составу воды.

**Физико-химическая характеристика.** Известно, что рост и развитие как растительных, так и животных организмов в любом водоеме в первую очередь зависят от температурного фактора. В восточной части Каспийского моря в районе г. Шевченко наблюдается холодное подводное течение. В апреле, когда в других частях моря вода теплеет до

11—13°C, здесь она не превышает 6—7°C. Изменение температуры в течение дня составляет 1—2°C. При такой температуре в воде встречаются единичные виды растительных и животных организмов. По данным химических анализов морской воды, нитриты и нитраты почти отсутствовали: щелочность воды равнялась 3,72, окисляемость—4,24, рН 8,4 (табл. 1). Отсутствие азотных соединений в воде обусловлено по-

Таблица 1

Физико-химический состав воды Большого водозабора (1974 г.)

Показатели	Весна	Лето	Осень
Т-ра, °С	6,5	16,0	11,0
Содержание солей, г/л	14,5	14,6	14,5
рН	8,4	7,2	6,2
O <sub>2</sub> , мг/л	3,4	3,5	3,6
Взвешенные вещества, мг/л	не опр.	4,0	2,3
NH <sub>4</sub> , мг/л	"	1,775	1,94
NO <sub>2</sub> , мг/л	следы	0,0215	следы
NO <sub>3</sub> , мг/л	нет	нет или следы	нет
P, мг/л	не опр.	0,01075	0,014
CO <sub>3</sub> , мг/л	"	4,5	22,5
HCO <sub>3</sub> , мг/л	"	2,45	273,25
ХПК мг/л O <sub>2</sub>	"	74,33	109,2
БПК <sub>5</sub> , мг/л O <sub>2</sub>	"	7,3	16,4

треблением их фитопланктоном ранневесеннего комплекса и многочисленными водорослями-макрофитами, которые широко распространены вдоль берегов водозабора.

Летом наблюдается незначительное повышение температуры (15—17°C), тогда как температура воды в других частях моря в это время достигает 25—27°C и выше.

Удельный вес воды в канале на протяжении всей его длины равен 1,0108—1,0110 мг/л. Взвешенные вещества составляли 3—5, в большинстве случаев 4 мг/л, ХПК — 59,28—118,56 мг/л O<sub>2</sub>, а БПК<sub>5</sub> — остается почти без изменения — 6,9—8,0, часто 7,2—7,4 мг/л O<sub>2</sub>. Осенью температура воды заметно снизилась (11°C). В момент отбора проб рН воды была 6,2 против 7,2 летнего периода. Количество карбонатов увеличилось в 10 раз, а взвешенных веществ, наоборот, уменьшилось в 3—4 раза (табл. 1). Полностью отсутствовали азот нитритный и нитратный. По сравнению с летним периодом не изменялось содержание гидрокарбонатов, почти без изменения — NH<sub>4</sub>—1,7—2,1 (лето) и 1,8—2,1 (осень), повысилось — ХПК и БПК<sub>5</sub>, причем местами в 2 (ХПК) и 4 (БПК<sub>5</sub>) раза.

В воде большого водозабора в разные периоды года некоторые вещества имеют почти одинаковые показатели, колебания же рН, карбонатов, гидрокарбонатов, ХПК, БПК<sub>5</sub>, видимо, связаны с бурным развитием здесь водорослей — макрофитов, которые при биохимическом распаде значительно меняют состав водной среды.

**Микробиологическая характеристика.** Санитарно-бактериологический анализ воды водозабора представлен в табл. 2. В апреле коли-титр воды составлял 0,004—0,11, в июле — 0,04—0,06, в ноябре — 0,06—0,10. Коли-индекс воды весной изменялся в пределах 9200—23000. Высокие показатели, как правило, отмечались в начале канала — 23000, в середине — 18000, а в конце — 9200. Такое последовательное снижение коли-индекса, по-видимому, связано с самоочищением воды. Летом в начале и в конце канала он был одинаково высоким — 23000, а в се-

Таблица 2

Санитарно-бактериологические показатели, 1974 г.

Показатели	Весна	Лето	Осень
Коли-титр	0,97	0,94	0,1
Коли-индекс	16327	4625	9200
Колич. сапрофитов, тыс./мл	88,2	13,7	47
Колич. бактерий по прямому счету, тыс./мл	3288	3215	2945

редине, как и весной, — 18000. Осенью коли-индекс не изменялся и составлял 9200—9400. Весной количество сапрофитных бактерий колебалось до 62 до 112 тыс./мл, летом наблюдалось незначительное их повышение — 90—138 тыс./мл, а осенью — снижение более чем в 2 раза — 43—56 тыс./мл вследствие слабого развития микроскопических водорослей. Такие же результаты получены по прямому счету бактерий. Вода осенью была более чистой, чем летом, когда наблюдалось большое развитие водорослей-макрофитов.

**Характеристика растительных и животных организмов.** В водозаборе обитают водоросли различных отделов и экологических групп (табл. 3). Весной низкая температура воды канала (6—7°C) тормозит их развитие. По числу видов в течение года преобладают диатомовые водоросли, в большинстве своем бентосные. В небольшом количестве отмечены перидиниевые, сине-зеленые и др.

Таблица 3

Количество видов водорослей в воде Большого водозабора (1974 г.)

Водоросли	Весна	Лето	Осень
Cyanophyta	4	10	6
Chrysophyta	—	1	—
Bacillariophyta	13	21	19
Pyrrophyta	4	6	3
Chlorophyta	2 (3)	4 (4)	1 (2)
Euglenophyta	1	—	1
Phaeophyta	— (1)	— (2)	— (1)
Rhodophyta	— (3)	— (4)	— (2)
Всего:	24 (7)	42 (10)	30 (5)

Примечание: В скобках указано количество водорослей-макрофитов.

Интенсивно развиваются в канале водоросли бентоса и особенно макрофиты — по обоим берегам канала они наблюдаются в массе, плавающая на поверхности воды, а также покрывая различные подводные поверхности. Из животных организмов более или менее часто встречались черви, моллюски и ракообразные.

Летом количество видов водорослей было значительно больше — 42. Из общего числа видов 50% составляли диатомовые (табл. 3). Меньшим числом представлены сине-зеленые — 10, перидиниевые — 6, зеленые — 4. В большом количестве найдены обломки водорослей-макрофитов и несколько видов из бентосных диатомовых, систематическое положение которых оставалось невыясненным.

В канале преимущественно обитают водоросли, характерные для мелководных частей моря, откуда они и попадают в канал. Микроскопические водоросли в канале распространены почти одинаково, лишь в верхней части его число видов, да и количественное их развитие несколько ниже, чем в середине и конце канала.

Летом, как и весной, вся береговая часть моря в районе г. Шевченко была покрыта водорослями-макрофитами. Волны выбрасывают их на берег в огромном количестве. Споры этих водорослей, попадая в канал, развиваются в массе, на поверхности воды нередко образуют водорослевые пленки.

В планктоне водозабора обнаружено несколько видов беспозвоночных животных из группы Copepoda, в бентосе попадались ракообразные, черви, инфузории и 2 вида из моллюсков — митиластер и дрейссена.

Основную массу естественного обрастания на водозаборе у г. Шевченко дают водоросли — примерно 88—90% из общей биомассы. Остальную часть обрастания составляли усоногий рачок-балаюс и частично моллюски.

Необычно низкая температура воды водозабора не в состоянии обеспечить интенсивное развитие растительных и животных организмов. Поэтому здесь обитают, хотя и в небольшом количестве, виды ранневесеннего и позднеосеннего комплекса, а теплолюбивые виды, которые в морской воде составляют основу фитопланктона, встречаются единично или вовсе отсутствуют.

В Большом водозаборе среди водорослей доминируют макрофиты. В отличие от микроскопических водорослей, они в водозаборе немногочисленны. Однако среди них 3—4 вида развиваются так интенсивно, что в определенные сезоны вода по краям водозабора приобретает зеленовато-коричневый или зеленовато-сероватый цвет. Именно за счет этих водорослей складывается основная масса естественного обрастания водозабора. Среди растений нередко встречались инфузории, амфиподы, личинки хирономид, моллюски, черви и др. Все эти организмы вместе с бактериями составляют основную массу обрастания в системах промышленного водоснабжения.

**Некоторые показатели экспериментальных и производственных установок, работающих на воде Большого водозабора.** Экспериментальные работы по изучению образования коррозии, накипеотложения и биообрастания выполнены на теплообменных установках, работающих на морской воде Большого водозабора. Режим работы установки температура входящей воды 21°C, выходящей — 40°C, температура пара-продукта на входе 140°C, на выходе 55°C, давление 5 атм, расход воды 18 м<sup>3</sup>/ч, сила тока, подаваемого на электромагнитный аппарат, 5 а, напряжение постоянного тока 30 в.

С целью изучения процессов биообрастания на теплопередающей поверхности аппаратов в опытном и контрольном теплообменниках помещены образцы латуни и стали-3. Исследования дублировались на лабораторных установках. Выполнены лабораторные исследования по влиянию различных доз некаля на процесс биообрастания (Гасанов, Эйвазова, 1972).

За период первой серии опытов в течение месяца 2 раза в день отбирались пробы морской воды из опытного и контрольного аппаратов. Определяли рН, соленость, содержание Са, Мо, нитратов, гидрокарбонатов, SO<sub>4</sub>, Cl и жесткость входящей и выходящей из конденсаторов морской воды.

Как показали анализы, вода, проходящая через электромагнитный аппарат, по химическому составу не отличается от необработанной (контроль). Это объясняется очень ограниченным временем пребывания воды в обоих теплообменниках, почему она и не подвергается сколько-нибудь заметному изменению. В целом химические показатели морской воды в течение месяца составили рН 8,0—8,5, Mg 0,1—1,6 мг/л, минерализация 41140—15752 мг/л, NO<sub>3</sub> 0,18—10,85 мг/л, Ca 310—338 мг/л, жесткость 74,0—85,0 мг/л, Cl 5650—7600 мг/л, SO<sub>4</sub> 2760—3660 мг/л, HCO<sub>3</sub> 152,5—210,9 мг/л. Самое большое колебание дают нитраты 0,18 — 10,85 мг/л, очень часто 2—3 мг/л. В большинстве случаев магний, пириты и гидрокарбонаты полностью отсутствовали или отмечались их следы.

При вскрытии экспериментальных установок после месячной их работы на морской воде на поверхности трубных досок и крышек конденсатора были обнаружены следующие организмы: рыхлая креветка, скорлупки моллюсков, почерневшая морская трава, водоросли, осевшие на поверхности солеотложения (в основном в застойных зонах конденсатора). Указанные представители биообрастания вносятся в конденсатор потоком морской воды из Большого водозабора. Однако, в отличие от водозабора, они здесь единичны и, попадая в неблагоприятные условия (наличие аммиака, высокая температура, скорость потока воды и т. д.), либо выносятся в море, либо погибают, оседая на солеотложениях. Это также обнаружено при вскрытии теплообменника, работающего на морской воде.

На опытных пластинках на латуни и стали-3, которые находились внутри экспериментальных установок, в течение месяца равномерно развивались различные физиологические группы бактерий. Количество микроорганизмов на опытных и контрольных пластинках как на входе, так и на выходе было одинаково. Клетчаткоразлагающие бактерии на пластинках полностью отсутствовали (табл. 4), не зафиксированы также маслянокислые и тионовокислые бактерии. Незначительное колебание наблюдалось в развитии сульфатредуцирующих и денитрифицирующих бактерий.

Нитрификаторов II фазы на поверхности как опытных, так и контрольных пластинок оказались в 10, а иногда в 100 раз больше, чем I фазы. На поверхности опытных пластинок из латуни и стали-3 количество нитрификаторов на входе было в 10 раз меньше, чем на выходе. Такое же положение отмечено на контрольных пластинках. Правда, на пластинках из стали-3 этих микробов было в 100 раз больше, а сульфатредуцирующие не отмечались.

Обратная картина наблюдалась по количеству железобактерий. На пластинках из латуни, помещенных на входе конденсатора, количество железобактерий было в 10 раз больше, чем на выходе. То же отмечено на контрольных пластинках (табл. 4). Образование бактерий и их количественное развитие на опытных и контрольных пластинках незначительны. При вскрытии производственной установки, работавшей более 4 месяцев на морской воде Большого водозабора, наблюдалась та же картина, что и на опытных установках.

Такие крупные организмы, как моллюски, креветки, ракообразные и другие, в обрастании встречались только в единичных экземплярах, а живых клеток микроскопических водорослей из-за наличия внутри теплообменника большого количества аммиака, высокой температуры и отсутствия солнечного света не было. В небольшом количестве отмечались водоросли-макрофиты и также инфузории (табл. 5).

Таблица 4

Состав и количество бактерий (млн / 1 г ила), развивающихся на образцах из латуни и стали-3 в экспериментальных установках (июль 1975 г.)

Бактерии	Опытные				Контрольные			
	Вход		Выход		Вход		Выход	
	латунь	сталь	латунь	сталь	латунь	сталь	латунь	сталь
Нитрификаторы:								
I фаза	0,03	0,3	0,03	0,03	0,3	0,03	0,3	0,3
II фаза	0,3	0,3	3,0	3,0	0,03	0,03	0,3	3,0
Маслянокислые	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Сульфатредуцирующие	0,03	0,003	0,3	0,3	нет	нет	нет	нет
Денитрифицирующие	0,0003	0,0003	0,03	0,03	0,0003	0,0003	0,03	0,003
Тионовокислые	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Клетчаткоразлагающие:								
аэробные	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
анаэробные	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Железобактерии	0,3	3,0	0,03	3,0	0,03	0,3	0,03	0,3

Таблица 5

Основной состав биообрастания производственной установки, работающей на воде Большого водозабора

Водоросли	Цветковые растения	Животные организмы	Бактерии	
			Физиологические группы	Колич., млн/1 г ила
Диатомовые	Морская трава	Инфузории	Сапрофитные аэробы на МПА	5,5
Сине-зеленые		Креветки	Нитрифицирующие I фаза	0,4
Перидиниевые Зеленые		Рачки Моллюски Личинки рыб	II фаза	4,1
			Маслянокислые	нет
			Сульфатредуцирующие	нет
			Тионовокислые	нет
			Денитрифицирующие	0,0001
			Железобактерии	0,04
			Клетчаткоразлагающие (анаэробные)	нет

На основе результатов работ считаем необходимым установить фильтрующие микросетки у входа морской воды в приемную камеру насосной станции на водозаборе для задержки крупных организмов биообрастания и инородных предметов, проводить предварительную обработку (магнитная, бактерицидным веществом) охлаждающей морской воды с целью предотвращения биообрастания в системе водоснабжения и на теплообменных аппаратах.

#### Литература

- Бабаев Г. Б., 1968. Состав и распределение фитопланктона в Среднем и Южном Каспии. Сб. «Биол. Сред. и Южн. Каспия». «Наука».
- Гасанов М. В., Эйвазова Х. С., 1972. Предотвращение биообрастания в системах водоснабжения промпредприятий с применением некаля. Информ. листок АЗНТИ.

**БӨҮК СУГЭБУЛЕДИЧИННИ СУЈУНУН ТЭДГИГИ ВЭ ДЭНИЗ  
СУЈУНДАН ДҮЗХЭТЛИ СЭНАЈЕ СУ ТЭЧНИЗАТЫ ШӘБӘКӘСИНДӘ  
ИСТИФАДӘ ЕДИЛДИКДӘ БИОЛОЖИ ТӘБӘГӘНИН ӘМӘЛӘ КӘЛМӘСИ  
ЕЪТИМАЛЫ ВЭ ОНУН ГАРШЫСЫНЫН АЛЫНМАСЫ ЈОЛЛАРЫ**

Дәниз сујундан техники мәгсәдләр үчүн истифада едилдикдә өртүлү системләрда биоложи тәбәгә әмәлә кәлир. Бу тәбәгә сујун кечмә сүрәтини азалдыр, боруларын сырадан чыхмасына вә чохла енержи иткисинә сәбәб олур.

Биоложи тәбәгәнин әмәлә кәлмәсинин гаршысыны алмаг мәгсәдилә Шевченко шәһәриндәки азот-күбрә заводунда тәдгигатлар апарылмышдыр. Заводун әсас су мәنبәји олан Бөјүк сугәбуледичинни сујунун кимјәви тәркиби, микроблары, јосунлары, онурғасыз һејванлары вә с. өјрәнилмишидир. Бунула јанашы, заводун әразисиндә ајрылмыш ики истиликәвәзедичидә вә һәмчинин лабораторија шәраитиндә тәчрүбә ишләрн апарылмышдыр.

Тәчрүбә ләһәләри үзәриндә әмәлә кәлән биоложи тәбәгәнин тәркибинин өјрәнилмәси көстәрди ки, о, әсасән, бактеријалардан вә аз мигдарда инфузорлардан, хәрчәнкимиләрдән, илбизләрдән, нисбәтән јосунлардан вә с. ибарәтдир. Биоложи тәбәгәни арадан галдырмаг үчүн лабораторија шәраитиндә дәниз сујуна мүхтәлиф дозаларда кимјәви зәһәрли маддәләрлә тәсир едилди. Тәчрүбәләрин нәтичәләри дәниз сујундан техники мәгсәдләр үчүн истифада едилдикдә әмәлә кәлән биоложи тәбәгәнин гаршысыны алмаг үчүн ләзым олан тәклифләри етмәјә имкан верәчәкдир.

УДК 591.3:591.31

Дж. НАДЖАФОВ

**РОСТ МУСКУЛАТУРЫ У ПЛОДОВ БАЛБАССКИХ ОВЕЦ  
В СВЯЗИ С УСЛОВИЯМИ КОРМЛЕНИЯ И ВОЗДЕЙСТВИЕМ  
МИКРОЭЛЕМЕНТА СЕЛЕНА**

Внутриутробному росту мышечной ткани у разных пород овец в обычных условиях кормления и содержания посвящен ряд работ отечественных и зарубежных ученых (Керкис, 1951; Joubert, 1956; Боголюбский, 1959; Боголюбский, Капралова, 1966; Ахметов, 1968, 1970 и др.). Немалое внимание уделено также изучению влияние улучшенного кормления на внутриутробное развитие овец (Хеммонд, 1936; Шахунянц, 1940; Simmons a. o., 1963; Боголюбский, 1964; Чагиров, 1975 и др.). В этих работах указывается, что улучшенное кормление суягных овец благоприятно сказывается на развитии их эмбрионов. Однако этот вопрос для овец, разводимых в Азербайджане, балбасских в частности, изучен слабо и материалы по нему крайне ограничены. Влияние же микроэлемента селена (Hidiroglou a. o., 1969, 1970; Попрыгаева, Минина, 1973) на внутриутробное развитие скелетной мускулатуры почти не изучено.

Задачей наших исследований было выявление влияния улучшенного кормления и микроэлемента селена на рост мускулатуры в целом и на отделы у плодов овец, установление оптимальных сроков воздействия на эту систему указанными факторами в целях управления процессами роста и развития.

Материалом исследования (1973—1975 гг.) послужили датированные плоды балбасских овец в следующих возрастах: 60-суточные — 15, 75-суточные — 14, 90-суточные — 14, 105-суточные — 15, 120-суточные — 16, 135-суточные — 15, новорожденные — 19 голов из хозяйства совхоза-техникума Нахичеванского района Нах. АССР. Для опыта были отобраны 3 группы овцематок по принципу аналогов по 50 голов в каждой.

I группа маток содержалась в условиях улучшенного кормления. Рацион кормления на каждую голову в первой половине суягности: 0,2 кг ячменной дерти, 500 г люцернового сена, 450 г кукурузного силоса и сена лугового вволю. Во второй половине суягности рацион был изменен: 0,4 кг ячменной дерти, 1 кг люцернового сена, 900 г кукурузного силоса и сена лугового вволю.

II группа овцематок получила подкожно двукратную инъекцию

0,1%-ного раствора селенита натрия: в первой половине суягности — 0,1 мл/кг живого веса на 10-й день и 0,15 мл/кг живого веса на 15-й день суягности; во второй половине суягности — в тех же дозах на килограмм живого веса на 60 и 65-й дни суягности.

III группа овцематок — контрольная, как вторая группа, получала на каждую голову 0,3 кг ячменной дерти, 0,3 кг сена лугового и польза- валась естественными пастбищами.

Забой был произведен аналогично по всем группам и возрастам; 60 и 75-дневные эмбрионы опытных групп были собраны от маток, содержащихся при улучшенном кормлении и получивших препарат се- лена в первой половине суягности.

Для исследования весового роста систем и органов, в том числе и мускулатуры, все эмбрионы индивидуально анатомированы и рассмат- ривались мышцы, которые имеют большое значение при произвольном движении, а также показатель мясности животного. Относительный вес отдельных мышц и их групп был вычислен к чистому весу плода.

В результате исследований установлено, что внутриутробный рост мышечной системы у плодов исследуемой породы протекает неравно- мерно. Как видно из данных табл. I, в 60-суточном возрасте относительный вес общей мускулатуры осевого отдела у плодов опытных групп значительно уступает контрольным, а вес мышц периферического отдела, наоборот, у плодов опытных групп больше. К 75-суточному воз- расту под влиянием улучшенного кормления и микроэлемента селена рост общей мускулатуры несколько усиливается. В 90-суточном возрас- те разница в весе общей мускулатуры у исследованных групп почти сглаживается, однако преимущество по этому показателю сохраняется за опытными, хотя по весу других отделов мышц это различие не сов- сем четко и закономерно.

Во всех группах относительный вес общей мускулатуры достигает максимума в 90-суточном возрасте, в дальнейшем он падает. Падение веса мускулатуры плодов опытных групп происходит более равномерно, чем у контрольных.

Высокий темп роста общей мускулатуры в сроки между 60 и 90 сутками, по-видимому, связан с интенсивным переходом ранее заложен- ных мышечных трубочек в мышечные волокна, за счет которых проис- ходит увеличение общей массы мышечной ткани. Указанное отмечено также в работах С. Н. Боголюбского (1959), Н. М. Ахмедова (1970), А. Ю. Керимова (1972). (Внутриутробное формирование мышечной тка- ни при воздействии улучшенного кормления и микроэлемента селена будет рассмотрено в специальной работе). Во всех последующих возрас- тах преимущество в отношении относительного веса общей мускулату- ры сохраняется за опытными группами. Лишь в 135-суточном возрасте между сравниваемыми группами существенных различий не наблюда- ется.

Интересно, что в 120-суточном возрасте относительный вес общей мускулатуры у плодов, матери которых получили препарат селена, ока- зался высоким. На наш взгляд, это результат благополучного влияния препарата на более поздних стадиях развития плодов, по-видимому, переход микроэлемента через плацентарный барьер матери с возрастом плода облегчается.

По абсолютному весу общей мускулатуры плоды опытных групп во всех возрастах превосходят контрольные. Это указывает на боль- шую развитость мышечной массы у первых, что отражается и на весе самих плодов. Причем группа плодов улучшенного кормления по этому показателю несколько опережает другие группы.

Таблица I

Группы	Показатели	Возраст, дни												Новорожден- ный	
		60		75		90		105		120		135		z	%
		z	%	z	%	z	%	z	%	z	%	z	%		
С улучшен- ным кормле- нием	Вес плода	74,14	—	2 7,15	—	485	—	1224	—	1848	—	234)	—	4006,66	—
	Вес общей мускулатуры	28,68	55,98	84,26	0,67	200,83	41,40	413,34	7,85	623,9	33,6	905,4	31,83	1590,3	34,92
	Мускулатура осевого отдела	17,9	23,99	56,4	27,04	140,95	19,06	24,70	24,70	20,92	34,6,7	549,72	19,35	746,76	18,63
	Мускулатура периферическо- го отдела	8,89	11,99	27,4	13,63	59,88	12,34	16,98	13,15	237,2	12,4	35,68	12,51	652,54	16,78
С препара- том селена	Вес плода	62,5	—	180,5	—	470,5	—	117,4	—	18 5,	—	2308	—	3635	—
	Вес общей мускулатуры	21,8	34,88	73,90	4,44	196,4	41,74	434,8	26,93	643,9	35,95	879,89	31,33	1167,8	32,04
	Мускулатура осевого отдела	14,53	23,25	53,48	29,63	140,3	29,82	290,47	24,7	421,2	22,87	532,96	18,98	615,8	16,94
	Мускулатура периферического отдела	7,27	11,63	19,52	10,81	56,1	11,92	14,3	12,26	224,8	12,18	345,9	12,35	542,00	15,10
Контрольная	Вес плода	52,5	—	174,8	—	462,2	—	1151,0	—	1781,5	—	2797,0	—	3430	—
	Вес общей мускулатуры	19,6	37,34	67,9	38,84	190,85	41,29	424,5	35,88	552,96	31,03	885,5	30,58	1169,32	31,17
	Мускулатура осевого отдела	14,2	27,05	51,1	28,66	140,2	30,33	287,3	25,01	355,88	18,85	510,93	18,33	583,75	17,01
	Мускулатура периферического отдела	5,4	10,28	17,8	10,18	50,65	10,5	136,9	11,87	217,08	12,18	341,42	12,20	457,7	14,16

Таблица 2  
Абсолютный и относительный рост отдельных суставов опытных и контрольной групп

Группы животных	Суставы	Возраст, дни												Новорожденные			
		60		75		90		105		120		135		%		z	
		z	%	z	%	z	%	z	%	z	%	z	%	z	%	z	%
С улучшенным кормлением	Плечевой	1,18	1,50	3,17	1,53	7,58	1,52	17,8	1,45	27,4	1,50	41,0	1,4	60,8	1,73		
	Локтевой	1,33	1,80	2,82	1,6	6,46	1,33	18,5	1,53	9,2	1,57	41,52	1,46	73,99	1,84		
	Запястный	0,75	1,01	3,38	1,63	5,96	1,23	16,04	1,31	26,0	1,40	39,4	1,38	96,72	2,41		
	Тазобедренный	3,32	4,48	10,82	5,22	24,8	5,10	61,4	5,96	89,7	4,16	130,15	4,0	15,71	5,40		
	Коленный	1,00	1,34	3,8	1,83	7,9	1,63	18,4	1,50	32,2	1,74	47,00	1,65	10,40	1,75		
С препаратом селеном	Скакательный	1,31	1,76	4,25	2,06	7,9	1,63	28,1	2,30	37,7	1,77	5,6	1,99	126,52	3,15		
	Плечевой	1,10	1,76	2,46	1,40	6,8	1,44	16,17	1,40	2,00	1,41	40,00	1,42	53,5	1,50		
	Локтевой	1,00	1,60	2,4	1,32	6,5	1,38	17,25	1,46	27,8	1,50	39,7	1,41	38,10	1,0		
	Запястный	0,83	1,33	1,9	1,5	5,8	1,33	15,14	1,33	25,6	1,40	8,4	1,57	7,5	1,96		
	Тазобедренный	2,50	4,90	7,46	4,13	22,1	4,75	56,42	4,90	83,8	4,54	128,6	4,58	192,00	5,27		
Контрольная	Коленный	0,84	1,34	2,5	1,38	7,6	1,1	17,5	1,51	31,6	1,71	46,00	1,64	63,5	1,74		
	Скакательный	1,00	1,60	2,8	1,55	7,00	1,50	20,70	1,76	30,0	1,62	51,2	1,93	110,5	3,03		
	Плечевой	0,75	1,42	2,16	1,24	6,03	1,3	15,00	1,30	23,48	1,32	39,24	1,40	80,4	1,40		
	Локтевой	0,68	1,30	2,29	1,31	6,18	1,34	16,26	1,41	25,96	1,45	38,64	1,38	54,67	1,59		
	Запястный	0,47	0,90	1,73	0,99	5,34	1,15	14,62	1,27	24,36	1,36	37,98	1,33	72,3	1,10		
Контрольная	Тазобедренный	2,8	3,96	7,14	4,08	20,62	4,46	51,92	4,69	83,54	4,20	127,26	4,55	167,72	4,90		
	Коленный	0,64	1,21	2,2	1,26	6,76	1,6	17,2	1,50	31,14	1,75	45,60	1,63	55,0	1,62		
	Скакательный	0,75	1,49	2,28	1,30	5,75	1,94	19,60	1,70	28,60	1,60	52,7	1,88	87,44	2,55		

Известно, что при внутриутробном развитии овец и вообще многих видов животных формирование мышечной ткани не происходит одновременно во всех участках тела и с одинаковой скоростью. По-разному протекает также рост различных отделов мускулатуры, которые непосредственно связаны с биологической особенностью животных. Учитывая это, мы старались выяснить влияние условий кормления и применяемого препарата на рост различных отделов мускулатуры.

В изменении веса мускулатуры осевого отдела в охваченных нами сроках между группами закономерных различий не установлено — во всех группах изменение идет неравномерно. Совершенно иначе идет рост мускулатуры периферического отдела. Как видно из данных табл. 1, как улучшенное кормление, так и применяемый препарат оказывали положительное влияние на рост мускулатуры периферического отдела, ускоряя темп его. Следовательно, мышцы, относящиеся к периферическим отделам, на воздействие примененных факторов реагируют больше, чем мышцы туловища.

Для всестороннего анализа периферический отдел мускулатуры был разделен на переднюю конечность, куда вошли мышцы плечевого, локтевого, запястного суставов, и заднюю конечность, охватывающую тазобедренный, коленный и скакательный суставы (см. табл. 2).

В раннем плодном подпериоде (60 сут.) в группе улучшенного кормления более интенсивный рост наблюдается в плечевом суставе, а начиная с позднего плодного периода — в локтевом суставе, к рождению — в мышцах запястного сустава. В группе с применением селена отмечается интенсивный рост локтевого сустава. В дальнейшем рост по всем суставам идет более равномерно и сходен с контролем. Из данных табл. 2 видно, что ягнята, полученные от группы улучшенного кормления, имеют более мощные мышцы, которые могут способствовать повышению приспособительных особенностей к внешним условиям.

В отличие от передних конечностей, мышцы задних конечностей опытных групп по всем суставам превосходят показатели контрольной группы. Лишь в 90-суточном возрасте скакательные суставы и в 120-дневном возрасте коленный сустав у контрольной группы незначительно больше. В опытных группах в первой половине суягности более интенсивно растут мышцы проксимальной части конечностей, а в конце плодного периода — мышцы дистальной части.

### Выводы

1. Важным условием для нормального роста плодов и формирования мышечной системы животных являются не только наследственные особенности, но и степень обеспеченности различными биологически полноценными питательными веществами в течение утробного развития.
2. На улучшенное кормление и препарат селена больше всего реагируют группы мышц, которые в период воздействия растут более интенсивно. Однако при этом не нарушается общая закономерность, присутствующая вообще многим млекопитающим, сравнительно бурного роста мускулатуры периферического отдела и слабого — осевого отдела в поздний плодный период.
3. Двукратное введение препарата селена в плодный период в организм беременных маток, содержащихся в условиях Нах. АССР, благоприятно влияет на рост плодов, на увеличение общей массы мышечной ткани и в определенной степени ускоряет темп их роста.

Литература

Ахмедов Н. М., 1968. Морфологические особенности роста и развития скелетной мускулатуры и жиротложения балбасских овец в онтогенезе. Тр. Ин-та зоологии АН Азерб. ССР, т. XXVII.

Ахмедов Н. М., 1970. Сравнительно морфобиологические особенности развития мускулатуры и жиротложения в онтогенезе овец (балбас, азербайджанский горный меринос, муфлон) в аспекте domestикации. Автореф. докт. дисс. Баку.

Боголюбский С. Н., 1964. О задачах управления онтогенезом сельскохозяйственных животных. В кн.: «Закономерности индивидуального развития с.-х. животных». М.

Боголюбский С. Н., Капралова Л. Т., 1966. Закономерности весового роста скелета и мышц у овец гиссарской породы в плодный период. В кн.: «Породные морфологические различия в развитии овец». М.

Боголюбский С. Н., 1959. Закономерности весового роста скелета и мышц у овец советского мериноса в плодный период. Тр. ИЭМЭЖ им. А. Н. Северцова, вып. 23. М.

Капралова Л. Т., 1966. Дифференцировка мышечной ткани у овец гиссарской породы в плодный период. В кн.: «Породные морфологические различия в развитии овец». М.

Керимова А. Ю., 1972. Морфологические особенности внутриутробного роста и развития мускулатуры овец азербайджанского горного мериноса и карадолаха. Автореф. канд. дисс. Баку.

Керкис Ю. Я., 1951. Значение подкормки маток в период случки и суягности. «С. х. Таджикистана», № 5.

Мальченко А. С., 1964. О весовом росте скелетных мышц ягнят архаромериносов. Тр. Ин-та эксперим. биол. АН Казах. ССР, т. 1.

Попрыгаева Д. Н., Минина Л. А., 1973. Влияние селенита натрия на плодovitость овцематок, эмбриональное и постэмбриональное развитие ягнят. Сб. «Микроэлементы в биосфере и их применение в с. х. и медицине Сибири и Дальнего Востока».

Самиев А. С., 1959. Рост мускулатуры осевого и периферического отдела гиссарских ягнят в связи с условиями содержания. «Изв. АН Адж. ССР», вып. 2 (29).

Чагиров И. А., 1975. Изучение эмбриогенеза казахских тонкорунных и курдючных овец в породном разрезе и при разном уровне кормления. Автореф. докт. дисс. Алма-Ата.

Шахунянц Р. М., 1940. О влиянии кормления суягных маток на мышечную систему ягнят утробного периода развития. «ДАН СССР», т. 27, № 7.

Хеммонд Дж., 1936. Роль факторов внешней среды в разведении животных. «Проблемы животноводства», № 8.

Hidiroglou M., Hoffman L., Jenkins K. J., 1969. Selenium distribution and radiocopherol metabolism in the pregnant ewe and fetal lamb. Canad. J. Physiol. a. Pharmacol., 47, №11.

Hidiroglou M., Hoffman L., Jenkins K. J., 1970. In «Trace Element Metabolism in Animals». Edinburgh—London, p. 272.

Joubert D. M., 1956. A study of prenatal growth and development in the Sheep. Journ. of Agricultural science, vol. 47, №4.

Simmons V. L., Uao T. S., Schott R. G., 1953. The effects of nutritional differences on pregnant karakul ewes and their production of lambskin fur. Fur. Farm., 5(3).

Ч. Нәчәфов

**ЈАХШЫ ЈЕМЛӘМӘ ВӘ СЕЛЕН МИКРОЕЛЕМЕНТИНИН БАЛБАСС ГОЈУНЛАРЫНЫН ЕМБРИОНАЛ ИНКИШАФ ДӨВРҮНДӘ ӘЗӘЛӘ БӨЈҮМӘСИНӘ ТӘСИРИ**

Скелет әзаләсинин эмбрионал инкишаф заманы бөјүмәсинә јахшы јемләмә вә селен микроэлементинин тәсирини өјрәнмәк үчүн 1973—1975-чи илләрдә Нахчыван рајонунун совхоз техникумунда тәчрүбәләр апарылмышдыр. Тәдигат заманы 108 баш 60,75, 90, 105, 120, 135 күндүк эмбрионлардан вә тәзә доғулмуш гузулардан истифада едилмишдир.

Апарылмыш тәдигатлар нәтижәсиндә мөјјән олунмушдур ки, јахшы јемләмә шәрәнти вә селен микроэлементи ана бәтин инкишафынын ахырынчы мәрһәләләриндә скелет әзаләсинә мусбәт тәсир едир, онун күтләсинин артамасын хейли сүр'әтләндирир.

Јахшы әзалә системинин бүтүн һиссәләри бу амилләрин тәсиринә ејни дәрәчәдә реаксия вермир. Әтраф скелетинин әзаләләри көвдәнин әзаләләринә нисбәтән бу амилләрин тәсириндән өз бәј артымны даһа чох сүр'әтләндирир ки, бу һал онларын бә дөврләрдә үмүми бәј вә инкишафынын интенсив кетмәси илә әлағадардыр.

МҮНДӘРИЧАТ

Х. Н. Гулијева, С. М. Асланов. Азербайжан ССР Зәнкилан рајону әразисиндә битән јабаны мөјвәләр вә онларын еһтијатлары	3
Ә. С. Сәмәдов. Боздағын флорасына дәир материаллар (Алазан чәј илә Кирдыманчәј арасы)	8
Ч. Д. Мирзәлијев. Азербайжан флорасында алма нөвләринин чохалма биолокијасы	14
Ч. М. Ағамиров. Бәзи тозағачы нөвләринин Абшерон шәрәитиндә бәј вә инкишафы	18
Т. А. Мәммәдов. Сәнин нисбәтәриндән асылы оларағ чохаллык јем отларында сәрбәст амин туршуларынын мигдары	23
Н. Н. Ахундов. Азербайжан ССР-дә Кичик Гафгазын фыстығ мешәләринин оптималлашдырылмасынын перспективләри	28
И. М. Ахундзада, С. Б. Зейналов. Губа—Хачмаз зонасында бәзи гызылқул сортларынын биоложи хусусијәтләринин өјрәнилмәси	33
Н. М. Талышински. Јүксәк полиплоид формалы тут јарпағларынын зүләл фраксијасында бәзи деһидрогеназ тәркибли изоферментләрин фәаллығы	39
М. И. Хасијева. Интродуксија олунмуш бәзи үзүм сортлары јарпағларынын анатомик гурулушу	46
Ш. К. Нәсәнов, Г. Ш. Мәммәдов. Гыш отлағарындан сәмәрәли истифада етмәјин бәзи мәсәләләри	52
Ф. Н. Ахундов. Гаты вә мүрәкәб азот күбрәләринин ачығ шабалыды торпагда чеврилмәси	56
Ф. Н. Исајева. Мүхтәлиф кимјәви мәддәләрин пәмбығын мәһсулуна тәсир	60
А. А. Рәчәбова, С. Н. Нәсәнова, Е. Ә. Нүсәјнова, Н. Ә. Мөһдијева. Фузариум чинсли көбәләкләрин нематотоксик активлији	66
Н. М. Исмајылов, Х. Г. Гәнбәрөв, Е. М. Абдуллајева, Н. Ә. Мөһдијева. Candida маја көбәләкләри васитәсилә кичикчәкили молекуллары ароматик карбоһидрогенләрин оксидләшмәси	73
Ј. Ә. Әбдүррәһманов, В. А. Әлијев. Г—100 сәфадексиндә гел—хроматографијанын көмәклији илә ирикөз килкә (Clupeonella grimmii) зүләлинин фраксија тәркибинин өјрәнилмәси	79
Г. К. Гулијев, М. Ч. Фаттајев. Дифференсиал рәикләмә үсулу илә uespertilionidae фәсиләсиндән 3 јараса нөвүнүн кариотипләринин мугәјисәли шәкилдә өјрәнилмәси	83
Ф. Г. Ағамалыјев. Орта Хәзәрин шәрг сәһилинин планктон вә перифитон инфузорлары	90
Н. Н. Гурбанов. Азербайжанын Ләнкәрән—Астара зонасы вә Кичик Гафгаз сәһәсинин гызылқөзләри (peuroptera, Chryso pidae)	95
Е. Е. Вәлиханов. Нәрә балығы күрүсүнә вә көрпәсинә нефтин вә нонлашдырма шуанын биркә тәсиринин тәчрүби тәдиги	99
М. В. Нәсәнов, Н. Б. Бабајев, Ф. А. Гурбанова, Л. С. Шүчкина. Бөјүк сугәбуледиңинин сујууну тәдиги вә дәниз сујундан дүзхәтли сәнаје су тәһизаты шәбәкәсиндә истифада едилдикдә биоложи тәбәғәнин әмәлә кәлмәси еһтималы вә онун гаршысынын алынмасы јоллары	104
Ч. Нәчәфов. Јахшы јемләмә вә селен микроэлементинин балбасс гојунларынын эмбрионал инкишаф дөврүндә әзәлә бөјүмәсинә тәсир	111

## СОДЕРЖАНИЕ

Х. Г. Кулиева, С. М. Асланов. Дикорастущие плодовые Зангеланского района Азербайджанской ССР и их запасы	3
А. С. Самедов. Материалы к флоре Боздага (междуречье Алазань-Гирдыманчай)	8
Д. Д. Мирзалиев. Биология размножения видов яблони из флоры Азербайджана	14
У. М. Агамиров. Рост и развитие некоторых видов березы в условиях Апшерона	18
Т. А. Мамедов. Содержание свободных аминокислот у многолетних кормовых трав при различных травосмесях	23
Н. Г. Ахундов. Перспективы оптимизации букняков Малого Кавказа в пределах Азербайджанской ССР	28
И. М. Ахундзаде, С. Б. Зейналов. Биологические особенности некоторых сортов роз в Куба-Хачмасской зоне	33
Г. М. Талышинский. Активность и изоэнимный состав некоторых дегидрогеназ в белковых фракциях листьев высокополиплоидных форм шелковицы	39
М. И. Хасиева. Анатомические строения листьев некоторых интродуцированных сортов винограда	46
Ш. Г. Гасанов, Г. Ш. Мамедов. Некоторые вопросы рационального использования зимних пастбищ	52
Ф. Г. Ахундов. Превращение концентрированных и сложных азотных удобрений в светло-каштановой почве	56
Ф. Г. Исаева. Влияние различных химических препаратов на урожайность хлопчатника	60
А. А. Раджабова, С. Г. Гасанова, Э. А. Гусейнова, Н. А. Мехтиева. Нематотоксическая активность фузариевых грибов	66
Н. М. Исмаилов, Х. Г. Ганбаров, Э. М. Абдуллаева, Н. А. Мехтиева. Сокоокисление низкомолекулярных ароматических углеводов дрожжеподобными грибами рода <i>Candida</i>	73
Ю. А. Абдурахманов, В. А. Алиев. Изучение фракционного состава белков большеглазой кильки ( <i>Clupeonella crimmi</i> Kessler) с помощью гель-хроматографии на сефадексе Г-100	79
Г. К. Кулиев, М. Д. Фаттаев. Сравнительное исследование картипов трех видов летучих мышей из семейства <i>Vespertilionidae</i> с помощью дифференциальной окраски	83
Ф. Г. Агамалиев. Планктонные и перифитонные инфузории восточной части Среднего Каспия	90
Г. Г. Курбанов. Златоглазки ( <i>Chrysopidae</i> ) Ленкорано-Астаринской зоны Малого Кавказа Азербайджана	95
Э. Е. Велиханов. Экспериментальное исследование совместного влияния нефти и ионизирующего излучения на икру и молодь осетра	99
М. В. Гасанов, Г. Б. Бабаев, Ф. А. Курбанова, Л. С. Щучкина. Обследование воды Большого водозабора и пути предотвращения возможного появления биообрастания при использовании морской воды в прямоточной системе водоснабжения	104
Дж. Наджафов. Рост мускулатуры у плодов балбасских овец в связи с условиями кормления и воздействием микроэлемента селена	111

Сдано в набор 24/VIII 1976 г. Подписано к печати 29/XI 1976 г. Формат бумаги 70x108<sup>1/8</sup> мм. Бум. лист. 375. Печ. лист. 10,50. Уч.-изд. лист. 10,13. ФГ-17487. Заказ 719. Тираж 820. Цена 80 коп.

Издательство «ЭАН»  
370073, Баку-73, проспект Нариманова, 31, Академгородок, Главное здание.  
Типография АН Азерб. ССР, Баку, проспект Нариманова, 31.

80 гэл.  
коп.

Индекс  
76896