# ИССЛЕДОВАНИЯ растительного и животного мира Киргизии

ФРУНЗЕ 1984

АКАДЕМИЯ НАУК КИРГИЗСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ

# ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА КИРГИЗИИ

*Сборник статей молодых ученых*

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ИЛИМ»
Фрунзе 1984

Сборник отражает современные направления изучения растительного и животного мира республики. Наряду с традиционными флористическими, геоботаническими и фаунистическими исследованиями, охватывающими ранее неисследованные группы и территории (микромицеты Ала-Арчи, растительность Шамси, степные сообщества, моногенеа рыб, авифауна отдельных участков Тянь-Шаня), представлены работы, основывающиеся на применении физиологических, биохимических и фенотических методов (транспирация, содержание каротиноидов, алкалоидов, микроэлементов, углеводный обмен, популяционный анализ жуков-нарывников и полевок).

Большое внимание уделяется вопросам практического использования природных ресурсов путем улучшения естественных пастбищ за счет орошения и удобрения, направленного воздействия на растительные сообщества, выявления более продуктивных форм облепихи и пихты, создания поливных плантаций фисташки.

Ориентирован на широкий круг биологов.

Утверждено к печати Ученым советом Института биологии и принято РИСО Академии наук Киргизской ССР

Ответственный редактор канд. биол. наук Э.Д.Шукуров

Рецензенты: канд. биол. наук Л.П.Лебедева, А.А.Яснова, П.А.Чиров

© Издательство "Илим", 1984

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

С.Л.Приходько

# МИКРОМИЦЕТЫ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ, СЕЯНЫХ КОРМОВЫХ И ДИКОРАСТУЩИХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ БАССЕЙНА р.АЛА-АРЧА

(сев. скл. Киргизского хр., долина р. Чу)

В Киргизии лучше всего микромицеты травянистых растений изучены Н.А.Гамалицкой (1958, 1960, 1964) на территории юго-западной части Центрального Тянь-Шаня и бассейна р.Чон-Кемин, а также А.А.Домашовой (1960) на северном склоне хр. Терскей Ала-Тоо. В настоящее время С.Н.Мосолова изучает роль микромицетов в растительных сообществах урочищ Чон-Курчак и Татыр на северном склоне Киргизского хр.

До 1981 г. специальных исследований по выявлению микромицетов дикорастущих травянистых растений бассейна р. Ала-Арча не проводилось. В списке А.Г.Поспелова, Н.Г.Запрометова и А.А. Домашовой (1957) на этих растениях для данного физико-географического района приводится около 150 видов, из которых значительная часть указывается для его долинной части.

В 1981 г. было начато планомерное изучение микромицетов бассейна р. Ала-Арча в связи с тем, что они так же, как и флористический состав высших растений, богаты, благодаря контрастам абсолютных высот (500-4854 м над ур.м.) и сложности орографического строения. К настоящему времени нами зарегистрировано 333 таксона, из них 43 вида, 3 формы-впервые для Киргизии (Приходько, 1982, 1984). Сбор и определение материала проводили по общепризнанным методикам под руководством Н.А.Гамалицкой. Ниже приводится таксономический анализ микромицетов, собранных нами в последние годы на интродуцированных лекарственных, сеяных кормовых и дикорастущих травянистых растениях (система Ainsworth and Bisby's ).

| Класс | Порядок | Семейство | Род | Количество всего | Количество новых для Киргизии |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | Отдел Eumycota | | | |
| | | Подотдел Mastigomycotina | | | |
| Oomycetes | Peronosporales | Peronosporaceae | Peronospora | I6 | 4 |
| | | | Peronoplasmopara | I | |
| | | | Plasmopara | 6 | I |
| | | Albuginaceae | Albugo | 2 | |
| | | Подотдел Ascomycotina | | | |
| Plectomycetes | Erysiphales | Erysiphaceae | Sphaerotheca | 2(8)x/ | |
| | | | Erysiphe | 6(43) | (3) |
| | | | Leveillula | 3(5) | (2) |
| Pyrenomycetes | Clavicepitales | Clavicepitaceae | Claviceps | I | |
| | | | Epichloë | I | |
| | Sphaeriales | | Amphisphaeria | I | |
| | | | Leptosphaeria | 4 | |
| | | | Metasphaeria | 2 | |
| | | | Phyllachora | 2 | |
| Discomycetes | Helotiales | Ascocorticiaceae | Pseudorhytisma | I | |
| | | Dermateaceae | Pseudopeziza | I | |
| | Pleosporales | | Pleospora | 6 | |
| | Dothideales | | Mycosphaerella | 7 | I |
| | Подотдел Basidiomycotina | | | | |
| Teliomycetes | Uredinales | Melampsoraceae | Hyalopsora | I | I |
| | | | Melampsora | I | |
| | | Pucciniaceae | Aecidium | 2 | |
| | | | Trachyspora | I | |
| | | | Phragmidium | 2 | |
| | | | Puccinia | 58(14) | 3 |
| | | | Uromyces | 8 | |

x/ В скобках - количество форм.

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ustilaginales | Ustilaginaceae | Cintractia | I | |
| | | | Ustilago | 5 | I |
| | | | Sphacelotheca | 2 | |
| | Подотдел | Deuteromycotina | | | |
| Coelomycetes | Sphaeropsidales | Sphaerioidaceae | Ascochyta | 6 | I |
| | | | Camarosporium | I | I |
| | | | Cicinnobolus | I | |
| | | | Darluca | I | |
| | | | Phoma | I2 | 6 |
| | | | Phyllosticta | 9 | 4 |
| | | | Placosphaeria | 3 | |
| | | | Selenophoma | 3 | 2 |
| | | | Rhabdospora | 2 | |
| | | | Septoria | 24 | 5 |
| | | | Stagonospora | I | I |
| | Melanconiales | Melanconiaceae | Colletotrichum | 3 | |
| | | | Cylindrosporium | I | |
| | | | Gloeosporium | 2 | 2 |
| | | | Septogloeum | I | |
| | | | Vermicularia | 4 | 3 |
| Hyphomycetes | Hyphomycetales | Moniliaceae | Ovularia | 7 | 3 |
| | | | Ramularia | 23 | I |
| | | Dematiaceae | Cercospora | 5 | |
| | | | Cladosporium | I | |
| | | | Helminthosporium | 3 | |
| | | | Heterosporium | I | |
| | | | Polythrincium | I | |
| | | | Pestalozzina | I | |
| | | | Scolecotrichum | I | I |
| | | | Alternaria (Macrosporium) | I | |
| | Tuberculariales | Tuberculariaceae | Fusarium | I | |
| | | | Sphaceli a | I | |

Наибольшим количеством представлены сумчатые грибы – 93 таксона из 13 родов и несовершенные грибы – 120 видов из 28 родов. Большинство видов из числа зарегистрированных нами микромицетов является возбудителями болезней высших растений: мучнисто-росяные грибы – порядок Erysiphales – 11 видов, 56 форм из 3 родов, ржавчинные грибы – представители порядка Uredinales – 81 вид и 14 форм из 10 родов, пероноспоровые грибы – представители порядка Peronosporales – 25 видов из 4 родов, несовершенные грибы – виды родов Septoria, Cercospora, Polythrincium, Phoma, Septogloeum . Больше всего микромицетов зарегистрировано на розоцветных, злаках, сложноцветных, бобовых, губоцветных, гречишных и лютиковых.

## Литература


Ainsworth G.G. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi, Kew, Surrey, 1971.

Василевский Н.И., Б.П.Каракулин. Паразитные несовершенные грибы. Ч. I – Гифомицеты, Ч. II – Меланкониальные. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1937, 1950.

Гамалицкая Н.А. О ржавчинных грибах бассейна реки Чон-Кемин. – Тр. Ин-та бот., вып. IУ. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз.ССР, 1958.

Гамалицкая Н.А. Микромицеты бассейна реки Чон-Кемин. – В кн.: Мат-лы первого координационного совещ. микологов республик Средней Азии и Казахстана. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз. ССР, 1960.

Гамалицкая Н.А. Микромицеты юго-западной части Центрального Тянь-Шаня. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз.ССР, 1964.

Гапоненко Н.И. Семейство Peronosporaceae Средней Азии и Южного Казахстана. Ташкент, 1972.

Головин П.Н. Монографический обзор рода Leveillula (Мучнисто-росяные грибы сем. Erysiphaceae ). – Тр. Бот. ин-та им. В.Л.Комарова АН СССР, сер. II, вып. 10. М.: Наука, 1956.

Домашова А.А. Микофлора хребта Терскей Ала-Тоо Киргизской ССР. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз. ССР, 1960.

Марланд А.Г. Критический обзор рода Septoria применительно к флоре Эстонии. Тарту: Научная литература, 1948.

Поспелов А.Г., Н.Г.Запрометов, А.А.Домашова. Грибная флора Киргизской ССР. Вып. I. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз. ССР, 1957.

Приходько С.Л., Н.А.Гамалицкая. Микромицеты разнотравно-пырейной и бородачевой степей. - Мат-лы УI конф. по споровым растениям Средней Азии и Казахстана (сентябрь 1978). Душанбе: Изд-во АН Таджикской ССР, 1978.

Приходько С.Л. Микромицеты Киргизского государственного природного парка Ала-Арча (Сообщение I). Проблемы биоэкологии животных и растений и охраны окружающей среды. (Научная конференция молодых ученых. Фрунзе, апрель, 1980). Тез. докл. Фрунзе: Илим, 1980.

Приходько С.Л. Грибные болезни клевера и люцерны в Киргизии. Проблемы биоэкологии животных и растений и охраны окружающей среды. (Научн. конф. молодых ученых, посвящ. 60-летию образования СССР. Фрунзе, май 1982). Тез. докл. Фрунзе: Илим, 1982.

Приходько С.Л. Новые виды микромицетов для Киргизии. - Тез. докл. молодых ученых АН Киргиз. ССР на научной конференции, посвящ. 60-летию образования СССР. Фрунзе: Илим, 1982.

Приходько С.Л. Виды микромицетов новые для Киргизии (из бассейна реки Ала-Арча). - Изв. АН Киргиз. ССР. 1984, № 3.

Траншель В.Г. Обзор ржавчинных грибов СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1939.

Ульянищев В.И. Определитель ржавчинных грибов СССР. Ч. 2. Л.: Наука, 1978.

Ячевский А.А. Определитель грибов. Т. I. Совершенные грибы. Спб, 1913.

Ячевский А.А. Карманный определитель грибов. Вып. 2. Мучнисто-росяные грибы. Л.: Гос. ин-т опытной агрономии, 1927.

А.У.Кыдыралиева

# РАСТИТЕЛЬНОСТЬ БАССЕЙНА РЕКИ ШАМСИ И ЕЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

В Киргизии, где животноводство является основной отраслью народного хозяйства, естественные пастбища играют первостепенную роль в получении животноводческой продукции. Нами проводилось изучение естественной растительности урочища Шамси с целью характеристики ее хозяйственного значения.

Растительность северного склона Киргизский Ала-Тоо, куда входит и урочище Шамси, исследовали И.В.Выходцев (1956), Е.В. Никитина (1960, 1962) и А.Г.Головкова (1955, 1957). Однако урочище Шамси, как геоботанический объект, самостоятельно не изучалось. Оно расположено на восточном конце северного макросклона хребта Киргизского Ала-Тоо. Основными, ограничивающими его (соседними) урочищами, являются: на западе - Кегеты, Талды-Булак, и Бурана; на востоке - Онбир-Джилга и Кызыл-Суу. По югу описываемого района проходит гребень хребта Киргизского Ала-Тоо. На севере бассейн р. Шамси выходит в широкую Чуйскую долину.

Рельеф указанного бассейна представлен сильно расчлененной поверхностью и характеризуется узкими ущельями со скалисто-каменистыми крутыми склонами. Лишь в верхней части они, как и в других горных районах Киргизии, имеют более или менее смягченный рельеф с расширенными пойменными и надпойменными террасами истоков речек.

Большая амплитуда в гипсометрии района исследований и экспозиция склонов, как и в других горных странах, обусловливают формирование различных типов почвенного покрова. Здесь широко распространены каштановые, черноземовые, горно-луговые субальпийские, горно-лесные и горно-луговые полуторфянистые почвы.

В урочище Шамси описаны 8 типов растительности и их 26 формаций.

## I. П О Л У П У С Т Ы Н И

I. Полынники из полыни рутолистной. Устья урочища, а также предгорные возвышенности характеризуются каменисто-щебнистыми обнаженными склонами. Абсолютная высота этих участков составляет I200-I800 м.

На них формируются (хотя местами очень разреженно) полупустынные растительные сообщества с доминированием полыни рутолистной. Крупные ее кусты прикреплены на каменисто-дресвяных субстратах и на выходах скал. В травостое с обилием 2-3 формируются: полынь поздняя, эремурус желтый, осока туркестанская и т.п.

Повсеместно встречаются представители кустарниковой растительности: таволга зверобоелистная, роза широкошипая, вишня тянь-шаньская, жимолость узкоцветная и др.

2. Полынники из полыни поздней. Формируются по более смягченным южным склонам предгорий на абсолютной высоте I400-I800 м. Почвы под ними каштановые, мелкоземные и мелкоземисто-скелетно-щебнистые. С обилием 3-4 встречаются типчак, осока туркестанская и пятнами бородач кровеостанавливающий.

Полынники из полыни поздней являются ранневесенними и осенними пастбищами для овец и лошадей. Валовая урожайность их в это время соответственно составляет 3,0 и 4,0 ц/га сухой массы.

## II. С Т Е П И

3. Бородачевники из бородача кровеостанавливающего. Образуют отдельные небольшие пятна по склонам восточных экспозиций нижней части урочища. Почва каштановая, маломощная, скелетно-щебневатая. В хозяйственном отношении бородачевые степи являются весенне-осенними пастбищами для всех видов скота. Кормовая урожайность травостоя 3,5 ц/га сухой массы, 80-90% которой приходится на долю бородача. Основу поедаемой части травостоя составляют: бородач кровеостанавливающий и полынь поздняя. Листья бородача сосредоточены главным образом внизу и служат хорошим кормом даже для дойных коров и молодняка в течение всей вегетации.

4. Типчаковники из овсяницы бороздчатой. Формируются в различных почвенно-климатических условиях почти всех высотных поясов, представлены различными видами и компонентами.

Почвы каштановые, темно-каштановые, местами черноземовидные. В типчаковниках низкогорий согосподствуют: виды полыней, ковыли; в среднегорьях - полынь сантолинолистная, а в высокогорьях - мятлик расползающийся, овсец пустынный и др.

Типчаковники образуют довольно сомкнутый травостой с валовой урожайностью II-I2 ц/га сухой массы и являются основными естественными пастбищами для всех видов скота в течение всего года.

5. Ковыльники из ковыля волосатика. Широкого распространения не имеют. Небольшими участками встречаются на северо-западных склонах предгорий и на водоразделе рек Кегеты и Турук, абсолютная высота I400-I800 м. Почвы темно-каштановые, местами черноземовидные.

## Ш. ЛУГОВЫЕ СТЕПИ

6. Полынники из полыни сантолинолистной. В междуречье рек Туюк и Кегеты луговая степь с доминированием полыни сантолинолистной является широко распространенным растительным сообществом. Обычно занимает склоны южных и северо-восточных экспозиций, местами переходит на южные склоны (на верхней границе их распространения), а также северные (на нижней границе), абсолютная высота I500-2600 м.

Почвы темно-каштановые, скелетные, реже каменисто-щебнистые. Полынь сантолинолистная - растение удовлетворительно поедаемое мелким рогатым скотом, особенно хорошо в осенне-зимнее время. Поэтому в хозяйственном отношении полынники являются зимне-осенними и раннелетними пастбищами с валовой урожайностью I0 ц/га сухой массы, при кормовой части - 7,0 ц/га.

7. Мятличники из мятлика расползающегося в основном занимают полосу на контакте среднегорий с нижней границей субальпийского пояса, на южном склоне и альпийский пояс, абсолютная

высота 2600-3200 м. Склоны, где формируются мятличники, некрутые (30-40°) и имеют Ю, ЮВ экспозиции. Почва темно-каштановая, горно-лугово-степная и мелкоземистоскелетная. Мятличники характеризуются злаковым травостоем, на долю которого приходится 60-70% всей надземной массы и используются как летне-осенние пастбища для всех видов скота.

## IУ. Л У Г А

8. Ежовники из ежи сборной. Небольшими участками встречаются по северным склонам ущелья Шамси и Туюк, абсолютная высота 1700-2000 м. Почва - сильно гумусированный, мощный чернозем. Травостой злаковый, с проективным покрытием, достигающим местами 100%. Ежовники являются прекрасным сенокосным и сенокосно-пастбищным угодьями с валовой урожайностью 35-45 ц/га сухой массы.

9. Шемюрники из зопника горного. Формируются по северным склонам почти всех описываемых ущелий, абсолютная высота 2500-3300 м. Почва - горный чернозем. В хозяйственном отношении являются летним пастбищем для овец и лошадей.

10. Осочники из осоки узкоплодной. 11. Манжетковники из манжетки отклоненно-волосистой. 12. Кобрезники из кобрезии низкой. 13. Овсяницевники из овсяницы тянь-шаньской. Описываемые растительные формации характерны для альпийской части высокогорий. Абсолютная высота их распространения 2900-3500 м. Это прекрасные летние пастбища для нагула всех видов скота.

14. Кобрезники из кобрезии волосовиднолистной. Описаны в верховьях ур.Туюк, Джиланач и Кёл-Тёр. Они характеризуются монодоминантностью травостоя, местами образуя почти чистые кобрезиевые "щетки" (сев. склоны ущелья Туюк). В остальных ущельях они появляются фрагментарно, чередуясь с участками выхода коренных пород в виде скал, осыпей и россыпей. Урожайность их достигает местами 7,5 ц/га сухой массы. Кобрезия волосовиднолистная в виду жесткости побегов хорошо сохраняется на зиму и поэтому травостой используется под выпас как в летнее время, так и зимой (в последнем случае под выпас лошадей).

## У. П О Д У Ш Е Ч Н И К И

I5. Моховидники из моховидки дернистой. По южным щебнистым склонам высокогорной части урочища формируются подушечники из моховидники дернистой, характеризующейся плотными, полушаровидными кочками. Здесь, кроме подушек моховидки, встречаются редкие экземпляры лука горолюбивого, нитолистного, калиантемума алатавского, астры альпийской, бузульника горного, первоцвета туркестанского и др. Прямо на кочках тилакоспермума растут виды камнеломок, ромашек и т.п.

## УI. К У С Т А Р Н И К И

Кустарниковыми сообществами в ур. Шамси представлены: I6. Таволжники из таволги зверобоелистной; I7. Розарии из розы колючейшей, р. Федченко; I8. Миндальники из миндаля вязолистного. I9. Облепишники из облепихи крушиновой с ивой. Формируются по руслу р. Шамси. 20. Кустарниковые заросли преимущественно из видов барбариса, караганы, мирикарий, по руслу р. Тюк. Кустарниковые участки используются как летние пастбища побочного пользования.

## УП. Л Е С А

2I. Ельники из ели Шренка. Встречаются по крутым (40-45°) северным склонам Туура-Кайын и Кэл-Тёр.

## УШ. Р Е Д К О Л Е С Ь Е

22. Рябинники из рябины тянь-шаньской; арчевники, 23. из арчи казацкой, 24. туркестанской, 25. сибирской и 26. из ивы тонкосережчатой. Наиболее широкораспространенными из них являются арчевники из арчи туркестанской, которые формируются от предгорий до субальпийского пояса включительно, в низкогорьях - лишь по выходам скал, в среднегорьях образуют леса, на северных крутых склонах, а в субальпийском поясе переходят на стланниковые формы, занимая все большие площади из под шемурников.

Урочище Шамси с его многочисленными среднегорными и высокогорными отщелками представляет собой территорию под выпас всех видов скота в течение всего года. В пастбищном корме урочища преобладают представители семейства злаковых, осоковых, бобовых, сложноцветных и др.

Семейства злаковые. Кормовое значение для животноводства весьма велико. На луговых летних пастбищах субальпийского и альпийского пояса они составляют 20-45% всей массы корма, на степного типа летних, весенних и осенних пастбищах, на естественных сенокосах - 60-85%. Дикорастущие злаки - неисчерпаемый фонд для введения в культуру и выведение новых сортов кормовых трав.

Семейства осоковые. Хозяйственную ценность имеют два рода: осоки и кобрезии, кормовое достоинство остальных незначительно. Осоковые до выколашивания охотно поедают животные, имеют высокую белковость и перевариваемость. После выколашивания поедаемость растений резко снижается, а часть растений животные совсем избегают.

Семейства бобовые. Обладают замечательной биологической особенностью. На корнях их находятся многочисленные мелкие бесцветные клубеньки. Их особенно много во второй половине лета. Они образуют поселения в корнях особых бактерий (клубеньковых), которые усваивают газообразный азот и синтезируют азотистые соединения. Семейство бобовых имеет исключительно важное хозяйственное значение. Кормовые бобовые и дикорастущие, и культивируемые дают богатые белком и витамином корм (клевер, люцерна, чины, вики, копеечники и др.).

В урочище Шамси, кроме вышеописанных кормовых растений, широко распространены представители семейства сложноцветных, гречишных, розоцветных и др. Ими представлены в низкогорьях - полыни плотная, поздняя, сантолинолистная и др. Травостой, образованный этими видами полыни, по кормовым качествам не уступает злаковым сообществам и используется под выпас в весенне-летне-зимний период года для овец и лошадей.

Естественная растительность ур. Шамси богата лекарственными (аконит джунгарский, живолость спутанная, зверобой прод-

рявленный, облепиха крушиновая, подорожник ланцетный, эфедра хвощевая, душица обыкновенная, девясил большой и др.), пищевыми (ревень Виттрокка, смородина Мейера и др.) и медоносными (зопник горный, виды пустынноколосников и др.) растениями.

## Литература

Выходцев И.В. Растительность пастбищ и сенокосов Киргизской ССР. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз. ССР, 1956.

Головкова А.Г. Высокотравные луга бассейна р. Туюк. - Уч. зап. КГУ. Фрунзе, вып. 3, 1955.

Головкова А.Г. Растительность Киргизии. Фрунзе: Изд-во КГУ, 1957.

Никитина Е.В. Природные сенокосы Северной Киргизии и улучшение их. Фрунзе: Изд-во Киргиз. ФАН СССР, 1960.

Никитина Е.В. Флора и растительность пастбищ и сенокосов хребта Киргизский Ала-Тоо. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз. ССР, 1962.

В.И.Ягошин

## СТРУКТУРА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТИПЧАКОВО-РАЗНОТРАВНО-ПЫРЕЙНОГО И ПЫРЕЙНО-РАЗНОТРАВНО-СОЛОДКОВОГО СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ

Стационарные исследования проводили в 1972-1980 гг. в западной части Киргизского хребта, в урочище Талды-Булак. Объекты изучения расположены в поясе южных степей (по Выходцеву, 1956), на абсолютной высоте 1150 м, на мезосклоне юго-западной экспозиции 20-35°. Почвы темно-каштановые.

Типчаково-разнотравно-пырейное (**Elytrigia trichophora + Achillea setacea + Salvia deserta - Thymus marschallianus + Festuca sulcata**) сообщество сформировалось на огороженном в 1962 г., бессистемно используемом пырейно-разнотравно-солодковом. Растительный покров отчуждался за сезон одно-двукратно. Эдификатор фитоценоза - пырей волосоносный ($Cop^1$-$Cop^2$) - многолетний длительновегетирующий корневищный злак. Довольно велико

обилие (Sp-Cop$^{I}$) осоки туркестанской. Значительное участие в растительном покрове принимают длительновегетирующие многолетники: тимьян Маршаллов, тысячелистник щетинистый, шалфей пустынный, обилие которых Sp -Cop$^{I}$. В весенний период в травостое обильны синузии из эфемеров и эфемероидов: вероники весенней, песчанки тонкостебельной, гусиного лука нежного, мятлика луковичного. Обилие овсяницы бороздчатой Sp-Cop$^{I}$. Ее разновозрастные плотные дерновинки развиваются в нижнем ярусе трехъярусного травостоя, маскируясь среди высокорослых зарослей пырея волосоносного и разнотравья: котовника венгерского, тысячелистника щетинистого, шалфея пустынного и т.д. В пырейной и разнотравно-пырейной степях, расположенных на склоне северо-восточной экспозиции в ур. Талды-Булак и описанных И.Г.Корневой и др. (1964), И.Г.Корневой (1975а,б), В.И.Ягошиным и др. (1980), типчак встречается в обилии Sol . Вышеуказанные сообщества (пырейное и разнотравно-пырейное), кроме того, отличаются от типчаково-разнотравно-пырейного фитоценоза физиономичностью и видовым составом.

Видовая насыщенность описываемого типчаково-разнотравно-пырейного сообщества на площади в 100 м$^{2}$ 51-62 вида автотрофных по способу питания растений. За девятилетний период исследования на ней зафиксировано 113 видов из семейств: **Asteraceae** - 19; **Poaceae** - 15; **Fabaceae** - 11; **Brassicaceae** - 8; **Labiatae** - 7; **Boraginaceae** , **Liliaceae** - по 5; **Rosaceae** , **Scrophulariaceae** - по 4; **Caryophyllaceae** , **Rubiaceae** - по 3; **Alliaceae** , **Convolvulaceae** , **Euphorbiaceae** , **Iridaceae** , **Papaveraceae** , **Polygonaceae** , **Primulaceae** , **Ranunculaceae** , **Umbelliferae** - по 2; **Chenopodiaceae** , **Dipsacaceae** , **Geraniaceae** , **Hypericaceae** , **Ixioliriaceae** , **Malvaceae** , **Plantaginaceae** , **Thymelaeaceae** , **Violaceae** - по 1. По количеству видов преобладает семейство **Asteraceae** , а по весовому обилию - **Poaceae**.

Выявлена зависимость общего проективного покрытия от количества выпавших в весенне-раннелетний период осадков. В 1975 г. (212,5 мм) проективное покрытие варьировало от 55 до 80%, в 1980 г. (399,8 мм) - от 80 до 95%. Покрытие пырея воло-

соносного - I5,2-67,I, типчака - 7,3-6I,6, осоки туркестанской - 0,3-I0,I%.

По данным 20-25 мая I976 г. (учет проведен на 50 однометровых площадках), у пырея волосоносного количество парциальных кустов составило I2 - 53; у овсяницы бороздчатой - 3I-I74; у мятлика луковичного - 32-97; у рогоглавника пряморогого - 2-93 особей.

В фитоценозе по продолжительности жизни растений выделяются 67 многолетников и 46 одно-, двулетников; по строению корневых систем преобладают стержнекорневые - 67; по отношению растений к влаге - ксеромезофиты - 68; по расположению почек возобновления растений преимущество за гемикриптофитами - 48 видов.

Величина коэффициента пестротности определена по А.П.Шенникову (I964). Она в I975 г. равнялась 33,8%; коэффициент рассеяния достигал 3,0, в I980 г. - соответственно 2I,7%, 4,6. Следовательно, в типчаково-разнотравно-пырейном фитоценозе в I980 г. распределение видов было более неравномерным (мозаичным) по сравнению с I975 г. На степень выраженности мозаичности в зависимости от обилия осадков обращали внимание И.В.Борисова и др. (I977).

Важной частью рассматриваемого сообщества является фитомасса, определяющая в значительной степени характер обмена вещества и энергии с окружающей средой. Растительную массу (зеленые части растений и ветошь) срезали на уровне почвы и взвешивали в воздушно-сухом состоянии. Максимальный вес, по данным I972 г., - 52,7 ц/га, наименьший - 28,5 ц/га в I975 г. (табл.I). Весовое обилие пырея волосоносного в годы наблюдений на I $м^2$ составило I0,4-299,3, овсяницы бороздчатой - 4,8-I90,8, осоки туркестанской - 2,9-70,8, солодки уральской - 4,6-73,6 г. В общем весе надземной фитомассы (от 36,5 до 70,2 ц/га) на зеленые части растений приходится 57,3-70,4, на ветошь - 4,6-20,8, на подстилку - 2I,8-26,2%.

При скашивании травостоя на высоте 8-I0 см сенокосная урожайность колеблется от I2,2 до 3I,4 ц/га. Определение продук-

Таблица I

Общая надземная фитомасса типчаково-разнотравно-пырейной степи, ц/га (I0-I5 УI)

| Элемент учета | I972 г. | I973 г. | I974 г. | I975 г. | I976 г. | I977 г. | I978 г. | I979 г. | I980 г. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Злаки | 28,09 | 30,96 | 26,95 | 23,35 | 27,28 | I9,33 | 2I,75 | 28,37 | 24,56 |
| Осоки | 2,02 | 2,8I | 3,09 | I,49 | 3,9I | I,58 | 3,62 | I,24 | 2,49 |
| Бобовые | 2,36 | I,02 | 0,73 | 0,2I | 0,95 | 2,06 | 2,40 | I,66 | 2,I7 |
| Разнотравье | I9,39 | I2,03 | I2,5I | 3,42 | I0,59 | II,29 | I6,53 | I3,63 | I6,97 |
| Полыни | 0,80 | I,4I | - | - | - | - | 0,52 | 0,84 | - |
| Общий вес, включая ветошь $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ | 52,66 ±3,92 | 48,23 ±3,24 | 43,28 ±I,83 | 28,47 ±I,I0 | 42,73 ±3,28 | 34,26 ±3,05 | 44,82 ±3,74 | 45,74 ±3,2I | 46,I9 ±3,82 |
| $S_{\bar{X}}$% | 7,44 | 6,72 | 4,23 | 3,86 | 7,68 | 8,90 | 8,34 | 7,02 | 8,27 |
| Подстилка | I7,50 | I3,36 | I2,28 | 8,04 | I3,92 | I0,80 | I5,I4 | I5,79 | I6,43 |
| $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ | ±I,4I | ±I,26 | ±I,I5 | ±0,77 | ±I,23 | ±0,97 | ±I,46 | ±I,48 | ±I,6I |
| $S_{\bar{X}}$% | 8,06 | 9,43 | 9,36 | 9,58 | 8,84 | 8,98 | 9,64 | 9,37 | 9,80 |

Примечание: По Б.А.Доспехову (I973): $\bar{X}$ – средняя арифметическая; $S_{\bar{X}}$ – абсолютная ошибка средней; $S_{\bar{X}}$% – относительная ошибка средней.

тивности при различной высоте срезания очень важно для установления способа хозяйственного отчуждения типчаково-разнотравно-пырейной степи. Нами выявлено, что в засушливые годы, когда в весенне-раннелетний период выпадает немного более 200 мм осадков, травостой следует использовать за сезон однократно; выпас проводить в конце мая - первой половине июня. Во влажные годы, когда в вышеуказанный период выпадает около 400 мм и более осадков, растительную массу в начале второй половины июня скашивать на сено. Через 40-45 дней после сенокоса по отросшей отаве выпасать скот. В конце августа - начале сентября сенокосно-пастбищному угодью предоставлять отдых.

В двухъярусном пырейно-разнотравно-солодковом ( **Glycyrrhiza uralensis + Achillea setacea - Thymus marschallianus - Elytrigia trichophora** ) сообществе эдификатором является солодка уральская ($Cop^1$-$Cop^2$) - травянистый длительновегетирующий корневищный многолетник из бобовых. Пырей волосоносный встречается в обилии **Sp** . Весьма активное участие в формировании травостоя принимают тимьян Маршаллова и тысячелистник щетинистый ( **Sp** ), вьюнок узколистный и шалфей пустынный ( **Sol-Sp** ) и др. Весной в растительном покрове наблюдаются синузии из эфемеров и эфемероидов: бурачка пустынного, вероники весенней, песчанки тонкостебельной, резухи новой, рогоглавника пряморогого, гусиного лука нежного, мятлика луковичного.

Видовая насыщенность на площади в 100 $м^2$ - 46-60 видов цветковых растений. В 1972-1980 гг. в пырейно-разнотравно-солодковом фитоценозе на ней отмечено 100 видов, входящих в семейства: **Asteraceae** - 18; **Poaceae** - 15; **Brassicaceae, Fabaceae** - по 8; **Boraginaceae** - 6; **Labiatae, Scrophulariaceae** - по 5; **Liliaceae** - 4; **Caryophyllaceae, Rosaceae, Rubiaceae** - по 3; **Convolvulaceae, Polygonaceae, Primulaceae, Ranunculaceae, Umbelliferae** - по 2; **Alliaceae, Chenopodiaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Hypericaceae, Iridaceae, Ixioliriaceae, Malvaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Valerianaceae, Violaceae** - по 1. По количеству видов превалируют представители из семейства **Asteraceae** : василек цепкий, полынь горькая, тысячелистник щети-

нистый, хондрилла гладкосемянная и т.д. По весу преобладают виды из семейства **Fabaceae** : солодка уральская, люцерны хмелевидная, маленькая, тянь-шаньская и т.д.

Общее проективное покрытие I м$^2$ площадок в 1975 г. - 20-60%; солодки уральской - 6,6-52,9, пырея волосоносного - 0,03-3,7, овсяницы бороздчатой - 0,07-1,8, осоки туркестанской - 0,05-1,2%. В 1980 г. покрытие 40-90%; солодки уральской - 8,2-58,9, пырея волосоносного - 0,1-22,5, овсяницы бороздчатой - 0,2-3,3, осоки туркестанской - 0,1-2,9%. Увеличение проективного покрытия в 1980 г. обусловлено уменьшением степени нагрузки и количеством выпавших осадков.

По данным 1976 г., на одометровых квадратах (повторность 50) у солодки уральской насчитывается 1-9 парциальных кустов (на пяти площадках не обнаружены); у пырея волосоносного - 2-26 угнетенных выпасом парциальных кустов (на 9 площадках не отмечены); у типчака - 1-10 дерновинок (на 23 площадках отсутствуют); у осоки туркестанской - 2-43 парциальных кустика (на 40 площадках зафиксированы); у рогоглавника пряморогого - 344-1983, особи зарегистрированы на всех учетных площадках.

Травостой пырейно-разнотравно-солодковой степи представлен одно-, двулетниками (54) и многолетниками (46). В других группах жизненных форм растений преобладают: по строению корневых систем стержнекорневые - 64; по отношению к влаге ксеромезофиты - 63; по расположению почек возобновления терофиты - 47 видов.

В 1975 г. коэффициент пестротности - 55,9%, коэффициент рассеяния - 1,8; в 1980 г. соответственно - 43,6% и 2,3. Более равномерное распределение видов в травостое отмечено в 1975 г. Об этом свидетельствуют высокое значение коэффициента пестротности и низкое - коэффициента рассеяния.

Наименьший вес (8,9 ц/га) надземной фитомассы (табл.2) определен в 1975 г., максимальный (33,5 ц/га) - в 1980 г. Вес солодки уральской на I м$^2$ площадок варьирует от 9,2 до 291,7, пырея волосоносного - 1,2-48,6, овсяницы бороздчатой - 0,1-16,9, осоки туркестанской - 0,4-10,2 г. Травостой на 35-50% засорен плохопоедаемыми и непоедаемыми видами.

Таблица 2

Общая надземная фитомасса пырейно-разнотравно-солодковой степи, ц/га (I0-I5 УI)

| Элемент учета | I972 г. | I973 г. | I974 г. | I975 г. | I976 г. | I977 г. | I978 г. | I979 г. | I980 г. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Злаки | I,90 | I,49 | I,32 | I,20 | 2,54 | 2,52 | 3,93 | 6,56 | 7,34 |
| Осока | 0,04 | 0,3I | 0,20 | 0,I2 | 0,I7 | 0,I3 | 0,24 | 0,30 | 0,48 |
| Бобовые | 6,26 | 7,82 | 7,67 | 5,24 | 8,49 | I0,38 | I5,I8 | I4,25 | I5,75 |
| Разнотравье | 3,58 | 3,93 | 2,48 | 2,35 | 4,38 | 3,34 | 5,86 | 8,I3 | 9,62 |
| Полыни | - | 0,57 | 0,25 | - | - | - | 0,39 | - | 0,30 |
| Общий вес, включая ветошь | II,78 | I4,I2 | II,92 | 8,9I | I5,58 | I6,37 | 25,60 | 29,24 | 33,49 |
| $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ | ±I,I8 | ±I,35 | ±I,I2 | ±0,80 | ±I,27 | ±I,20 | ±2,I6 | ±2,97 | ±3,05 |
| $S_{\bar{X}}$% | I0,02 | 9,56 | 9,40 | 8,98 | 8,I5 | 7,33 | 8,44 | I0,I6 | 9,II |
| Подстилка | 3,68 | 4,I3 | 3,48 | 2,23 | 3,3I | 3,04 | 6,I3 | 6,4I | 8,64 |
| $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ | ±0,33 | ±0,38 | ±0,27 | ±0,I8 | ±0,29 | ±0,26 | ±0,58 | ±0,62 | ±0,85 |
| $S_{\bar{X}}$% | 8,97 | 9,20 | 7,76 | 8,07 | 8,76 | 8,55 | 9,46 | 9,67 | 9,84 |

В общем весе надземной фитомассы, колеблющемся от II,I до 42,I ц/га, преобладают зеленые части растений (55,0-77,0%) длительновегетирующих многолетников с летним периодом цветения: солодки уральской, тимьяна Маршаллова, тысячелистника щетинистого, шалфея пустынного, эстрагона; ветошь составляет 5,0-25,2, подстилка - I5,5-23,9%.

При скашивании растительного покрова на высоте 8-I0 см вес надземной фитомассы варьирует от 2,5 до I7,6 ц/га. Это обусловлено нагрузкой и количеством выпавших в весенне-раннелетний период осадков.

Следует отметить, что видовой состав одно-двукратно отчуждаемого типчаково-разнотравно-пырейного и бессистемно используемого пырейно-разнотравно-солодкового фитоценозов близок. Коэффициент видовой общности - 73,2%. Однако виды, формирующие травостой этих сообществ, имеют разное обилие. В типчаково-разнотравно-пырейном фитоценозе преобладает ценный в кормовом отношении злак - пырей волосоносный. В пырейно-разнотравно-солодковом - солодка уральская, плохопоедаемое бобовое растение.

Таким образом, структура и продуктивность исследуемых растительных сообществ зависит от гидротермического режима и характера антропогенного воздействия.

## Литература

Борисова И.В., Т.А.Попова, Г.Н.Якунин. Неоднородность почвы и растительности холодно-полынно-змеевково-ковылковых с караганой степей в Северном Гоби. - В кн.: Растительный и животный мир Монголии. Л.: Наука, I977, с.75-I02.

Выходцев И.В. Вертикальная поясность растительности в Киргизии (Тянь-Шань и Алай). М.: Изд-во АН СССР, I956, 84 с.

Доспехов Б.А. Вычисление статистических характеристик выборки при количественной изменчивости признака. - В кн.: Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.:Колос,I973, с.204-2I4.

Таблица 2

Общая надземная фитомасса пырейно-разнотравно-солодковой степи, ц/га (I0-I5 УI)

| Элемент учета | I972 г. | I973 г. | I974 г. | I975 г. | I976 г. | I977 г. | I978 г. | I979 г. | I980 г. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Злаки | I,90 | I,49 | I,32 | I,20 | 2,54 | 2,52 | 3,93 | 6,56 | 7,34 |
| Осока | 0,04 | 0,3I | 0,20 | 0,I2 | 0,I7 | 0,I3 | 0,24 | 0,30 | 0,48 |
| Бобовые | 6,26 | 7,82 | 7,67 | 5,24 | 8,49 | I0,38 | I5,I8 | I4,25 | I5,75 |
| Разнотравье | 3,58 | 3,93 | 2,48 | 2,35 | 4,38 | 3,34 | 5,86 | 8,I3 | 9,62 |
| Полыни | - | 0,57 | 0,25 | - | - | - | 0,39 | - | 0,30 |
| Общий вес, включая ветошь | II,78 | I4,I2 | II,92 | 8,9I | I5,58 | I6,37 | 25,60 | 29,24 | 33,49 |
| $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ | ±I,I8 | ±I,35 | ±I,I2 | ±0,80 | ±I,27 | ±I,20 | ±2,I6 | ±2,97 | ±3,05 |
| $S_{\bar{X}}$% | I0,02 | 9,56 | 9,40 | 8,98 | 8,I5 | 7,33 | 8,44 | I0,I6 | 9,II |
| Подстилка | 3,68 | 4,I3 | 3,48 | 2,23 | 3,3I | 3,04 | 6,I3 | 6,4I | 8,64 |
| $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ | ±0,33 | ±0,38 | ±0,27 | ±0,I8 | ±0,29 | ±0,26 | ±0,58 | ±0,62 | ±0,85 |
| $S_{\bar{X}}$% | 8,97 | 9,20 | 7,76 | 8,07 | 8,76 | 8,55 | 9,46 | 9,67 | 9,84 |

В общем весе надземной фитомассы, колеблющемся от II,I до 42,I ц/га, преобладают зеленые части растений (55,0-77,0%) длительновегетирующих многолетников с летним периодом цветения: солодки уральской, тимьяна Маршаллова, тысячелистника щетинистого, шалфея пустынного, эстрагона; ветошь составляет 5,0-25,2, подстилка - I5,5-23,9%.

При скашивании растительного покрова на высоте 8-I0 см вес надземной фитомассы варьирует от 2,5 до I7,6 ц/га. Это обусловлено нагрузкой и количеством выпавших в весенне-раннелетний период осадков.

Следует отметить, что видовой состав одно-двукратно отчуждаемого типчаково-разнотравно-пырейного и бессистемно используемого пырейно-разнотравно-солодкового фитоценозов близок. Коэффициент видовой общности - 73,2%. Однако виды, формирующие травостой этих сообществ, имеют разное обилие. В типчаково-разнотравно-пырейном фитоценозе преобладает ценный в кормовом отношении злак - пырей волосоносный. В пырейно-разнотравно-солодковом - солодка уральская, плохопоедаемое бобовое растение.

Таким образом, структура и продуктивность исследуемых растительных сообществ зависит от гидротермического режима и характера антропогенного воздействия.

## Литература

Борисова И.В., Т.А.Попова, Г.Н.Якунин. Неоднородность почвы и растительности холодно-полынно-змеевково-ковылковых с караганой степей в Северном Гоби. - В кн.: Растительный и животный мир Монголии. Л.: Наука, I977, с.75-I02.

Выходцев И.В. Вертикальная поясность растительности в Киргизии (Тянь-Шань и Алай). М.: Изд-во АН СССР, I956, 84 с.

Доспехов Б.А. Вычисление статистических характеристик выборки при количественной изменчивости признака. - В кн.: Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.:Колос,I973, с.204-2I4.

Корнева И.Г., Бажецкая А.А., Ассорина И.А. Стационарное изучение бородачовых, пырейных степей и злаково-разнотравных лугостепей в предгорьях северного склона Киргизского хребта. - В кн.: Сб. работ по геоботанике. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз.ССР, 1964, с.59-103.

Корнева И.Г. Разнотравно-пырейная степь (**Elytrigia trichophora + E.repens - Achillea setacea + Betonica foliosa** ).- В кн.: Сезонная динамика степных, лугостепных и луговых сообществ северного макросклона Киргизского Ала-Тоо. Фрунзе: Илим, 1975а, с.46-70.

Корнева И.Г. Разнотравно-пырейная степь (**Elytrigia trichophora +E.repens + Nepeta pannonica +Betonica foliosa** ).- В кн.: Справочник по урожайности пастбищ и сенокосов Киргизской ССР, ч.Ш. Фрунзе: Илим, 1975б, с.191-201.

Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.: Изд-е Ленингр. ун-та, 1964, 447 с.

Ягошин В.И., Корнева И.Г., Валуйская Л.В. Продуктивность разнотравно-пырейного сообщества.- Инф. листок № 174(2783). Фрунзе: КиргизИНТИ, 1980, 3 с.

Л.В.Валуйская, В.И.Ягошин

## СЛОЖЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА БОРОДАЧОВОЙ СТЕПИ

В Советском Союзе представители рода бородачовых широко распространены на Кавказе, в Крыму, в Молдавии и на юге Украины, в Средней Азии, меньше - на юге европейской части. Вне СССР - в Северном Иране, Малой Азии, Южной и Средней Европе, Австралии, Африке, Америке (Лебедева, 1963; Корнева, 1975; Сохадзе, 1977). Об ареале распространения бородача кровеостанавливающего в Киргизской ССР сообщают И.В.Выходцев (1956), А.Г.Головкова (1957), Е.В.Никитина (1962), В.С.Шарашова (1967).

Исследования проводили в 1976-1980 гг. в западной части северного макросклона Киргизского хребта в ур. Талды-Булак. Бородачовые степи в этом районе являются ценными в кормовом отношении пастбищными угодьями.

Стационарный участок монодоминантной бородачовой ( **Bothriochloa ischaemum** ) степи расположен на абсолютной высоте 1200 м, на мезосклоне юго-восточной экспозиции 18-20°. Почвы каштановые, влажность которых в однометровом слое варьировала от 6,1 до 22,9% (за пятилетний период) от сухого веса почвы. В поясе 800-1500 м над ур.м., включающем и ур.Талды-Булак, климат континентальный с нехолодной зимой (Пономаренко, 1975). По данным метеостанции Чон-Арык, в годы изучения выпало 547,3-660,9 мм осадков. Однако распределены они по месяцам неравномерно и их количество колеблется от 0,1 до 178,5 мм. Основная масса осадков (более 50%) выпадает в марте - июне.

Видовая насыщенность бородачового сообщества - 73 вида цветковых растений из семейств: бобовые - 11; злаковые - 9; крестоцветные и сложноцветные - по 8; бурачниковые - 5; губоцветные и норичниковые - по 3; вьюнковые, ирисовые, лилейные, осоковые, первоцветные, розоцветные - по 2; валериановые, волчниковые, гвоздичные, гречишные, зверобойные, зонтичные, луковичные, иксилирионовые, лютиковые, маковые, мареновые, молочайные, подорожниковые, фиалковые - по 1 виду. В растительном покрове виды распределены мозаично. Проективное покрытие колеблется от 75 до 90%.

В травостое двухъярусного описываемого фитоценоза доминируют многолетний короткокорневищный рыхлокустовой злак - бородач кровеостанавливающий, который при разных режимах использования (однократное отчуждение, бессистемный выпас, полное исключение из хозяйственного оборота) имеет обилие $Cop^1$-$Cop^3$ и преобладает по весу. Это дает все основания считать бородачевники узловыми (Ярошенко, 1961) сообществами.

У бородача - мезотермного ксерофита-значительная экологическая амплитуда и высокая жизненность. Обычно его вегетирующие особи обнаруживаются в первой пятидневке мая, когда существенно повышаются положительные температуры воздуха. В некоторые годы единичные вегетирующие дерновинки бородача фиксировались в первой декаде апреля. По нашим наблюдениям, у вегетативных и генеративных побегов бородача кровеостанавливающего насчитывает-

ся не менее пяти листьев. Нижние-вегетативных побегов заканчивают рост раньше, чем самые верхние. У генеративных побегов, наоборот, нижние листья растут интенсивнее остальных, и их рост продолжается до окончательного формирования метелки. В обоих случаях первыми засыхают самые нижние листья. Следует отметить, что в летние месяцы вегетативные и генеративные побеги бородача посыхают в меньшей степени по сравнению с побегами других многолетних длительновегетирующих видов: овсяницы бороздчатой, осоки туркестанской, тимьяна Маршаллова и др.

Для бородачового фитоценоза характерна быстрая вегетация большинства компонентов растительного покрова. Многие виды: бурачки полевой и пустынный, вероники весенняя, двойчатая и кривоногая, мятлик луковичный, рохелии двусемянная и сердцевидночашечная и другие - в конце мая - начале июня плодоносят и посыхают. Период летнего полупокоя, наступление которого связано с отсутствием в почве доступной влаги, приурочен к концу июня - началу июля и длится обычно до первой половины сентября. Осенние осадки и связанное с ними почвенное увлажнение вызывает образование новой генерации листьев и побегов у мятлика луковичного, овсяницы бороздчатой, осоки туркестанской, тимьяна Маршаллова и других, что не обнаруживается у бородача кровеостанавливающего.

В травяном покрове по продолжительности жизни преобладают одно-, двулетники и составляют 53,4% от общего количества видов, но по весу превалируют многолетники за счет эдификатора - бородача кровеостанавливающего; по строению корневых систем доминируют стержнекорневые - 63,0%; по отношению растений к влаге - ксеромезофиты - 58,9%; по расположению почек возобновления - терофиты - 54,8%. Аспекты сообщества целиком зависят от фенологического состояния бородача кровеостанавливающего (Корнева и др., 1964; Корнева, 1975).

Продуктивность бородачовой степи определяли укосным методом, при котором надземная масса отчуждалась с постоянных 1 м$^2$ площадок в 5-6-кратной повторности один раз в 30 дней. Травостой высушивали до воздушно-сухого состояния и взвешивали.

Общий запас надземной фитомассы нарастает к 5 июля, т.е. к фазе цветения, когда масса его варьирует от 9,0 до 17,6 ц/га (табл.1). К концу вегетационного сезона величина общей фитомассы уменьшается. В 1977 г. (в весенне-раннелетний период выпало 222,7 мм осадков) общий вес надземной фитомассы - 21,8 ц/га. В 1979 г. (427,9 мм) - 41,4 ц/га, что почти вдвое больше, чем в 1977 г. (табл.2). Максимальная продуктивность и наибольший вес зеленых частей растений отмечены в одну и ту же дату учета (5.УП). Ветошь накапливается постепенно от весны к осени, достигая максимума в конце вегетационного сезона. Вес подстилки весной и особенно осенью в несколько раз превышает вес зеленой массы. Наибольшее количество подстилки определено в начале (май - 10,7-12,3 ц/га) и в конце (октябрь - 9,9-12,9 ц/га) вегетации, наименьшее - 2,6-7,8 ц/га-в июле.

Таблица I

Общий вес надземной фитомассы бородачовой степи, ц/га.(5/УП)

| Элемент учета | 1976 г. | 1977 г. | 1978 г. | 1979 г. | 1980 г. |
|---|---|---|---|---|---|
| Злаки | 10,2 | 14,4 | 29,5 | 26,3 | 26,1 |
| В том числе бородач кровеостанавливающий | 9,0 | 10,3 | 17,3 | 17,6 | 15,8 |
| Осоки | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 0,9 |
| Бобовые | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 1,6 | 1,4 |
| Разнотравье | 2,6 | 1,0 | 0,5 | 5,3 | 6,5 |
| Общий вес | 13,6 | 16,3 | 31,2 | 34,2 | 34,9 |
| В том числе ветошь | 1,1 | 5,7 | 8,6 | 6,0 | 4,4 |
| Подстилка | 2,6 | 5,5 | 5,9 | 7,2 | 7,8 |
| Всего | 16,2 | 21,8 | 37,1 | 41,4 | 42,7 |

Из вышеизложенного следует, что бородач кровеостанавливающий благодаря эколого-биологическим особенностям является эдификатором бородачовой степи. При неодинаковых режимах использования (однократное отчуждение, бессистемный выпас, полное исключение из хозяйственного оборота) и в годы с различным

Таблица 2

Динамика накопления надземной фитомассы бородачовой степи, ц/га

| Элемент учета | 1977г. | 1979г. | 1977г. | 1979г. | 1977г. | 1979г. | 1977г. | 1979г. | 1977г. | 1979г. | 1977г. | 1979г. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5.У | | 5.УI | | 5.УП | | 5.УШ | | 5.IX | | 5.X | |
| Зеленая масса | 6,9 | 4,9 | 9,5 | I2,3 | I0,6 | 28,2 | 5,3 | 25,I | 3,5 | II,5 | 0,9 | 4,0 |
| Ветошь | 0,I | - | I,6 | 0,I | 5,7 | 6,0 | 6,I | 7,3 | 6,9 | I4,8 | 8,I | I7,2 |
| Подстилка | I0,7 | I2,3 | 7,8 | 9,9 | 5,5 | 7,2 | 8,8 | 8,5 | 9,5 | II,0 | 9,9 | I2,9 |
| Общий запас | I7,7 | I7,2 | I8,9 | 22,3 | 2I,8 | 4I,4 | 20,2 | 40,9 | I9,9 | 37,3 | I8,9 | 34,I |

гидротермическим режимом он преобладает в надземной фитомассе, что свидетельствует о высокой устойчивости исследуемого растительного сообщества.

## Литература


Выходцев И.В. Степные пастбища и сенокосы. – В кн.: Растительность пастбищ и сенокосов Киргизской ССР. Фрунзе; 1956, с.56–123.

Головкова А.Г. Растительность Киргизии. Фрунзе: КГУ, 1957, 128 с.

Корнева И.Г., Бажецкая А.А., Ассорина И.А. Стационарное изучение бородачовых, пырейных степей и злаково-разнотравных лугостепей в предгорьях северного склона Киргизского хребта.– В кн.: Сб. работ по геоботанике. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз.ССР, 1964, с.59–103.

Корнева И.Г. Бородачовая степь. – В кн.: Сезонная динамика степных, лугостепных и луговых сообществ северного макросклона Киргизского Ала-Тоо. Фрунзе: Илим, 1975, с.70–92.

Лебедева Л.П. Бородачовая степь. Формация **Andropogoneta ischaemi** . – В кн.: Ячменная, бородачовая и разнотравно-злаковая формации горной восточной Ферганы. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз.ССР, 1963, с.68–100.

Никитина Е.В. Флора и растительность пастбищ и сенокосов хребта Киргизский Ала-Тоо. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз.ССР, 1962, 283 с.

Пономаренко П.Н. Климат. – В кн.: Сезонная динамика степных, лугостепных и луговых сообществ северного макросклона Киргизского Ала-Тоо. Фрунзе: Илим, 1975, с.16–24.

Сохадзе М.Е. Эколого-биологические особенности растений бородачовой степи Восточной Грузии. Тбилиси: Мецниереба, 1977, 178 с.

Шарашова В.С. Некоторые особенности формирования степей и лугостепей Тянь-Шаня. – В кн.: Структура и ритмика травостоев мелкодерновинных степей и лугостепей Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1967, с.9–17.

Ярошенко П.Д. Динамика биоценозов. – В кн.: Геоботаника. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1961, с.300–310.

Таблица 2

Динамика накопления надземной фитомассы бородачовой степи, ц/га

| Элемент учета | 1977г. | 1979г. | 1977г. | 1979г. | 1977г. | 1979г. | 1977г. | 1979г. | 1977г. | 1979г. | 1977г. | 1979г. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5.У | | 5.УI | | 5.УП | | 5.УШ | | 5.IX | | 5.X | |
| Зеленая масса | 6,9 | 4,9 | 9,5 | I2,3 | I0,6 | 28,2 | 5,3 | 25,I | 3,5 | II,5 | 0,9 | 4,0 |
| Ветошь | 0,I | - | I,6 | 0,I | 5,7 | 6,0 | 6,I | 7,3 | 6,9 | I4,8 | 8,I | I7,2 |
| Подстилка | I0,7 | I2,3 | 7,8 | 9,9 | 5,5 | 7,2 | 8,8 | 8,5 | 9,5 | II,0 | 9,9 | I2,9 |
| Общий запас | I7,7 | I7,2 | I8,9 | 22,3 | 2I,8 | 4I,4 | 20,2 | 40,9 | I9,9 | 37,3 | I8,9 | 34,I |

гидротермическим режимом он преобладает в надземной фитомассе, что свидетельствует о высокой устойчивости исследуемого растительного сообщества.

## Литература


Выходцев И.В. Степные пастбища и сенокосы. - В кн.: Растительность пастбищ и сенокосов Киргизской ССР. Фрунзе, 1956, с.56-123.

Головкова А.Г. Растительность Киргизии. Фрунзе: КГУ, 1957, 128 с.

Корнева И.Г., Бажецкая А.А., Ассорина И.А. Стационарное изучение бородачовых, пырейных степей и злаково-разнотравных лугостепей в предгорьях северного склона Киргизского хребта.- В кн.: Сб. работ по геоботанике. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз.ССР, 1964, с.59-103.

Корнева И.Г. Бородачовая степь. - В кн.: Сезонная динамика степных, лугостепных и луговых сообществ северного макросклона Киргизского Ала-Тоо. Фрунзе: Илим, 1975, с.70-92.

Лебедева Л.П. Бородачовая степь. Формация **Andropogoneta ischaemi** . - В кн.: Ячменная, бородачовая и разнотравно-злаковая формации горной восточной Ферганы. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз.ССР, 1963, с.68-100.

Никитина Е.В. Флора и растительность пастбищ и сенокосов хребта Киргизский Ала-Тоо. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз.ССР, 1962, 283 с.

Пономаренко П.Н. Климат. - В кн.: Сезонная динамика степных, лугостепных и луговых сообществ северного макросклона Киргизского Ала-Тоо. Фрунзе: Илим, 1975, с.16-24.

Сохадзе М.Е. Эколого-биологические особенности растений бородачовой степи Восточной Грузии. Тбилиси: Мецниереба, 1977, 178 с.

Шарашова В.С. Некоторые особенности формирования степей и лугостепей Тянь-Шаня. - В кн.: Структура и ритмика травостоев мелкодерновинных степей и лугостепей Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1967, с.9-17.

Ярошенко П.Д. Динамика биоценозов. - В кн.: Геоботаника. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961, с.300-310.

З.Х.Сарымсаков

# ФОРМОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЮЖНО-КИРГИЗСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВИДНОЙ HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.

Народнохозяйственное значение облепихи крушиновидной Hippophae rhamnoides L. (Elaeagnaceae ) определяется главным образом высокой ценностью ее плодов, как "клада" целой гаммы витаминов и как источника высокоэффективных лекарственных препаратов, успешно применяемых при лечении ряда заболеваний.

Несмотря на принимаемые меры по увеличению производства плодов облепихи (создано несколько специализированных хозяйств в Сибири, Алтае, Туве по выращиванию облепихи и производству ее плодов), изучение ее сырьевых ресурсов и их размещение на территории Советского Союза остается актуальным.

Одним из резервов увеличения производства плодов этого ценного лекарственного растения является повышение производительности существующих зарослей и расширение площадей облепишников в республике, и в Южной Киргизии в частности. Для осуществления этих мероприятий необходимо использовать высокопродуктивные формы облепихи местных популяций.

Среди огромного множества форм, которыми так богата южно-киргизская популяция облепихи, встречаются и образцы с хозяйственно-ценными признаками. Основной причиной такого большого формового разнообразия вида в условиях Южной Киргизии является двудомность растения и его распространение на значительной территории с большими перепадами высот (от 500-700 до 2500-3000 м над ур.м.) и соответственно различные почвенно-климатические условия местообитания растений облепихи.

С целью выявления и отбора наиболее перспективных форм облепихи нами были обследованы заросли в бассейнах рек на территории Ошской области. В бассейнах рек Нарын и Кызыл-Унгур

Морфологическая характеристика перспективных форм облепихи, произрастающей в Южной Киргизии

| Номер формы | Растительное сообщество | Высота куста, м | Размер листьев: длина, см | Размер листьев: ширина, мм | Плоды: длина, мм | Плоды: ширина, мм | Плоды: вес 100 шт, г | Плоды: форма | Плоды: окраска | Средняя длина плодоножки, мм | Степень окольцованности | Дата описания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Бассейн р. Нарын | | | | | | | | | | | |
| I/78 | Ивово-облепиховое | 3,5 | 5,8 | 7,5 | 7,5 | 7,0 | I5,6 | Овальная | Светло-оранжевая | 4,8 | 2 | I5.IX I978 |
| 4/78 | Ивово-облепиховое | 6,8 | 3,5 | 4,5 | 8,5 | 5,5 | I4,2 | Яйцевид. | Оранжевая | 6,2 | 3 | I6.IX I978 |
| 27/80 | Облепиховое | 4,5 | 5,8 | 6,I | 9,4 | 6,5 | 26,4 | Удл.-яйцевидная | Оранжевая | 5,5 | 0 | 28.X I980 |
| 22/80 | Ивово-облепиховое | 3,7 | 6,7 | 6,2 | 8,6 | 7,5 | 20,I | Бочковид. | Ярко-оран. | 6,0 | 2 | 28.X I980 |
| 2I/80 | Облепиховое | 3,2 | 6,5 | 4,3 | 7,3 | 5,5 | I7,6 | Яйцевид. | Крас.-оран. | 4,0 | 2 | 28.X I980 |
| | Бассейн р. Кызыл-Унгур | | | | | | | | | | | |
| 3/80 | Облепиховое | 4,2 | 8,5 | 5,2 | 7,0 | 6,3 | I6,6 | Овальная | Ярко-оран. | 4,5 | 0 | I8.X I980 |
| 5/80 | Гребеньщиково-ивово-облепиховое | 3,8 | 4,8 | 6,3 | 6,7 | 4,6 | I2,8 | Узко-оваль. | Оранжево-красная | 7,I | 2 | I8.X I980 |
| 4/80 | Облепиховое | 4,6 | 7,2 | 7,0 | 8,2 | 6,I | I8,3 | Яйцевид. | Бл.-красн. | 5,3 | 0 | I8.X I980 |
| 2/80 | Облепихово-ивовое | 3,3 | I0,8 | 8,4 | 8,8 | 5,3 | I7,4 | Узко-овальная | Оранжевая | 4,2 | 5 | I7.X I980 |

выявлены, изучены и описаны около 30 форм облепихи. Особое внимание уделялось перспективным формам, отличающимся крупными плодами, малой степенью околюченности, густотой плодов на "початках", длиной плодоножки и сравнительно высокой урожайностью.

Морфологические признаки выделенных перспективных форм облепихи с бассейнов рек Нарын и Кызыл-Унгур (см. таблицу) показали, что южно-киргизская богата различными формами. Среди них немало ценных в хозяйственном и научном отношении образцов, заслуживающих внимания с точки зрения дальнейшего их изучения и использования в селекционных работах, а также как источника исходного материала при разведении этого ценного растения в Южной Киргизии.

Э.Т.Турдукулов

# РАСХОД ВОДЫ НА ТРАНСПИРАЦИЮ ДОМИНАНТНЫМИ РАСТЕНИЯМИ ЭРОДИРОВАННЫХ СКЛОНОВ КИРГИЗСКОГО ХРЕБТА

Расход воды на транспирацию растениями является важным компонентом водного баланса суши, хотя и представляет собой наименее известную величину. Полное представление о водном режиме растений тех или иных местообитаний можно получить, зная величину расхода воды на транспирацию за весь период вегетации, поскольку этот показатель занимает в водном балансе особое место.

В задачу исследований входило изучение расхода воды доминантными растениями эродированных склонов Киргизского хребта, в частности, в ур. Ала-Арча (высота 2050 м над ур.м.) в течение вегетационных сезонов 1974-1975 гг. Климат указанного района континентальный. Средняя годовая температура составляет 4,2-5,5°С. В самом жарком месяце - июле - среднемесячная температура равна 14,6-16,0°С. Зима устойчивая, умеренно холодная, при средней температуре января - 5,7°С. Основным источником влаги являются атмосферные осадки (общая годовая сумма 600-650 мм). Значительное их количество выпадает весной и осенью, что обеспечивает достаточное увлажнение почвы в эти периоды. Вторая половина лета засушливая.

Доминантами растительности изучаемого участка выступают: Artemisia santolinifolia Turcz.ex.Bess.,Artemisia dracunculus (L)Poljak. Ziziphora clinopodioides Lam.,Eremurus fuscus(O)Fedtsch.Vved.,Poa relaxa Ovcz.,Festuca sulcata Hack.

На их долю приходится около 80% общей надземной фитомассы травостоя. Они являются представителями определенных типов жизнен-

ных форм, приспособленных к существованию в условиях эродированных склонов и играют первостепенную роль в структуре их сообществ.

Потери воды на транспирацию вычисляли по методу В.М.Свешниковой (1962). Сбор листовой массы для расчета воды на транспирацию производили по методике, описанной в работе И.Н.Бейдеман и В.Н.Паутовой (1969).

Климатические условия в период исследования заметно различались по температурному режиму, количеству атмосферных осадков и характеру распределения их в течение вегетации. Так, в 1974 г. весна была довольно влажная и теплая, вторая половина лета - относительно засушливая. За вегетацию выпало 463 мм осадков, что составляло около 70% их годовой суммы. Летом наблюдались высокая увлажненность и благоприятное соотношение тепла и влаги. Небольшая засуха отмечена только в августе. Обильные осадки весной и в первой половине лета привели к значительному повышению влажности в корнеобитаемых слоях почвы и некоторому снижению температуры воздуха. За вегетационный период 1975 г. выпало около 50% от годовой суммы осадков (328 м), что и определило пониженную влажность почвы и высокие значения температуры воздуха летом.

Следует отметить, что в условиях каменисто-щебнистых склонов имеются большие потенциальные возможности в отношении климатических ресурсов - прежде всего свет и тепло, которые используются в неполной мере, главным образом из-за существенного недостатка влаги в почве. При достаточной увлажненности почвы у большинства доминантов этих местообитаний интенсивно могут идти процессы роста и развития. Из данных табл.I видно, что наиболее высокие величины урожайности листовой массы у растений отмечены в период вегетации 1974 г. В годы с недостаточным почвенным увлажнением к весне и при сухом лете прирост листовой массы у растений замедленный, они менее облиственные.

Расход воды каждым доминантом и в целом всем сообществом зависит от климатических особенностей вегетационного периода.

Таблица I

Изменение сырой массы листьев растений в течение вегетационного периода, г/га

| Вид | 1974 г. | | | | | Всего | 1975 г. | | | | | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | V | VI | VII | VIII | IX | | V | VI | VII | VIII | IX | |
| Artemisia dracunculus | 2,90 | 3,45 | 6,65 | 6,70 | 5,00 | 24,70 | 2,I2 | 2,60 | 5,00 | 5,I2 | 2,90 | I7,70 |
| Artemisia santolinifolia | I,00 | 2,90 | 5,30 | 4,50 | 4,75 | I8,45 | 0,90 | 2,I0 | 4,20 | 4,00 | 3,90 | I5,I0 |
| Ziziphora clinopodioides | 0,85 | 2,65 | 2,80 | I,65 | I,00 | 8,90 | 0,40 | I,90 | 2,I0 | I,30 | 0,87 | 6,57 |
| Eremurus fuscus | 2,90 | 2,00 | 0,05 | - | - | 4,95 | 2,60 | I,30 | 0,40 | - | - | 4,30 |
| Poa relaxa | 0,83 | I,I5 | I,30 | 0,65 | - | 3,93 | 0,70 | 0,90 | I,00 | - | - | 2,60 |
| Festuca sulcata | 0,50 | 0,68 | I,I8 | 0,83 | 0,07 | 3,26 | 0,45 | 0,50 | 0,30 | 0,I2 | 0,09 | I,46 |
| Всего | 8,70 | I2,80 | I7,8 | I4,23 | I0,82 | 64,I9 | 7,I7 | 9,30 | I3,0 | I0,54 | 6,70 | 45,57 |

При больших запасах доступной для растений влаги весной и благоприятном термическом режиме в сочетании с осадками летом происходит быстрый рост надземной массы, интенсивность транспирации повышается и расход воды достигает больших значений.

Этот показатель у доминантных растений каменисто-щебнистых местообитаний существенно колеблется по годам, что связано с количеством транспирирующей массы и величинами интенсивности транспирационного процесса, обусловленными климатическими факторами и запасом почвенной влаги. Как видно из табл.2, наибольшая потеря воды на транспирацию в исследуемом сообществе наблюдалась в 1974 г. Повышенный расход воды растениями вызван большим количеством атмосферных осадков (за вегетационный период 463 мм) и хорошей увлажненностью корнеобитаемых слоев почвы.

При засушливой весне прирост ассимилирующих листьев замедляется. С наступлением засухи в летний период, наряду с приростом, идет сбрасывание части листовой массы. Это в свою очередь сказывается на общем уровне расхода воды растениями на транспирацию. Так, например, потеря воды всем сообществом за вегетационный сезон 1975 г. составляла 482,2 мм, а в более влажный 1974 г. - 541,0 мм (табл.2), что значительно приближается к среднегодовой сумме осадков.

У доминантных растений исследуемого сообщества величины расхода воды неодинаковые: высокие у Artemisia santolinifolia и A.dracunculus , с хорошоразвитой корневой системой и использующие влагу из самых глубоких слоев почвы. Так, в 1974 г. наибольший расход воды у A.dracunculus был в августе (99,6 мм) когда интенсивность транспирации и прирост листовой массы оказались максимальными. За весь вегетационный период эстрагон расходовал 286,6 мм воды, полынь сантолинолистная - 196,5 мм. У Ziziphora clinopodioides и Eremurus fuscus общая потеря воды на транспирацию значительно ниже, чем у полыней. Этот показатель у данных видов даже в наиболее благоприятные периоды вегетационного сезона не превышает 24-31 мм. Самый низкий расход воды (5,8-9,0 мм) отмечен у Festuca sulcata и Poa relaxa,

Таблица 2

Расход воды на транспирацию доминантными видами эродированных склонов в течение вегетационного периода, мм

| Вид | 1974 г. | | | | | | 1975 г. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | V | VI | VII | VIII | IX | Всего | V | VI | VII | VIII | IX | Всего |
| Artemisia dracunculus | 22,0 | 31,2 | 75,0 | 99,6 | 52,8 | 280,6 | 19,3 | 33,4 | 68,0 | 83,0 | 43,0 | 246,7 |
| Artemisia santolinifolia | 11,7 | 31,1 | 61,2 | 61,0 | 31,5 | 196,5 | 12,8 | 24,0 | 55,0 | 62,0 | 28,0 | 181,8 |
| Ziziphora clinopodioides | 1,8 | 4,7 | 3,9 | 5,8 | 1,3 | 18,0 | 1,4 | 3,8 | 3,7 | 5,4 | 1,0 | 15,3 |
| Eremurus fuscus | 10,6 | 19,5 | 1,2 | - | - | 31,3 | 9,1 | 15,4 | 0,3 | - | - | 24,8 |
| Poa relaxa | 2,8 | 4,5 | 1,7 | - | - | 9,0 | 2,3 | 4,0 | 1,5 | - | - | 7,8 |
| Festuca sulcata | 1,2 | 1,4 | 1,8 | 0,5 | 0,7 | 5,6 | 1,3 | 1,2 | 2,0 | 1,0 | 0,3 | 5,8 |
| Всего | 50,1 | 92,4 | 144,8 | 166,9 | 86,8 | 541,0 | 46,2 | 81,8 | 130,5 | 151,4 | 72,3 | 482,2 |

что связано с небольшой величиной транспирирующей массы. Как видно из приведенных данных, расход воды растениями на транспирацию весьма изменчив и в зависимости от продуктивности листовой массы и ее динамики, а также эколого-биологических особенностей самих видов колеблется от 5,6 до 286,6 мм. Такая большая амплитуда определяется прежде всего многообразием жизненных форм изученных растений и условиями местообитания. Из общего годового количества воды, израсходованной на транспирацию рассмотренным нами сообществом, на долю эстрагона и полыни сантолинолистной приходится около 80%. Эти виды являются энергичными транспираторами и при высокой урожайности надземной массы расходуют весьма большое количество воды.

Результаты опытов показали, что наибольший расход воды отмечается у видов с высокой интенсивностью транспирации и большой надземной массой. Однако многие исследователи считают, что количество воды, расходуемой растениями, не всегда соответствует интенсивности транспирации. Растения с высокой транспирацией при малой зеленой массе расходуют воду меньше, чем с малой интенсивностью процесса при большой ассимилирующей массе. Так, например, максимальные значения транспирации у Eremurus fuscus и Festuca sulcata очень близки (0,87-0,96 г/г.ч). Однако благодаря большому урожаю надземной массы эремурус значительно больше расходует воду (до 31,3 мм за вегетационный сезон), чем типчак, который имеет незначительную листовую массу. По-видимому, уровень расхода воды в большей степени зависит от продуцируемой массы, нежели от интенсивности транспирации растений.

Из многочисленных факторов наиболее существенно ограничивает рост и развитие растений на каменисто-щебнистых склонах недостаток почвенной влаги, обусловленной термическим режимом и высокой инсоляцией. Существование различных жизненных форм, а следовательно, интенсивная борьба между растениями за почвенную влагу приводит к довольно редкому их расположению в указанных местообитаниях и обладанию целым рядом приспособительных признаков. Наиболее важным адаптивным свойством для

изученных растений является направленность к поддержанию нормального водного баланса, так как часто расход воды на транспирацию не покрывается притоком ее к ассимилирующим органам. Результаты исследований показали, что доминанты эродированных склонов балансируют свой водный бюджет различным образом. Одни виды, используя весеннюю влагу, довольно интенсивно расходуют воду на транспирацию (*Eremurus fuscus*), другие – при ограниченных запасах почвенной влаги в летний период весьма экономно тратят ее и тем самым хорошо стабилизируют водный баланс (*Festuca sulcata*, *Poa relaxa* и *Ziziphora clinopodioides*). Высокая интенсивность *Artemisia santolinifolia* и *A. dracunculus* (Турдукулов, 1976) связана с хорошей приспособленностью их к условиям среды и прежде всего с мощным развитием корневой системы. Повышенный расход воды этими растениями обусловлен высокой урожайностью листовой массы. Обладая большой потенциальной транспирационной способностью, при оптимальной обеспеченности влагой они могут увеличивать урожай надземной массы почти вдвое.

## Литература

Бейдеман И.Н., Паутова В.Н. Водный режим растений на островах и берегах озера Байкал и методика его изучения. М.: Наука, 1969, 381 с.

Свешникова В.М. Водный режим растений и почв высокогорных пустынь Памира. – Тр. Бот. ин-та АН Тадж.ССР, Душанбе, 1962, т.19, 247 с.

Турдукулов Э. О некоторых показателях водного режима растений-доминантов эродированных склонов Киргизского Ала-Тоо.– Изв. АН Киргиз.ССР, 1976, №3, с.61–64.

А.А.Астаев, А.М.Мурсалиев

# МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ РАСТЕНИЙ УЩЕЛЬЯ ДЖЕТЫ-ОГУЗ

Изучение микроэлементного состава растений и их сообщества важно для лучшего использования растительных ресурсов и для выяснения индикаторной роли доминантных видов.

Исследования проводили на стационаре Джеты-Огуз, расположенном на северном макросклоне Терскей Ала-Тоо, на высоте 2100 м над ур.м., в нижнем поясе еловых лесов. Растительность пастбищ ущелья Джеты-Огуз составляют кустарники и полукустарники, а также мелкодерновинные злаки; ландшафтное значение имеют разнотравно-злаково-карагановo-полынные степи из Artemisia serotina, Caragana pleiophylla и Festuca sulcata, урожайностью 5-7 ц/га, и Stipa kirgisorum, выступающий как субдоминант. Широко встречаются также разнотравно-злаково-полынно-карагановые сообщества.

Климат континентальный. Лето прохладное, средняя годовая температура составляет 4,2-5,5°. Самый жаркий месяц - июль, со среднемесячной температурой 14,6-16°. Зима устойчивая, умеренно холодная. Средняя температура равна -5-7°. Абсолютный минимум составляет -19°. Увлажнение недостаточное, характерное для степи. Среднегодовое количество осадков 600-650 мм. Почва горно-равнинная светло-каштановая. Почвенный покров характеризуется большой скелетностью и легким механическим составом, значительно обогащенным камнями, щебенкой. Общее задернение почвы невелико, слабо идет почвообразующий процесс. Особенностью климата ущелья Джеты-Огуз является раннелетний максимум осадков. Вторая половина лета засушливая. В связи с чем в течение вегетационного сезона резко меняется влажность почвы. Максимальные запасы влаги отмечаются в мае и июне, во время обильного выпадения дождей. Весенний запас влаги интенсивно расходуется растениями на транспирацию и физическое испарение с поверхности почвы, в результате чего уровень влажности почвы в июле, особенно в августе значительно снижается. Крат-

ковременные осадки в этот период не меняют степень влагообеспеченности почвы.

Нами изучен микроэлементный состав растений ущелья Джеты-Огуз. Результаты исследований показывают, что микроэлементный состав отдельных видов растений неодинаков. Например, содержание меди составляет у полыни сантолинолистной 10 мг/кг, типчака - 3, полыни поздней - 12, караганы многолистной - 8 мг/кг и т.п. Изменяется содержание кобальта, молибдена, марганца и других микроэлементов.

При определении уровня содержания микроэлементов у различных видов отмечена зависимость накопления их от таксономической и экологической принадлежности. Например, для полыни характерно высокое содержание меди, кобальта, молибдена, никеля и очень низкое марганца. Караганы отличаются высоким содержанием марганца, свинца, цинка, злаки - низкими концентрациями меди, кобальта, марганца. Одуванчики накапливают очень мало никеля, но довольно много молибдена. Содержание меди в биомассе доминантных растений степных сообществ ущелья Джеты-Огуз колеблется от 2 до 15,5 мг/кг сухого вещества. Наиболее богаты медью полынь поздняя, тысячелистники, кобальтом - полынь сантолинолистная, аяния пучковая, марганцем-козлица и никелем - зайцегубы. Содержание меди, кобальта, молибдена у растений различных местообитаний меняется довольно сильно. В наименьшей степени подвержена колебаниям концентрация свинца, бария, никеля и стронция. В таких видах, как зизифоры и змееголовники, уровень кобальта, хрома и никеля находится в большой зависимости от концентрации их в почве. Значительные колебания этих микроэлементов отмечены у различных видов полыни, пиретрумов, караган, тысячелистников, пижме и зайцегубе. Изученные виды, произрастающие в одинаковых экологических условиях, имеют достоверные различия по содержанию микроэлементов. Для каждого вида среднее содержание микроэлементов остается постоянным.

Полученные данные о содержании меди, кобальта и молибдена в растениях, показали, что из всех изученных микроэлементов только медь находится в большом количестве во всех расте-

ниях ущелья Джеты-Огуз. Известно, что в степных ландшафтах сульфаты меди хорошо растворимы в поверхностных водах. Поэто из зоны окисления легко выносятся в зону гумусового слоя поч и здесь хорошо задерживаются. Следовательно, повышение содер жания меди в растениях тесно связано с концентрацией меди в почве.

Таким образом, в биомассе растительных сообществ степно зоны исследуемого района значительно больше меди, молибдена, но мало кобальта. Так, в биомассе разнотравно-злаково-карага ново-полынных сообществ содержится 0,2 мг/кг кобальта, 9,5 мг/кг меди. Содержание микроэлементов в растительных соо ществах также резко зависят от видового состава сообществ и доминантных растений. Например, если в биомассе разнотравно- злаково-полынно-карагановых сообществ меди содержится 7 мг/к то в биомассе разнотравно-злаково-караганово-полынных степей 9,5 мг/кг.

Следовательно, содержание микроэлементов в биомассе растительных сообществ степной зоны ущелья Джеты-Огуз неодинако и зависит от видового состава сообществ, местообитания растений и других экологических факторов.

И.Содомбеков

## УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН ОВСЯНИЦЫ БОРОЗДЧАТОЙ ( FESTUCA SULCATA HACH. ) В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРИЙ СОН-КУЛЯ

Углеводы, как и белки, играют большую роль в обмене веществ растений, выполняя важные функции - энергетическую, строительную и регуляторную. Питательная ценность кормовых растений и их калорийность в значительной степени определяются уровнем содержания в них различных групп углеводов, которое зависит от влияния разнообразных факторов внешней среды.

Особенности обмена веществ высокогорных растений обуслов ливают высокое содержание подвижных, энергетически активных органических соединений, обеспечивающих их высокую питательну

ценность (Советкина, 1938; Гребинский, 1941; Пехачек, 1952; Захарьев, 1958; Кирсанова и др. 1960; Рейнус, 1964; Потапов, 1967). Были получены данные, выясняющие закономерности динамики содержания запасных углеводов, влияние способов и режима использования лугов и пастбищ на продуктивность и устойчивость травостоев, роль углеводов в повышении зимостойкости растений и особенности накопления их в суровых природно-климатических условиях.

Первые сведения по сезонной динамике запасных питательных веществ в травах Киргизии представлены Е.В.Никитиной (1940). Ею показано влияние на накопление углеводов в корневой системе различных способов использования надземной массы растений. Как она отмечает, у типчака бороздчатого и других видов горной флоры с весны происходит падение запасных углеводов, которые расходуются на развитие ассимилирующей поверхности, после чего идет накопление углеводов. Наибольшее их количество корни растений содержат в фазах цветения и созревания семян.

В.С.Шарашовой и Т.А.Проскурниковой (1958) проведены исследования запасных пластических веществ по фазам развития в подземных органах типчака бороздчатого и других видов, произрастающих в ур.Сусамыр. Авторы установили, что этот показатель у каждого из перечисленных растений зависит от биологических особенностей вида, а также условий обитания. Они отмечают, что наибольший расход запасных пластических веществ у злаков приурочен к фазам выхода в трубку и колошения, у разнотравья и бобовых - бутонизации.

Максимум накопления углеводов в злаковых травах, по данным Ю.В.Кирсановой и других (1960), в запасающих органах происходит в фазах цветения и плодоношения.

В условиях высокогорий, как известно, травы накапливают углеводы до конца вегетации (Шарашова, Проскурникова, 1958; Рейнус, 1964; Mooney, Billing , 1960), что связано, видимо, с действием низких температур.

Нами исследовалось изменение углеводного обмена у овсяницы бороздчатой в течение периода вегетации, произрастающей в

условиях высокогорной Сон-Кульской котловины (высота 3020 м над ур.м.) в разнотравно-злаковой степи в 1978-1979 гг. Основным доминантным растением котловины является овсяница бороздчатая.

Festuca sulcata - ксерофитный микротермный многолетний дерновинный злак, позднелетнего ритма развития. Весьма ценное пастбищное растение. Некоторые авторы отмечают ее высокие питательные качества (Никитина, 1940; Кирсанова, 1958). В.М.Свешникова (1979), считающая овсяницу бороздчатой эвритопным, эвриксерофильным видом, занимающим различные по экологии местообитания, указывает на высокую пластичность ее водного состояния.

Климат котловины суровый, сухой, что вызвано большой приподнятостью территории над уровнем моря. Средняя годовая температура воздуха составляет -3,8°С. Лето непродолжительное и прохладное, среднемесячная температура от 7 до 10°С. Осадков выпадает 300-450 мм в год.

Отбор проб надземной и подземной частей растений производился ежегодно, в одни и те же фазы развития: кущение, цветение и после окончания вегетации. Пробы отбирали в солнечные дни, обычно с 11 до 14 ч, в четырехкратной повторности. Фиксацию свежего растительного материала производили десятикратным объемом кипящего 96%-го этанола с дополнительным кипячением в течение 5 мин на водяной бане. Растворимые формы углеводов определяли качественно и количественно методом одномерной нисходящей распределительной хроматографией на бумаге (Павлинова, 1962; Хайс и Мацек, 1962; Туркина, Соколова, 1971). Трудногидролизуемые углеводы и полисахариды - методом Бертрана (Белозерский, Проскуряков, 1954). Для определения и разделения сахаров использовали хроматографическую бумагу Ленинградской фабрики № 2 им.Володарского, марки "средняя". Растворителем служила смесь: н-бутанол-уксусная кислота-вода (4:1:5).

Углеводы идентифицировали путем сопоставления с метчиками. Количество сахаров определяли фотометрированием на ФЭКе и подсчитывали по градуировочным стандартным кривым, составленным для каждого из определяемых сахаров. Данные по содержанию

растворимых и запасных углеводов в надземной массе (табл.I) показали, что в овсянице бороздчатой в конце вегетации количество растворимых сахаров было наибольшим - до I0,5%.

Таблица I

Динамика углеводов в надземной массе у Festuca sulcata в естественных условиях произрастания, % на абсолютно-сухое вещество

| Углеводы | Фаза развития | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | кущение | | цветение | | конец вегетации | |
| | 1978г. | 1979г. | 1978г. | 1979г. | 1978г. | 1979г. |
| Глюкоза | - | - | I,59 | I,88 | - | - |
| Фруктоза | - | - | 0,26 | 0,27 | - | - |
| Сумма моносахаров | 0,57 | I,3I | I,85 | 2,I5 | 2,34 | 5,75 |
| Сахароза | I,98 | I,7I | 0,60 | 0,59 | 4,I0 | 3,94 |
| Олигосахара* | I,60 | I,78 | 0,64 | 0,65 | 0,68 | 0,59 |
| Углеводы типа мальтозы | 0,98 | I,II | I,79 | I,35 | 0,20 | 0,22 |
| Сумма растворимых сахаров | 5,I3 | 5,9I | 4,88 | 4,74 | 7,32 | I0,5I |
| Гемицеллюлоза+ крахмал | I9,90 | II,49 | I8,90 | I7,60 | 20,50 | 23,90 |
| Общая сумма | 25,03 | I7,40 | 23,78 | 2I,34 | 27,82 | 34,4I |

* В пересчете на сахарозу.

Моносахариды в основном представлены глюкозой и фруктозой. На хроматограмме указанные сахара находили постоянно, и они давали в большинстве случаев интенсивную окраску. Галактоза в надземной массе овсяницы в свободном состоянии находится в незначительном количестве, о чем свидетельствует слабая окраска пятен. Она, как и другие моносахариды, широко распространена в растениях, но обычно находится в связанном виде. В надземной массе овсяницы в годы исследований глюкоза превалирует над фруктозой. Количество этих сахаров возрастает к концу вегетации. Концентрации моносахаридов по годам и по фазам вегетации колеб-

лятся от 0,6 до 5,8%. Увеличение их содержания к концу вегета
ции вызвано усилением процессов, направленных на синтез запас
ных питательных веществ. В работах ряда авторов не установле
но каких-либо выраженных закономерностей в содержании моносах
ров (Потапов, 1967; Сабиров, 1975).

Большое значение в обмене веществ растений принадлежит
сахарозе - первому свободному сахару, возникающему в процессе
фотосинтеза. У некоторых растений она накапливается при небла
гоприятных условиях (Рейнус, 1964). Например, при действии
низких и высоких температур, что свидетельствует о возможной
роли сахарозы в создании устойчивости растений к экстремальны
условиям среды. В надземной массе овсяницы сахароза содержито
в свободном виде в течение всей вегетации - от 0,6 до 4%, с
максимумом в конце вегетации. По-видимому, это связано с ее
непрерывным синтезом; часть сахарозы превращается в полисахар
ды и расходуется на дыхание, другая часть, не успевая оттекат
в репродуктивные и запасающие органы, временно задерживается
надземных органах. В аридных условиях в растениях может накап
ливаться либо сахароза, либо гемицеллюлозы как защитные вещес
ва. По-видимому, в условиях Сон-Куля накопление сахарозы в на
земной массе идет по второму пути.

Фракция олигосахаров при нормальной влагообеспеченности
определяется в течение всей вегетации, с максимумом в ранние
фазы развития. Возможно, увеличение их концентрации в фазе ку
щения вызвано тем, что они повышают устойчивость овсяницы к
действию низких температур в этот период. Присутствие олигоса
харов служит указанием на повышенную холодоустойчивость расте
ний.

Следующая фракция - углеводы типа мальтозы (трудногидроли
зуемые сахара). Высокое содержание их приурочено к теплому вре
мени вегетационного сезона - фазе цветения (табл.I). К концу
вегетации мальтозная фракция в надземной массе уменьшается.

Все рассмотренные фракции составляют группу растворимых
углеводов. Они чрезвычайно подвижны, подвержены значительным
изменениям по периодам жизни растений и зависят от условий

произрастания. Содержание растворимых форм углеводов в надземной массе овсяницы по фазам развития отличается незначительно и максимумы наблюдаются в конце вегетации. Повышение их концентрации в это время можно объяснить, с одной стороны, ослаблением ростовых процессов, с другой,- уменьшением расходования их на синтез белковых и других соединений. Содержание сахаров в зависимости от погодных условий варьирует в большом диапазоне.

Одной из наиболее важных групп углеводов являются запасные формы углеводов (гемицеллюлоза, крахмал), которые в углеводном комплексе высокогорных растений имеют большой удельный вес. В надземной массе овсяницы как по годам, так и в течение вегетации содержание их заметно изменяется. Максимальная концентрация (до 24,0%) отмечается к осени.

Максимум накопления растворимых сахаров и полимерных форм углеводов в подземных органах найдены во время цветения (табл.2).

Таблица 2

Динамика углеводов в подземной массе у Festuca sulcata в естественных условиях произрастания, % на абсолютно-сухое вещество

| Углеводы | Фаза развития | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | кущение | | цветение | | конец вегетации | |
| | 1978г. | 1979г. | 1978г. | 1979г. | 1978г. | 1979г. |
| Глюкоза | - | - | I,24 | I,63 | - | - |
| Фруктоза | - | - | 0,38 | 0,47 | - | - |
| Сумма моносахаров | 0,28 | 0,32 | I,62 | 2,I0 | 0,68 | 0,60 |
| Сахароза | 0,34 | 0,30 | I,45 | I,I6 | 2,75 | 0,68 |
| Олигосахара[*] | 0,3I | 0,25 | I,55 | I,47 | 0,48 | 0,42 |
| Углеводы типа мальтозы | 0,69 | 0,I5 | I,37 | 0,53 | I,07 | 0,34 |
| Сумма растворимых сахаров | I,56 | I,02 | 5,99 | 5,26 | 4,98 | 2,04 |
| Гемицеллюлоза+ крахмал | 22,80 | I6,92 | 28,I6 | 22,83 | 2I,60 | 20,58 |
| Общая сумма | 24,36 | I7,94 | 34,I5 | 27,09 | 26,58 | 22,62 |

[*] В пересчете на сахарозу.

Овсяница бороздчатая характеризуется высокой концентрацией полисахаридов (в надземной массе-от II,5 до 23,9%, в корнях - от I6,9 до 28,2%). Накопление этой фракции связано с особенностью углеводного обмена злака и с защитной ролью полисахаридов в экстремальных условиях.

Таким образом, анализ фракционного состава углеводов у овсяницы бороздчатой, произрастающей в условиях высокогорной Сон-Кульской котловины, позволил выявить следующие особенности в их обмене. В фонде углеводов как в надземной массе, так и в корнях преобладают полимерные формы сахаров. В процессе вегетации содержание их увеличивается к фазе цветения, затем снижается.

В растворимой фракции в течение вегетации превалируют либо моно-, либо сахароза. К ранним фазам развития приурочено накопление в надземной массе олигосахаров и углеводов типа мальтозы, к фазе цветения - в корнях. Максимальная концентрация растворимых сахаров в надземной массе находится в конце вегетации; можно предположить, что низкие температуры высокогорий снижают интенсивность обменных процессов, в результате чего в надземной массе накапливаются первичные продукты фотосинтеза.

## Литература

Белозерский А.Н., Проскуряков Н.И. Практическое руководство по биохимии растений. М.: Советская наука, I954.

Гребинский С.О. Углеводный обмен у высокогорных злаков в связи с проблемой адаптации. - ДАН СССР, I94I, т.3I, № 3.

Захарьев Н.И. [и др.]. Состав и питательность пастбищной травы альпийских кобрезиевых пустошей. - Тр. Ин-та бот. АН Киргиз.ССР. Фрунзе: Илим, I958, вып.4.

Кирсанова Ю.В. [и др.]. Динамика запасных углеводов высокогорных растений. - Изв. АН Киргиз.ССР, сер. биол. наук (бот.), I960, т.2, вып.3.

Никитина Е.В. Некоторые закономерности отрастания многолетних травянистых растений сенокосов и пастбищ Киргизской ССР. Фрунзе, I940.

Павлинова О.А. Количественное определение сахаров в растительном материале с применением хроматографии на бумаге. - В кн.: Методика количественной бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962.

Пехачек М.И. Состав и питательная ценность трав Восточного Памира. - Тр. АН Тадж. ССР. Душанбе, 1952, т.3.

Потапов В.Я. Углеводы и лигнин в кормовых травах Якутии. М.: Наука, 1967.

Рейнус Р.М. Углеводный обмен растений в условиях высокогорий Памира. Душанбе: Изд-во АН Тадж.ССР, 1964.

Сабиров Б.С. Моно- и олигосахариды ассимилирующих органов кустарников и деревьев юго-западного Кызылкума. - В кн.: Физиология и биохимия дикорастущих кормовых растений Узбекистана. Ташкент: ФАН, 1975.

Свешникова В.М. Доминанты Казахстанских степей. Л.: Наука, 1979.

Советкина М.М. Пастбища и сенокосы Средней Азии. Ташкент, 1938.

Туркина М.В., Соколова С.В. Методы определения моносахаридов и олигосахаридов. - В кн.: Биохимические методы в физиологии растений. М.: Наука, 1971.

Шарашова В.С., Проскурникова Т.А. Динамика запасных пластических веществ многолетних пастбищных растений Сусамыра. - Тр. Ин-та бот. АН Киргиз. ССР. Фрунзе, 1958, вып.3.

Хайс И.М., Мацек К. Хроматография на бумаге. М.: Ил, 1962.

Mooney H.,Billing W. The annual carbohydrate cucle of alpine plants as related to growth.-Amer.J.Bot.,1960,47,7.

И.Содомбеков

## СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНА В ЗЛАКАХ ВЫСОКОГОРНОЙ СОН-КУЛЬСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Для нормальной жизнедеятельности животного организма, кроме основных питательных веществ (белки, жиры, углеводы) большое

значение имеют витамины, в частности, каротин - витамин А. Недостаток его в рационе животных приводит к задержке роста и развития, понижает общую сопротивляемость к инфекциям, устойчивость организма против легочных и желудочных заболеваний, вызывает тяжелое заболевание - куриную слепоту (Попандопуло, 1949; Лебедев, 1953, и др.).

Источником витамина А являются зеленые растения, в которых каротин синтезируется из углеводов ( Bandurski , 1949). Особенно богаты им листья. На их долю приходится до 90% всего каротина, хотя количество листьев составляет менее половины общей массы растений (Дьякова, 1945; Лебедев, 1953; Гудвин, 1954).

Задача исследований - изучение содержания каротина в дикорастущих злаках: овсянице бороздчатой и мятлике Литвинова, произрастающих в разнотравно-злаковой степи высокогорной Сон-Кульской котловины (высота 3020 м над ур.м.), в течение периода вегетации. Содержание каротина определяли по фазам развития растений (кущение, цветение, конец вегетации) и под влиянием минерального питания и орошения. Опыты показали максимальное количество каротина в ранние фазы развития злаков. Так, в фазе массового кущения, когда надземная масса, в основном состоит из листьев, овсяница содержит 167,4 мг (табл.1), мятлик Литвинова - 204,7 мг (табл.2) каротина в 1 кг абсолютно сухого вещества. Так же высока концентрация каротина у овсяниц бороздчатой и Крылова, произрастающих на Сусамыре и в условиях высокогорий (Кирсанова, 1958, 1965).

К фазе цветения этот показатель снижается в 2-3 раза. В овсянице в естественных условиях произрастания он составляет 72,4 мг, в мятлике - 104,4 мг. Повышенное питание увеличивает содержание каротина. Оптимальное увлажнение (70% от полной полевой влагоемкости) оказывает положительное влияние на каротин, как в мятлике, так и в овсянице, эффективнее на фоне удобрений.

В растениях высокогорий Памира на орошаемых участках при внесении азота каротиноидность кормовых растений увеличивается (Пехачек, 1950). Подобные результаты были получены Е.М.Журавлевым (1940) и Е.В.Дьяковой (1945). К.Е.Овчаров (1958) считает,

Таблица I

Содержание каротина в овсянице бороздчатой под влиянием минерального питания и орошения, мг в I кг абсолютно сухого вещества

| Вариант опыта | Фаза развития | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | кущение | % к контролю | цветение | % к контролю | конец вегетации | % к контролю |
| Контроль (не удобр., без орошения) | I67,4 | I00,0 | 72,4 | I00,0 | 32,4 | I00,0 |
| $N_{60}P_{60}$ (I-й год внес., без орошения) | 244,7 | I46,I | 95,I | I28,I | 36,9 | II3,8 |
| $N_{60}P_{60}$ (последейс., без орошения) | I87,5 | II2,0 | I0I,I | I36,2 | 5I,I | I57,7 |
| $N_{60}P_{60}K_{60}$ (I-й год внес., без орошения) | 25I,4 | I50,I | 83,7 | II2,8 | 39,8 | I22,8 |
| $N_{60}P_{60}K_{60}$ (послед., без орошения) | 20I,6 | I20,4 | I02,4 | I38,0 | 48,9 | I50,9 |
| Орошение (не удобр.) | 20I,4 | I20,3 | 97,4 | I3I,2 | 38,4 | II8,5 |
| $N_{60}P_{60}$ (I-й год вн., орошение) | - | - | III,6 | I50,4 | 56,4 | I74,0 |
| $N_{60}P_{60}$ (2-й год вн., орошение) | 256,6 | I53,3 | I58,0 | 2I2,9 | 68,4 | 2II,I |
| $N_{60}P_{60}K_{60}$ (I-й год внес., орошение) | - | - | II2,6 | I5I,7 | 54,8 | I69,I |
| $N_{60}P_{60}K_{60}$ (2-й год внес., орошение | 247,7 | I47,9 | I36,I | I83,4 | 59,I | I82,4 |

Таблица 2

Содержание каротина в мятлике Литвинова под влиянием минерального питания и орошения, мг в I кг абсолютно сухого вещества

| Вариант опыта | Фаза развития | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | кущение | % к контролю | цветение | % к контролю | конец вегетации | % к контролю |
| Контроль (не уд. без орошения) | 204,7 | I00,0 | I04,4 | I00,0 | 26,5 | I00,0 |
| $N_{60}P_{60}$ (I-й год внес., без орошения) | 340,0 | I66,I | I96,2 | I87,9 | 28,4 | I07,2 |
| $N_{60}P_{60}$ (последействие, без орошения) | 296,3 | I44,7 | I48,8 | I42,5 | 58,4 | 220,3 |
| $N_{60}P_{60}K_{60}$ (I-й год внес., без орошения) | 305,8 | I49,4 | I38,I | I32,3 | 30,3 | II4,3 |
| $N_{60}P_{60}K_{60}$ (последействие, без орошения) | 300,8 | I46,9 | I67,7 | I60,6 | 79,8 | 30I,I |
| Орошение (не уд.) | 2II,I | I03,5 | I05,I | I00,6 | 68,4 | 258,I |
| $N_{60}P_{60}$ (I-й год внес., орошение) | - - | - | 2II,6 | 202,7 | 59,I | 223,0 |
| $N_{60}P_{60}$ (2-й год внес., орошение) | 3I2,4 | I52,6 | 257,4 | 246,5 | 96,9 | 365,6 |
| $N_{60}P_{60}K_{60}$ (I-й год внес., орошение) | - | - | I74,5 | I67,8 | 43,4 | I63,7 |
| $N_{60}P_{60}K_{60}$ (2-й год внес., орошение) | 328,0 | I60,2 | 240,9 | 230,7 | 97,9 | 369,4 |

что высокогорные растения накапливают каротин как защитное средство против ультрафиолетовой радиации.

По нашим наблюдениям под влиянием одногодичного внесения минерального питания (табл.I,2) у овсяницы и мятлика в фазе кущения через месяц после внесения удобрений концентрация каротина становится максимальной. Затем она уменьшается и составляет к фазе посыхания в овсянице - 36,9 мг, в мятлике - 28,4 мг.

Содержание каротина в овсянице на орошаемых вариантах выше, чем на неорошаемых (табл.I). На фоне орошения в удобренных вариантах в первый год внесения и в фазе цветения этот показатель остается высоким. А.Ф.Мельник (1956) отмечает, что у отдельных видов растений пустынных пастбищ Юго-Восточного Казахстана содержание каротина в более влажные годы даже без дополнительного увлажнения выше, чем в засушливые. В год последействия удобрений в фазе кущения концентрация его уменьшается, а в остальные периоды развития немного выше по сравнению с одногодичным внесением. Максимальное содержание каротина под влиянием двухгодичного внесения удобрений в орошаемых условиях в фазе кущения - 247,7-256,6 мг, так как при поддержании влажности 70% от ПВ на фоне удобрений создаются благоприятные условия для накопления элемента. Увеличение содержания каротина при оптимальной влажности почвы 75-80% ПВ отмечено также М.Ф.Лесниковым (1975).

В фазе цветения количество каротина уменьшается более чем в I,5-2 раза (I58,0 и I36,I мг) по сравнению с предыдущей фазой. К концу вегетации (посыхание) наступает резкое его снижение, несмотря на действие удобрений и орошения (68,4-59,I мг), причем каротин сохраняется только в листьях. В фазе посыхания идет окисление каротина, в связи с чем снижается интенсивность окраски листьев. Это объясняется деградацией плазмы при прогрессирующем старении растений. В пластидах происходит постепенный распад сложного белкового комплекса с освобождением хлорофилла, каротина и ксантофилла в виде изолированных друг от друга молекул. Такое сочетание оказывается для пигментов нестойким и ли-

шенные органической связи с белком они быстро подвергаются полному разрушению (Львов, 1950 и др.).

Орошение и удобрение благоприятно сказывается на накоплении каротина и у мятлика Литвинова (табл.2), так как в результате указанных факторов значительно увеличивается его облиственность. В первый год внесения удобрений найдено 196,2 мг на фоне $N_{60}P_{60}$ и 138,1 мг на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$, а на орошаемых удобренных участках - 211,6 и 174,5 мг каротина соответственно. По содержанию каротина мятлик превосходит овсяницу. Высокий уровень каротина в нем сохраняется и в фазе цветения.

При использовании высоких норм полного минерального удобрения биосинтез каротина в травостое орошаемого пастбища усиливается (Рыжков, 1976). При недостатке калия в почве содержание каротина в растениях уменьшается, при умеренном калийном питании - увеличивается, в случаях избытка калия - замедляется (Гудвин, 1954). Нами установлено, что калий не оказывает существенного влияния в изучаемых условиях на количество каротина в мятлике. У овсяницы, наоборот, он и при одногодичном, и при двухгодичном внесении удобрений оказывает положительное действие на содержание каротина.

Таким образом, этот показатель в злаках зависит как от вида и фазы развития, так и от ряда других факторов: облиственности, условий произрастания, вида и кратности удобрений, обеспеченности растения влагой и метеорологических условий года, которые создают внешнюю среду и определяют собой соответствующий обмен веществ в растении. Внесение удобрений и орошение увеличивают каротиноидность растений и повышают их жизнедеятельность.

У доминирующих растений разнотравно-злаковых степей Сон-Кульской котловины высокие концентрации каротина обнаружены в ранних фазах развития, особенно при использовании удобрений на фоне орошения. Количество его снижается к концу вегетации. В течение всей вегетации этот показатель в мятлике выше, чем в овсянице.

Калий не оказывает влияния на содержание каротина в мятлике Литвинова, в овсянице же, напротив, повышает его на фоне полного минерального удобрения.

Полученные данные по содержанию каротина в злаках высокогорной Сон-Кульской котловины указывают на то, что животные могут не только покрывать свои потребности в каротине в течение всего вегетационного периода, но и откладывать его в запас для расхода в осенний период, когда каротин в растениях либо отсутствует, либо содержится в незначительных количествах.

## Литература


Гудвин Т. Сравнительная биохимия каротиноидов. М., 1954.

Дьякова Е.В. Влияние уловий питания на содержания каротина в кормовых травах. – Докл. ВАСХНИЛ, 1945, вып.6.

Журавлев Е.М. Динамика накопления каротина (провитамин А) в кормовых травах и влияние различных способов сушки и продолжительности хранения на содержание каротина в сене. – Тр. Всесоюзн. конф. по витаминам. М.: Изд-во АН СССР, 1940.

Кирсанова Ю.В. Содержание каротина в травостое некоторых типов пастбищ урочища Сусамыр. – Тр. Ин-та бот. АН Киргиз.ССР, 1958, вып.3.

Кирсанова Ю.В. Сезонная динамика химического состава и запасных углеводов в растениях Верхне-Нарынских сыртов Центрального Тянь-Шаня. Проблемы ботаники, 7. Вопросы биологии и физиологии растений в условиях высокогорий. М.-Л.: Наука, 1965.

Лебедев С.И. Физиологическая роль каротина в растении. Киев: Изд-во АН Укр. ССР, 1953.

Лесников М.Ф., Савицкайте Д.В. Динамика образования каротина в растениях в зависимости от уровня азотного питания и орошения. – Агрохимия, 1975, № 8.

Львов С.Д. [и др.]. Растение как источник каротина-провитамина А, некоторые закономерности содержания его в листьях в зависимости от сорта, ярусности и сроков сбора. – Тр. Ленинград. о-ва естествоиспыт., отд. бот., 1950, 70, № 3.

Мельник А.Ф. Каротин в пастбищных кормах пустынь Юго-Восточного Казахстана. – Изв. АН Каз.ССР, сер. биол., 1956, вып.II.

Овчаров К.Е. Роль витаминов в жизни растений. М.: Изд-во АН СССР, 1958.

Пехачек М.И. Содержание каротина в некоторых (кормовых) растениях Восточного Памира. - Сообщ. Тадж. ФАН СССР, 1950, вып.3.

Попандопуло П.Х. Витаминный состав кормов. М.: Сельхозгиз, 1949.

Рыжков Т.Ф., Маренкин Ф.С. Продуктивность и химический состав злакового травостоя при удобрении пастбищ, орошаемых сточными водами. - Химия в сельском хозяйстве, 1976, № 9.

Bandurski R. Synthesis of carotenoid pigments in detached bean leaves.-Bot.Gazette,1949,3,95.

Н.Н.Белоусова

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ОРОШЕНИЯ НА ПИТАТЕЛЬНОСТЬ FESTUCA KRYLOVIANA , ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА СЫРТАХ АК-САЯ

Сырты Ак-Сая характеризуются большой абсолютной приподнятостью над уровнем моря, сложным рельефом, холодным, резко континентальным климатом, своеобразным почвенным покровом. Суровые почвенно-климатические условия вызывают своеобразие в растительном покрове сыртов. Последний обладает низкой, разреженной, бедной в флористическом отношении растительностью (Выходцев, 1956; Головкова, 1959; Цеканов, 1979).

Одним из наиболее ценных видов растительности сыртов в кормовом отношении является овсяница Крылова (типчак) Festuca kryloviana - низкорослый, плотнодерновинный злак, ксерофит, с широкой экологической амплитудой. Он неприхотлив к почвам и хорошо выдерживает суровый климатический режим сыртов Ак-Сая. В условиях Киргизии имеет высокую питательность. На ранних фазах развития содержит более 20% протеина, до 16% белка; жира - 3,5% (Никитина, 1940; Кирсанова, 1958; Шарашова, Проскурникова, 1964 и др.).

Установлено, что с увеличением высоты над уровнем моря повышается концентрация азотистых веществ. Это связано, по-ви-

димому, с влиянием температурного фактора, интенсивностью и составом солнечной радиации, водным режимом (Гребинский, 1944; Штрасбург, 1958).

Нами в условиях Ак-Сая в опыте 1972 г. определялась питательность типчака Крылова (табл.1).

Таблица I

Динамика химического состава в овсянице Крылова, произрастающей на сыртах Ак-Сай, 1972 г., % на абсолютно сухое вещество

| Фаза развития | Сырой протеин | Белок | Сырая клетчатка | Сырой жир | Сырая зола |
|---|---|---|---|---|---|
| Начало кущения 20.У | 13,80 | 11,35 | 29,35 | - | 10,8 |
| Стеблевание, 10.УI | 13,39 | 11,21 | 28,27 | 2,63 | - |
| Начало колошения,30.У | 12,49 | 10,26 | - | 3,49 | - |
| Вегетация 30.УП | 10,95 | 9,25 | 31,59 | 3,25 | 11,51 |
| Вегетация 30,УШ | 10,29 | 8,50 | 34,36 | 3,93 | 11,36 |

Установлено, что в нем, произрастающем на типчаково-птилагростисовой степи Ак-Сая, содержится от 13,8% до 10,3% протеина и от 11,3% до 8,5% белка. Содержание жира и золы постепенно возрастает от ранних фаз развития к более поздним. Так, в фазе стеблевания количество жира составляет 2,6%, а к концу вегетации - 3,9%, золы - 10,8% и 11,3% соответственно.

Если сравнить наши данные по содержанию азотистых веществ в типчаке Крылова Ак-Сайских сыртов с данными, полученными другими авторами, то выясняется большое влияние на концентрацию питательных веществ условий произрастания. По данным Л.И.Кащенко (1953), в овсянице Крылова, произрастающей в урочище Кара-Куджур Центрального Тянь-Шаня, в фазе цветения содержится 17,5% сырого протеина, 12,8% белка. В период образования плодов-соответственно 15,0% и 10,7%. Ю.В.Кирсанова (1965) отмечает в типчаке Крылова на Верхне-Нарынских сыртах высокое содержание питательных веществ, особенно, в ранние периоды развития. В фазе кущения - трубки количество протеина по годам (1954-1956)

изменяется от 17,5% до 19,2%, белка - от 14,3% до 15,4%, в среднем составляет 18,4% и 14,8%. В фазе трубки-колошения в зависимости от условий года количество протеина варьирует от 13,7% до 19,7%, белка - от 10,4% до 15,5%, к концу вегетации - соответственно в среднем 5,4%, 4,2%. Типчак отличается высоким содержанием жира - от 4,1% до 5,4%.

В 1972 г. содержание питательных веществ в типчаке Крылова в ранние фазы развития по сравнению с вышеприведенными данными невысоко (протеина 13,8%, белка 11,4%). Это вызвано необычно холодной весной, заморозки затормозили развитие растений, снизили интенсивность синтетических процессов, что и явилось причиной снижения концентрации протеина и белка в фазах начала кущения и стеблевания (табл.1). К концу вегетации концентрация протеина и белка осталась довольно высокой (протеина 10,3, белка 8,5%). Известно, что ростовые процессы в растениях зависят от погодных условий. В мае, июне, июле температура воздуха была ниже средней многолетней, в начале июня наблюдались заморозки до $-19^{0}$. Суровый термический режим вызвал аномалии в развитии растений. У типчака Крылова все фазы развития прошли лишь 15% растений, у 85% генеративные побеги вымерзли в фазе трубки и до конца вегетационного сезона основная масса типчака находилась в состоянии кущения. Известно, что при вегетативном возобновлении увеличивается листовая поверхность, а листья наиболее богаты азотистыми веществами.

Для повышения продуктивности естественных пастбищ вносили минеральные удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ действующего начала на 1 га, а также минеральные удобрения в той же дозе вместе с навозом.

Проведенные исследования по оценке питательности и качества травостоя показали, что полное минеральное удобрение оказывает благоприятное действие на растения. Оно стимулирует образование высокого и густого травостоя. По данным А.С.Цеканова (1979), продуктивность пастбищ возрастает в 3-4 раза. Полное минеральное удобрение оказывает положительное действие и на содержание азотистых веществ в типчаке (табл.2).

Таблица 2

Влияние удобрений на динамику протеина и белка в овсянице Крылова, 1972 г., % на абсолютно сухое вещество

| Фаза развития | Контроль | | $60^{P}60^{K}60$ | | $60^{P}60^{K}60$+навоз | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | сырой протеин | сырой белок | сырой протеин | белок | сырой протеин | белок |
| Начало кущения 20.У | 13,8 | 11,8 | 20,2 | 16,7 | 16,0 | 13,8 |
| Стеблевание 10.УІ | 13,4 | 11,2 | 21,6 | 17,0 | 22,8 | 18,2 |
| Вегетация 30.УІ | 12,5 | 10,3 | 20,1 | 17,5 | 24,8 | 19,1 |
| Вегетация 30.УП | 10,9 | 9,2 | 20,7 | 13,3 | 21,0 | 14,4 |
| Вегетация 20.УШ | | | 17,9 | 11,8 | | 11,2 |
| Вегетация 30.УШ | 10,3 | 8,5 | 16,7 | 12,3 | 17,3 | 10,3 |

Количество протеина в течение вегетации составляет 21,6%–16,7% в пересчете на абсолютно сухое вещество; белка – 17,5%–12,3%. По сравнению с контролем концентрация протеина возросла на 56,5%–61,1%, белка – на 38,8%–54,8%.

Внесение минерального удобрения вместе с навозом (10 т навоза на 1 га) оказывает еще больший положительный эффект на концентрацию азотистых веществ в овсянице Крылова (табл.2). Однако действие органических удобрений начинает проявляться не сразу, а только с июня; поэтому в начале вегетации концентрация протеина составляет 16,0%, белка – 13,8%, ниже, чем в варианте с минеральным удобрением, но выше, чем в контроле. Максимальное содержание протеина (24,8%) и белка (19,1%) отмечено у типчака в конце июля. Применение минеральных и органических удобрений в этот период увеличивает количество протеина и белка примерно в два раза по сравнению с контролем. Минеральные и органические удобрения не оказывают особого действия на содержание жира, золы и клетчатки.

Таким образом, минеральные и органические удобрения благоприятно влияют на накопление азотистых веществ в типчаке Крылова.

Опыты с орошением типчаково-птилагростисовой степи проводили по той же схеме, что и опыты на богарных участках. Влажность

почвы поддерживали в пределах 75-80% от предельной полевой влагоемкости (Цеканов, 1962-1979). Динамика азотистых веществ типчака Крылова на орошаемых участках представлена в табл.3.

Таблица 3

Влияние минеральных и органических удобрений на динамику протеина и белка в овсянице Крылова на орошаемых участках, 1972 г., % на абсолютно сухое вещество

| Фаза развития | Контроль | | $N_{60}P_{60}K_{60}$ | | $_{60}P_{60}K_{60}$+навоз | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | сырой протеин | белок | сырой протеин | белок | сырой протеин | белок |
| Начало кущения 20.У | I5,8 | I2,9 | - | I0,3 | I8,7 | I5,8 |
| Стеблевание I0.УI | I4,I | II,3 | I9,3 | I6,I | 26,5 | I8,9 |
| Вегетация 30.УI | I3,6 | I2,I | 23,6 | I8,2 | 24,9 | I6,7 |
| Вегетация 30.УП | I4,0 | I0,I | I7,6 | I0,5 | I5,4 | I0,6 |
| Вегетация 20.УШ | I4,6 | 8,6 | I2,7 | 7,3 | I4,0 | 8,3 |
| Вегетация 30.УШ | I2,2 | 6,9 | I2,7 | 7,3 | I0,6 | 5,7 |

Из табл.3 следует, что орошение положительно влияет на накопление питательных веществ в овсянице Крылова. Так, на орошаемом варианте в фазе кущения содержание сырого протеина составляет I5,8%, белка - I2,9%, тогда как на богарном участке сырого протеина - I3,8%, белка - II,8%.

В дальнейшем по мере прохождения фенологических фаз развития происходит постепенное снижение концентрации протеина - с I5,8% до I2,2%, белка - с I2,9% до 6,9%.

Внесение минерального удобрения в условиях орошения также обеспечивает накопление питательных веществ (табл.3). Содержание сырого протеина в фазе стеблевания достигает I9,3%, белка - I6,I%, тогда как в контроле - соответственно I4,I% и II,3%.

В конце июля содержание сырого протеина максимально - 23,6%, белка - I8,2%. В конце вегетации концентрация азотистых веществ в опытном варианте мало отличается от контрольного.

При внесении минерального и органического удобрения в условиях орошения содержание сырого протеина и белка возрастает не

только по сравнению с контролем, но и с вариантом, где внесено полное минеральное удобрение (табл.3). В фазе кущения в сухом веществе типчака на контроле содержится I5,8% протеина, I2,9% белка, полное минеральное удобрение, несколько уменьшается количество белка, а в варианте с минеральным и органическим удобрением концентрация протеина возрастает до I8,7%, белка - до I5,8%. Следовательно, полив оказывает благоприятное влияние на образование питательных веществ в растениях.

Таким образом, , произрастающая в Ак-Сайских сыртах в естественных условиях, накапливает до I4% сырого протеина и до I2% белка. Улучшение условий минерального питания способствует усилению синтеза азотистых веществ в типчаке. На фоне минерального удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ действующего начала на I га это растение накапливает до 2I,6% сырого протеина и до I7,0% белка в ранние фазы развития. В конце вегетации процент сырого протеина и белка остается также высоким - I7 и I2,3 соответственно.

Внесение дополнительно органических удобрений способствует еще большему накоплению азотистых веществ. Содержание сырого протеина достигает 24,8%, белка - I9,I%. На поливных участках влияние удобрений усиливается. Так, в варианте с $N_{60}P_{60}K_{60}$ сырого протеина накапливается до 23,I%, белка - до I8,2%, а в варианте с $N_{60}P_{60}K_{60}$+навоз-26,5%, I8,9% соответственно.

## Литература

Выходцев И.В. Растительность пастбищ и сенокосов Киргизской ССР. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз.ССР, I956.

Гребинский С.О. Физиологические особенности высших растений. - Усп. совр. биол., I944, т.I8, вып.2.

Головкова А.Г. Растительность Центрального Тянь-Шаня, ч.I. Фрунзе, I959.

Кащенко Л.И. Овсяницы Киргизии. - Тр. Биол. ин-та Киргиз. ФАН СССР. Фрунзе, I953, вып.6.

Кирсанова Ю.В. Сезонная динамика химического состава и запасных углеводов в растениях Верхне-Нарынских сыртов Центрального Тянь-Шаня. - Проблемы ботаники, т.7. М.-Л.: Наука.

Никитина Е.В. Некоторые закономерности отрастания многолетних травянистых растений сенокосов и пастбищ Киргизской ССР. Фрунзе, 1940.

Цеканов А.С. Повышение продуктивности пастбищ Ак-Сая. - Тр. Киргиз. НИИЖВ, вып. 17 (Кормопроизводство). Фрунзе, 1962.

Цеканов А.С. Эколого-биологические основы улучшения пастбищ высокогорий Внутреннего Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1979.

Шарашова В.С., Проскурникова Т.А. Влияние условий местопроизрастания, погодных особенностей вегетационного сезона и минеральных удобрений на химический состав некоторых пастбищных растений Киргизии. - В кн.: Сб. работ по геоботанике. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз.ССР, 1964.

Штрасбург Д.Ф. Освоение питательных элементов растениями за полярным кругом при различных температурных условиях. - Физиология растений, 1958, т.5, вып.3.

Ш.У.Темиралиева

## СОДЕРЖАНИЕ АЛКАЛОИДОВ В ЭФЕДРЕ ХВОЩЕВОЙ (восточная часть Киргизского Ата-Тоо)

Эфедра хвощевая - Ephedrae Equisetina Bge. из семейства эфедровых - EpHedraceae (киргизское название - чекенде) - одно из важнейших лекарственных растений, заготовляемых в Киргизии в больших количествах для химико-фармацевтической и медицинской промышленности.

Это - густоветвистый кустарник высотой 1,5-2,5 м. Взрослый куст имеет побеги разного возраста, которые состоят из членистых, прямых междоузлий, чередующихся с узлами. Листья без хлорофилла. Двудомное растение. Как лекарственное сырье-траву (товарное название)-используют в основном зеленые неодревесневшие ее побеги.

По характеру распространения - это центральноазиатский вид. В пределах СССР имеет дизъюнктивный ареал и приурочен к горным системам Казахстана и Средней Азии на высотах 1700-

2500 м над ур. м. Размещается на хорошо прогреваемых и освещенных склонах главным образом южных экспозиций (южный, юго-восточный, юго-западный, западный, восточный), а в ущелье Кара-Балта и на северо-западных. Субстрат каменисто-щебнистый или гипсоносный. Эфедра хвощевая встречается в следующих ассоциациях: эфедровой; эфедро-полынной; ковыльно-феруловой; арчово-таволго-эфедровой; полынно-феруло-эфедровой; таволго-жимолостно-эфедровой.

Основные поставщики сырья - Киргизия, Казахстан и Таджикистан. Киргизская контора „Лекраспром" ведет ее заготовки более 50 лет. В начальный период сбор ее достигал 90% от общих заготовок в стране, в настоящее время - около 30% (650 т) в год.

Эфедра хвощевая является ценным сырьем в химико-фармацевтической промышленности для получения хлористоводородной соли эфедрина. Он обладает адреналиноподобным действием и широко применяется при бронхиальной астме, коклюше, гипотонии, морской болезни, шоковых состояниях, отравлениях, для возбуждения дыхательного центра. Употребляется в таблетках, порошках, растворах, ампулах для инъекций; входит в состав теофедрина, являющегося противоядием при отравлениях наркотическими и снотворными веществами. Местно - как кровеостанавливающее при носовых кровотечениях и сосудосуживающее при ринитах и фарингитах. По технологическим условиям надземная часть эфедры хвощевой делится на два критерия:

при содержании суммы алкалоидов не меньше 2,0% и не меньше I,0%. Однако для промышленности содержание суммы алкалоидов в растении эфедры должно составлять около 2,0% и выше (ФС 42 - 525 - 72, вместо МРТУ 42 № 5026 - 62, срок введения установлен с I января I973 г.). Содержание алкалоидов в надземной части эфедры хвощевой зависит от места произрастания и фазы развития растения. По данным Киргконторы „Лекраспром" по всему Киргизскому хребту площади, занятые эфедрой, эксплуатировались в течение многих лет, усиленно последние 20 лет. Поэтому эфедра хвощевая, растущая по склонам гор, находится в крайне угнетенном состоянии: много оголенных и одревеснев ших веток.

Эфедра хвощевая - медленно растущее растение. С целью выявления новых мест для промышленных ее заготовок, планомерного использования и воспроизводства нами проведены эколого-биологические исследования. Уточнены сырьевые ресурсы, площади и биохимическая характеристика в восточной части Киргизского Ала-Тоо, в ущельях Шамси, Кызыл-Суу. В данной статье приведены только материалы, полученные при определении суммы алкалоидов в растении в зависимости от места произрастания, высоты над уровнем моря, экспозиции склонов, величине куста и т.д. Лучшие заросли эфедры с промышленным запасом сырья и высоким содержанием алкалоидов (более 2%) оказались в ущелье Шамси. Кроме того, в образцах эфедры, взятой на участках, расположенных на различной

Содержание суммы алкалоидов в эфедре хвощевой (восточной части Киргизского хребта)

| Место произрастания | Дата сбора | Куст | Сумма алкалоидов,% |
|---|---|---|---|
| ущ.Шамси, юго-восточный склон | I8 УI I976 г. | Большой | 2,I2 |
| | | Средний | I,49 |
| | | Малый | 0,89 |
| | | В среднем | I,50 |
| ущ.Сары-Кунгей, южный склон | | Большой | I,89 |
| | | Средний | I,85 |
| | | Малый | I,5I |
| | | В среднем | I,75 |
| ущ.Кызыл-Суу, южный склон | 2I УП I976 г. | Большой | I,55 |
| | | Средний | I,20 |
| | | Малый | I,9 |
| | | В среднем | I,55 |

высоте над уровнем моря, содержание суммы алкалоидов было различным: в 1976 г. – 1,32%, а в ущ.Сары-Кунгей на высоте 2000 м – 1,89%. Сумма алкалоидов в растениях зависит от экспозиции склонов: на юго-восточном ее больше в зеленых побегах. Так, к середине июня – 2,12%, на южных – 1,89% (данные по кусту большого размера). Накопление алкалоидов у эфедры средних и малых размеров кустов происходит иначе (см. таблицу). На юго-восточных склонах резко снижается от крупных к мелким кустам, на склонах южных экспозиций незначительно. Средняя величина их выше также на южных склонах – 1,75% против 1,5% на юго-восточных. На склонах южной экспозиции ущ. Кызыл-Суу наибольшая сумма алкалоидов зарегистрирована у эфедры малого размера (1,9%).

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

Накопление суммы алкалоидов в эфедре хвощевой зависит от климатических условий и эколого-биологических особенностей этого растения;

Содержание алкалоидов в эфедре хвощевой, произрастающей в ущельях Шамси и Кызыл-Суу, отвечает требованиям ГОСТа. Заготовку ее можно производить при строгом соблюдении техники сбора сырья (только зеленые части растения);

---

Соблюдать чередование участков с промежутками между срезами не менее пяти лет.

## ВОПРОСЫ ЛЕСОВЕДЕНИЯ

Ш.Бикиров

# ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ПИХТЫ СЕМЕНОВА

Пихта Семенова является эндемично-доминантным, реликтовым видом Западного Тянь-Шаня, занесенным в Красную книгу СССР. Полная неизученность его привела к постепенному сокращению занятой им территории. Для восстановления этих площадей лесоводам необходимо знать качества семян пихты. Здесь важную роль играют масса 1000 шт. семян, абсолютная всхожесть и энергия прорастания.

Таблица I

Изменение массы 1000 шт. семян, абсолютной всхожести и энергии прорастания в зависимости от балла урожая, типа леса и высоты над уровнем моря

| Индексы типов леса, высота над ур.м., м | Год наблюдений | Урожай семян, (балл) | Масса 1000 шт. семян, г | Абсолютная всхожесть, % | Энергия прорастания | Процент пустых семян |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| $B_2$-Пмл | 1975 | I | 7,8±0,12 | 49,6 | 24,6 | 52,1 |
| | 1976 | 0 | 5,6±0,15 | 34,0 | 13,4 | 69,7 |
| 1700 | 1977 | 2 | 9,9±0,21 | 70,2 | 31,9 | 49,7 |
| $C_2$-Пкр | 1975 | 2 | 10,0±0,25 | 72,0 | 37,5 | 29,3 |
| | 1976 | I | 7,8±0,17 | 54,4 | 29,3 | 42,4 |
| 2000 | 1977 | 3 | 11,7±0,23 | 81,7 | 49,2 | 21,5 |
| $C_2$-Пср | 1975 | 2 | 9,2±0,26 | 68,6 | 39,4 | 46,4 |
| | 1976 | I | 7,1±0,11 | 57,1 | 18,5 | 56,7 |
| 2500 | 1977 | 3 | 11,0±0,28 | 73,2 | 45,6 | 24,5 |

Продолжение табл.I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $B_2$-Пвс | I975 | 0 | 4,7±0,II | 2I,8 | 5,9 | 90,0 |
| | I976 | 0 | 5,6±0,I4 | I0,9 | 7,3 | 83,I |
| 2700 | I977 | I | 6,4±0,I9 | 38,6 | I6,8 | 54,2 |

Как видно из табл.I, максимальная масса I000 шт. семян отмечена в хороший урожайный год (3 балла), когда она колебалась от II,0±0,28 до II,7±0,23 г. В средний урожайный год (2 балла) – от 9,2±0,26 до I0,0±0,25 г, в слабоурожайный (I балл) – 7,I±0,II до 7,8±0,I2 г и неурожайный год (0 балл) – от 4,7±0,II до 5,6±0,I4 г. Следовательно, масса I000 шт. семян зависит от балла урожая. Эта закономерность подтверждается А.П.Тольским (I950), А.А.Молчановым (I964, I967) и др.

Нами установлено, что масса I000 шт. семян зависит также от высоты местности над уровнем моря и принадлежности дерева к тому или иному классу Крафта: I кл. – от 8,7±0,09 до I0,9±±0,07 г; II кл. – от 7,6±0,08 до I0,3±0,06 г; III кл. – от 6,4±±0,04 до 7,6±0,05 г (Бикиров, I979а,б, I98I).

Вес семян, собранных с деревьев, произрастающих на одинаковой высоте, изменяется в зависимости от размеров шишек и семян.

Таблица 2

Изменение массы I000 шт. семян в зависимости от размера шишек и семян (Ат-Ойнокский хребет, 2I00 м над ур.м)

| Вариация шишек | Длина, мм M± | Ширина, мм M± | Масса I000 шт., г |
|---|---|---|---|
| Без сортировки | 6,I±0,I2 | 3,2±0,08 | 9,8 |
| Крупные | 6,3±0,I2 | 3,3±0,06 | II,4 |
| Средние | 5,9±0,I3 | 3,I±0,06 | 9,9 |
| Мелкие | 4,8±0,07 | 2,8±0,05 | 5,8 |

Из табл.2 видна закономерность: чем крупнее шишки и семена, тем больше масса I000 шт. семян, а у мелких, наоборот.

Большое содержание пустых семян у пихты Семенова отмечалось в работах Г.Ф.Протопопова (1963), В.В.Котляр (1965). В нижнем подпоясе пустые семена составляют от 54,2 до 90,0% (табл.1). На увеличение количества пустых семян с высотой местности влияют в основном условия опыления, т.е. погода во время цветения. В верхнем подпоясе пихтового леса опыление протекает неудовлетворительно, вследствие чего неопыленные семяпочки у пихты Семенова могут развиваться до нормальных размеров и внешне не отличаться от полных семян. Поэтому сбор семян в верхнем подпоясе распространения пихты Семенова нецелесообразен. Пустые семена - это семена без зародыша и эндосперма, содержание которых также зависит от балла урожая.

Из табл.1 видно, что в урожайные годы (3 балла) пустые семена составили 21,5-24,6%; среднеурожайные (2 балла) - 29,3-49,7%; слабоурожайные (1 балл) - 42,4-56,7%; неурожайные (0 баллов) - 69,7-90,0% семян.

Рассмотрим теперь абсолютную всхожесть, вычисление которой предложил Н.П.Кобранов (1911), и энергию прорастания семян. Как видно из табл.1, абсолютная всхожесть семян зависит от высоты местности над уровнем моря и условий местопроизрастания. В средней части пихтового пояса этот показатель достигает 54,4-81,7%, а энергия прорастания - 29,3-49,2%; в нижней соответственно - 34,0-70,2%, 13,4-31,9%; в верхней - 10,9-38,6%, 5,9-16,8%, т.е. ниже почти в два раза. Это понижение, как указывают многие авторы (Тольский, 1950; Некрасова, 1960; Гуриков, 1960 и др.), связано с недостатком тепла, коротким вегетационным периодом в горах, который уменьшается с поднятием абсолютной высоты местности или удалением в северные широты. Кроме того, качество семян зависит от величины урожая. С увеличением балла урожая на один класс в пихтарнике свежем на карбонатных породах ($C_2$-Пкр) абсолютная всхожесть повышается на 10-18%, энергия прорастания - на 8-12%; на среднемощных почвах ($C_2$-Пср) - 4-11%, энергия прорастания - 6-21%; на маломощных почвах ($B_2$-Пмл) - 16-21%, 7-11%; свежем высокогорном на маломощных почвах ($B_2$-Пвс) - 17-28%, 9-11%.

Таблица 3

Качество семян в зависимости от размера шишек (Ат-Ойнокский хребет, данные 1977 г.), %

| Вариация шишек | Техническая всхожесть | Энергия прорастания, % | Количество непроросших семян | | | Абсолютная | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | здоровых | загнивших | пустых | всхожесть | энергия прорастания |
| Крупные | 31,9 | 16,9 | 21,4 | 7,6 | 39,1 | 52,3 | 27,8 |
| Средние | 25,0 | 13,7 | 12,8 | 3,0 | 59,2 | 61,2 | 33,6 |
| Мелкие | 8,5 | 5,1 | 4,4 | 2,9 | 84,2 | 53,5 | 32,7 |
| Без сортировки | 29,3 | 18,3 | 14,5 | 3,2 | 53,0 | 62,3 | 39,0 |

Посевные качества семян пихты зависят от размеров шишек. Как видно из табл.3, крупные шишки имеют наибольшую техническую всхожесть, мелкие – наименьшую. Если анализировать их качество по ГОСТу 14161-69 применительно к пихте сибирской, то крупные шишки имеют второй класс качества, средние – третий, а шишки, взятые без сортировки, – второй. Самая высокая энергия прорастания у крупных шишек, затем у шишек без сортировки, очень низка у мелких (5,1%). Непроросшие семена составляют основную массу из пустых, количество которых у мелких доходит 84,2%; средних и без сортировки – 59,2 и 53,0%, крупных – 39,1%. Загнившие семена составляют 2,9-7,6%, а непроросшие здоровые семена – 4,4-21,4%. Абсолютная всхожесть и энергия прорастания у шишек всех категорий мало отличаются друг от друга, первый показатель колеблется от 52,3 до 62,3%, второй – от 27,8 до 39,0%. Следовательно, удаляя пустые семена, можно поднять всхожесть до 20,4-45%, а энергию прорастания – 10,9-27,4%.

Как показали опыты, повышение всхожести семян пихты достигается, во-первых, способом отмывания семян. Рекомендуем семена замачивать в воде в течение одних суток при 16-18$^{0}$С. В этом случае все пустые и поврежденные семена всплывают, их нужно сжечь. Во-вторых, если удалять мелкие шишки в пределах каждой партии,

то техническая всхожесть и энергия прорастания повышаются на 16,5–8,6%.

Для выяснения качества семян пихты в зависимости от положения их в шишке нами проведена следующая работа. Шишки разделяли на три равные части и определяли качество семян отдельно по частям. Кроме этого, для сравнения определяли качество семян неразделенных по частям шишек этой же партии. Как показали данные, качество семян пихты зависит от положения их в шишке.

Таблица 4

Качество семян в зависимости от положения в шишке (Ат-Ойнокский хребет, данные 1977 г.), %

| Часть шишки | Техническая всхожесть | Энергия прорастания | Количество непроросших семян | | | Абсолютная | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | здоровых | загнивших | пустых | всхожесть | энергия прорастания |
| Верхняя | 29,8 | 17,9 | 19,9 | 2,3 | 48,0 | 57,2 | 34,5 |
| Средняя | 48,2 | 33,0 | 14,6 | 11,0 | 26,2 | 75,4 | 50,4 |
| Нижняя | 36,2 | 19,7 | 16,8 | 10,2 | 36,8 | 63,1 | 39,5 |
| Без разделения | 44,6 | 29,2 | 13,7 | 6,1 | 35,6 | 65,4 | 40,4 |

Из табл.4 видно, что максимальную всхожесть имеют семена, находящиеся в средней части шишек, минимальную – в верхней. Техническая всхожесть в средней части шишек и шишек без разделения имеет I класс качества, в нижней – II класс, в верхней части – III класс. Соответственно наибольшая энергия прорастания варьирует от 17,9 до 33,0%. Процент пустых семян наибольший в верхней части шишки – 48,0, затем в нижней – 36,8% и в средней – 26,2%. Абсолютная всхожесть и энергия прорастания наивысшие в средней части шишек – 75,4 и 50,4%. При удалении пустых семян всхожесть повышается от 20,8 до 27,5%, энергия прорастания – от 11,0 до 19,8%.

## Литература

Бикиров Ш. Биологические особенности семеношения пихты Семенова. Рукопись депонирована во ВИНИТИ 19.07.1979а, № 2721-79 ДЕП., с.1-16.

Бикиров Ш. Состояние и пути восстановления пихтовых лесов Киргизии. - В сб.: Тезисы докладов на Всесоюзном совещании "Защитное лесоразведение и рациональное использование земельных ресурсов в горах". Ташкент, 1979б, с.182-184.

Бакиров Ш. Рекомендации по учету урожайности и срокам сбора, правилам обработки, хранения и подготовки к посеву семян пихты Семенова в Киргизии. Фрунзе: Кыргызстан, 1981, с.1-27.

Гуриков Д.Е. Плодоношение ели тяньшанской. - Тр. Каз. гос. СХИ, т.8, сер. лесхоз., вып.5. Алма-Ата, 1960, с.38-65.

Кобранов Н.П. Из области лесного семеноведения. - Лесной ж., вып.9, 1911, № 10.

Котляр В.В. О плодоношении пихты Семенова на территории Сары-Челекского заповедника и Аблатунского лесхоза в 1962 году.- В кн.: Тр. Сары-Челекского заповедника, вып.1. Фрунзе: Киргызстан, 1965, с.109-113.

Молчанов А.А. Периодичность плодоношения и качество семян главнейших пород в различных растительных зонах. - В кн.: География плодоношения лесных древесных пород, кустарников и ягодников, значение их урожаев в народном хозяйстве в жизни фауны./ Мат-лы совещ. М., 1964, с.7-9.

Молчанов А.А. География плодоношения главнейших древесных пород в СССР. М., 1967, с.103.

Некрасова Т.П. Плодоношение сосны в Западной Сибири. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1960, с.131.

Протопопов Г.Ф. О плодоношении пихты Семенова. - Изв. АН Киргиз.ССР, сер. биол. наук, т.5, вып.4. Фрунзе, 1963, с.67-73.

Тольский А.П. Лесное семеноводство. М.:Л., 1950, 169 с.

С.Болотов

# ОПЫТ СОЗДАНИЯ ПЛАНТАЦИЙ ФИСТАШКИ НА ПОЛИВЕ

В пределах нашей страны естественно произрастают два вида фисташки настоящей ( Pistacia vera L. ) – в Средней Азии и Казахстане. Как садовая культура на Апшеронском п-ве, в Армении, Крыму, Молдавии, и кевевое дерево ( P.mutica Tisch.et Mey.) – в Крыму, на Кавказе. В Киргизии встречается только фисташка настоящая, или съедобная.

По данным Лесоустройства 1976-1977 гг., площадь фисташников в Южной Киргизии составляет около 23 тыс. га, или 33% покрытой лесом площади в СССР, или 10% всей лесопокрытой площади орехово-плодовых лесов Южной Киргизии.

П.А.Ган (1970) указывает, что современный облик фисташников – результат не только естественных условий, но в значительной степени и деятельности человека. Исключительная засухоустойчивость и приспособленность к неблагоприятным условиям фисташки определяют ее как незаменимую породу в разведении на наиболее бедных, каменистых и засушливых горных склонах в поясе малообеспеченной богары.

Начиная с 1948 г. лесхозами Южно-Киргизского управления орехоплодовыми лесами было создано около 25 тыс. га культур, из которых 20% уже переведены в покрытую лесом площадь, 6,9 тыс.га культур погибло. Первоочередной задачей по повышению производительности фисташников является создание промышленных садов путем реконструкции существующих культур, а также посевом семян элитных форм.

В Южной Киргизии уже отобрано 44 лучшие формы, которые отличаются высокой урожайностью, крупностью и раскрытостью плодов, а также иммунностью против болезней и вредителей. Наиболее перспективные уже используются в качестве исходного материала для создания промышленных плантаций путем семенного и вегетативного размножения (Озолин, 1968; Болотов, 1979). До самых последних лет фисташку выращивали как лесную породу, т.е. использовали в целях освоения безлесных, в различной степени эродирован-

ных малопродуктивных богарных земель. Плодовая производительность этих насаждений очень низкая. Фактический сбор в Киргизии за 1970–1980 гг. не превышал 31,4 т (1971) в год, т.е. всего 0,2 кг орехов с 1 га. Это объясняется повсеместным повреждением фисташников непарным шелкопрядом, неблагоприятными погодными условиями и другими причинами (неудовлетворительная охрана урожая, недостаток рабочей силы), а также недостаточным проведением в культурах агротехнических мероприятий.

До настоящего времени в исследуемом районе отсутствовали опыты по созданию промышленных плантаций фисташки в условиях орошения. Этот вопрос интересовал многих зарубежных и отечественных авторов. Iemaistre (1959) указывает, что при выращивании фисташки в Сирии первый раз гряды орошают при достижении всходами 2 см высоты, а затем-каждые 20 дней весной и каждые 8 дней летом. Ф.К.Калайда (1916) подчеркивает, что в условиях Крыма сеянцы фисташки от избытка и застоя воды сильно страдают, даже погибают в первый же год. Фисташковые сады на полуполивных участках первый год нуждаются в поливе, а в районах с 300–400 мм осадками их можно культивировать без полива. В фисташниках Таджикистана большее обеспечение влагой вызывает усиленный рост и увеличивает урожайность, а также крупность плода и содержание жира. В.И.Кравченко (1969) сообщает, что в садах Апшеронского п-ва в поливных и полуполивных условиях фисташка выращивается с древних времен. В.И.Запрягаева (1970), С.М.Аблаев (1976), К.П. Попов (1979) указывают на необходимость создания маточных и семенных плантаций на орошаемых или условноорошаемых землях. Обзор литературы показывает, что по вопросу выращивания фисташки нет общего мнения. Между тем интенсивность производства маточных плантаций создала необходимость специального его изучения в конкретных ареалах данной породы.

В Южной Киргизии исследование роста и развития сеянцев в условиях полива впервые было начато в 1972 г. на уч. Кара-Булакский и Джалал-Абадский Южно-Киргизской лесоплодовой опытной станции. Опыты проводили в трех вариантах: 1) трехкратный полив и трехкратный уход; 2) двухкратный полив и трехкратный уход;

3) контроль. В каждом варианте испытывали по 25 растений с каждой формы, а для сопоставления полученных результатов изучали сеянцы из рядовых семян. Рассмотрены следующие показатели роста и развития: высота, диаметр у шейки корня, текущий прирост, начало закладки генеративных почек и плодоношение.

Данные 6-летних изучений (см. таблицу) показывают, что рост у сеянцев в первом варианте в зависимости от полива и ухода колеблется от 13,0 (У-Т-I) до 41,0% (У-Б-I) к контролю, диаметр - от 20,0 (У-Т-3) до 33,0% (У-Б-I), прирост - от 30,0 (К-Б-I3) до 83% (У-Б-I), а во втором варианте - соответственно от 6 (У-Т-I) до 35% (У-Б-I), от 5 (У-Т-3) до 27% (У-Б-I) и от 25 (К-Б-I3 и У-Т-3) до 67% (У-Б-I).

Рост сеянцев из рядовых семян варьирует значительно, в первом варианте до 50% к контролю, по диаметру до 38% и по приросту до 84%, а во втором - соответственно 42%, 3I и 60%.

В условиях полива сеянцы раскрытых и крупноплодных элитных форм начинают закладывать первые генеративные мужские почки в четырехлетнем возрасте, а женские - в пятилетнем. Первое цветение мужских особей наблюдается в возрасте пяти лет, а первое плодоношение женских особей - в возрасте шести лет. На контроле (богара) начало генерации лучших форм отмечено на I-2 года позже. При орошении сеянцы рядовых семян начинают развиваться с 6-7-летнего возраста. На контроле генерация еще не начинается.

Положительное воздействие орошения и ухода на развитие фисташки, несомненно, однако оно зависит от наследственных особенностей семян. В связи с этим в аналогичных условиях процент плодоносивших кустов лучших форм в первом варианте колеблется от 38 (У-Т-I) до 68 (У-Т-3), во втором - от 40 (У-Т-I) до 62 (У-Т-3), а на контроле - от 20 (У-Т-I) до 3I (У-Б-I). У сеянцев рядовых семян при трехкратном поливе и уходе - 28%, двухкратном поливе и уходе - 32%, а на контроле отсутствует (табл.I). Следует отметить, что на богаре даже сеянцы лучших форм значительно позже вступают в пору плодоношения.

Плантации фисташки на условно-орошаемом участке (равнина) перед каждым уходом поливали из расчета 600-800 м$^3$ воды на I га (два и три полива за вегетационный сезон, межполивной период

Влияние полива и ухода на рост и развитие 6-летних сеянцев фисташки. Посев 1972 г. (весна)

| Форма семян | Число поливов и уходов | Высота | | Диаметр у шейки корня | | Текущий прирост по высоте | | Развитие | | Плодоносившиеся кусты, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | средняя, м | % к контролю | средний, см | % к контролю | средний, см | % к контролю | Начало закладки плодовых почек, лет | | |
| | | | | | | | | мужск. | женск. | |
| У-Т-1 | 3 | 1,8±0,2 | 113 | 3,9±0,1 | 130 | 62,0±2,5 | 155 | 5-6 | 6-7 | 38 |
| | 2 | 1,7±0,1 | 106 | 3,7±0,1 | 123 | 60,4±3,0 | 150 | 5 | 6 | 40 |
| | 0 | 1,6±0,1 | 100 | 3,0±0,2 | 100 | 40,1±2,0 | 100 | 6 | 7 | 20 |
| У-Т-3 | 3 | 2,5±0,2 | 119 | 4,8±0,2 | 120 | 54,2±2,3 | 135 | 4-5 | 5-6 | 68 |
| | 2 | 2,3±0,2 | 110 | 4,2±0,1 | 105 | 50,3±3,0 | 125 | 4-5 | 5-6 | 62 |
| | 0 | 2,1±0,1 | 100 | 4,0±0,1 | 100 | 40,2±1,6 | 100 | 5 | 6 | 28 |
| У-Б-1 | 3 | 2,4±0,2 | 141 | 4,0±0,2 | 133 | 55,2±3,1 | 183 | 5 | 6 | 48 |
| | 2 | 2,3±0,1 | 135 | 3,8±0,2 | 127 | 50,1±2,2 | 167 | 4-5 | 5-6 | 56 |
| | 0 | 1,7±0,1 | 100 | 3,0±0,1 | 100 | 30,5±2,0 | 100 | 6 | 7 | 31 |
| К-Б-13 | 3 | 2,6±0,1 | 137 | 4,9±0,2 | 126 | 52,1±1,5 | 130 | 4-5 | 5-6 | 60 |
| | 2 | 2,5±0,1 | 132 | 4,8±0,1 | 123 | 50,5±3,0 | 125 | 4-5 | 5-6 | 59 |
| | 0 | 1,9±0,1 | 100 | 3,9±0,2 | 100 | 40,4±2,8 | 100 | 6 | 7 | 29 |
| Рядовые | 3 | 1,8±0,2 | 150 | 3,6±0,2 | 138 | 45,8±3,2 | 184 | 5-6 | 6-7 | 28 |
| | 2 | 1,7±0,1 | 142 | 3,4±0,2 | 131 | 39,5±4,1 | 160 | 6 | 7 | 32 |
| | 0 | 1,2±0,2 | 100 | 2,6±0,1 | 100 | 25,2±2,9 | 100 | нет | нет | нет |

2-2,5 месяца). Наиболее целесообразным следует считать полив по проточным бороздкам глубиной 10-15 см по ряду растений. Нормы орошения, сроки и кратность поливов нужно определять исходя из климатических и лесорастительных условий, схем размещения (количества растений) и возраста, наконец, от биологических особенностей породы. Основными определяющими факторами разведения фисташки в условиях полива являются зимостойкость и заболевание корневой гнилью. К.Ахматов (1960) отмечает, что зимостойкость растений значительно зависит от периода вегетации и местопроизрастания. Породы с очень затянутой вегетацией обычно повреждаются еще осенью, причем время повреждения зависит от абсолютной высоты.

Фенологические наблюдения показали, что в условиях орошения продолжительность роста побегов у фисташки в среднем колеблется от 105 до 120 дней, но в зависимости от характера года и числа уходов может меняться.

В особо засушливые годы с продолжительной осенью не следует производить полив в поздние сроки, так как ростовые почки у фисташки могут тронуться в рост, что было отмечено в 1976 г., когда третий полив проведен в сентябре. После позднего орошения на уч. Джалал-Абадский у растений закладывавшиеся почки тронулись в рост и дали третий прирост длиной от 2,0 до 6,0 см. Период роста продолжался, в результате чего еще вегетирующиеся побеги ушли на зиму не одревесневвшими. Весной 1977 г. однолетние и двухлетние лидерные побеги подмерзли (от 11,7 до 57,1%), произошло также отмирание единичных растений. Особенно пострадали сильно рослые сеянцы форм: Бака-Терекская-1-до 57%, Умед-Булакская-1 - до 40%, Карагач-Булакская-9 - 38%. У формы Уч-Тескейская-3 у семи из 44 растений обмерзли верхушечные побеги, что составляет всего 16%.

Фисташка не выносит постоянного увлажнения и заболевает корневой гнилью, особенно при зимних обильных поливах - период покоя.

В исследуемом районе на плантациях наиболее целесообразно производить трехкратный полив (апрель, июнь и август) и трехкратный уход (весной, летом, осенью).

На основании литературных данных и 6-летних наблюдений, можно утверждать, что орошение в засушливых условиях Южной Киргизии способствует интенсивному росту и развитию фисташки. Положительное реагирование растения на орошение позволяет предположить, что, создание поливных высокопродуктивных садов этого ценного орехоноса возможно на орошаемых и условно-орошаемых землях.

## Литература


Аблаев С.М. Орехоплодные культуры в Средней Азии. – В кн.: Сб. тр. САО Васхнил, вып.3. Ташкент, 1976.

Ахматов К. Зимостойкость деревьев и кустарников, интродуцированных в поясе еловых лесов Терской Ала-Тоо. Фрунзе: Изд-во АН Киргиз.ССР, 1960.

Болотов С. Лучшие формы фисташки в Южной Киргизии. – В кн.: Биоэкологические исследования в орехово-плодовых лесах Южной Киргизии. Фрунзе: Илим, 1979.

Ган П.А. Леса Киргизии. – В кн.: Леса СССР. М.: Наука, т.5, 1970.

Запрягаева В.И. Лесные ресурсы Памиро-Алая. Л.: Наука, 1970.

Калайда Ф.К. Культура фисташкового дерева на южном берегу Крыма. Ялта, 1916.

Кравченко В.И. Фисташка. – В кн.: Орехоплодные древесные породы. М.: Лесная промышленность, 1969.

Озолин В.Е. Отбор лучших форм и облагораживание культур фисташки в условиях Южной Киргизии. Фрунзе: Кыргызстан, 1968.

Попов К.П. Фисташка в Средней Азии. Ашхабад: Ылым, 1979.

Т.А.Джумабаев, В.Ф.Бурмистров

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ НА СКЛОНАХ ПРЕДГОРИЙ КИРГИЗСКОГО ХРЕБТА

Борьба с сорной растительностью, особенно в засушливых условиях является непременным условием успеха в лесоразведении. По сведениям различных авторов (Румянцева, 1959; Величко, Козлова, 1964), на эти мероприятия расходуется до 70% общей суммы трудовых и денежных затрат на выращивание леса. Существующие ныне механизированные методы не обеспечивают полного уничтожения злостных сорняков, не исключают ручнои труд в рядах и защитных зонах и могут способствовать развитию эрозионных процессов на склонах.

Использование гербицидов для уничтожения сорняков представляется сложным еще и потому, что результаты применения гербицидов в различных почвенно-климатических условиях неодинаковы, необходимо региональное изучение эффективности гербицидов с учетом как видовых особенностей сорняков и древесных пород, природно-климатических условий района, так и возможных экологических последствий их применения. В нашей республике в аридных условиях предгорий и низкогорий Киргизского хребта этот вопрос еще не изучен. Поэтому нами была предпринята попытка рассмотреть его, так как освоение малопродуктивных безлесных склонов, занимающих довольно большую территорию, имеет огромное народнохозяйственное значение.

Опыты проводили в урочище Сары-Булак Калининского района в молодых посадках яблони и интродуцированных сортов миндаля и унаби. Гербициды вносили путем сплошной обработки почвы ранней весной: симазин в дозах 3, 6, 9, 12 кг/га; повторное опрыскивание отросших сорняков проводили смесью аминной соли 2,4-Д в дозах 1 и 2 л с 2 КФ - 1, 1,5 и 2 л и далапоном в дозах 5 и 10 кг/га в различных сочетаниях ручным опрыскивателем ОРП-1 "Универсал". Расход воды - 1000 л/га обрабатываемой площади. Почвы опытного участка светло-каштановые тяжелосуглинистые малокарбонатные.

На равнинном участке (высота 1100 м над ур. м.), где при отсутствии уходов воздушно-сухой вес сорняков на 1 м$^2$ достигает 561 г, основную массу двудольных сорняков составляют: солодка голая - 43%, марь белая - 17%, молочай - 15%, горец птичий - 7% от веса двудольных, злаки - 36% от общей массы, лучшие результаты были получены в вариантах с использованием гербицидов по схеме: симазин 6 и 9 кг/га и повторное опрыскивание смесью 2,4-Д - 2 л с 2 КФ - 1,5 л и далапоном- 10 кг/га. Общая масса сорняков снизилась в 7-7,8 раза. При этом следует отметить, что увеличение дозы симазина с 6 до 9 кг/га не дало существенного повышения эффекта.

Во всех вариантах опыта высокую чувствительность к примененным препаратам проявил молочай, марь белая и ярутка полевая. Они были уничтожены даже при минимальных дозах препаратов. Солодка голая оказалась более устойчивой к химическим обработкам. Гербициды задерживали ее рост и развитие. После повторной обработки смесью 2,4-Д, 2 КФ и далапоном наблюдалось усыхание листьев и верхушек, искривление стеблей, не развивались также генеративные органы. Вес солодки при опрыскивании симазином - 6, 9 кг и 2,4-Д - 2 л с 2 КФ - 1,5 л и далапоном - 10 кг снизился на 80-85% при сокращении количества растений на 21-56%. На второй год после обработки она развивается усиленно и занимает господствующее положение среди сорняков. С увеличением дозы симазина возрастает доля участия солодки в общей массе сорняков. Так, при использовании гербицидов по схеме: симазин - 6 кг + 2,4-Д - 2 л с далапоном 10 кг/га в год обработки на ее долю приходилось 18,6% от общего веса сорняков, а на второй год - 58,7%; при увеличении симазина до 12 кг/га в сочетании с теми же дозами 2,4-Д и далапона в год обработки вес солодки составлял 27,3% и на второй год - 76% от веса сорняков.

Вьюнок полевой, горец птичий и зверобой продырявленный можно отнести к группе среднечувствительных к использованным препаратам. В результате химической прополки однодольные сорняки сократились по количеству на 72-87% и по весу - на 88-95%. Основную массу сохранившихся злаков составлял пырей ползучий.

Наблюдается тенденция усиленного развития сохранившихся после обработки двудольных сорняков за счет гибели более чувствительных к гербицидам растений. Об этом свидетельствуют следующие данные: средний вес 10 шт. двудольных растений (исключая солодку) в контроле составил 123 г, тогда как на обработанных делянках – 305–373 г.

На склонах восточной ориентации, где сорная растительность представлена в основном кострами с примесью вьюнка полевого и горчака розового, а почва отличается большей сухостью и бедностью, эффективность химической прополки значительно повышается. Так, при обработке по схеме: симазин – 6 кг и 2,4-Д – 1 л с 2 КФ – 2 л/га воздушно-сухой вес сорняков на равнинном участке снизился в 4 раза, а на террасах восточного склона – в 10,6 раза. При увеличении дозы симазина до 9 кг/га при той же схеме обработки вес растений на равнинном участке остался прежним, а на восточном склоне снизился в 44 раза.

Статистически достоверных различий в текущем приросте побегов яблони, миндаля и унаби в вариантах с химической и механической прополками не отмечено.

## Литература

Румянцев Г.Т. Труды по лесному хозяйству. Л.: ЛенНИИЛХ, 1959.

Величко Я.М., Козлова Л.М. Химическая борьба с сорняками в школах древесных пород. – Лесное хозяйство, 1964, № 6.

Н.В.Яковлева

## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ

Род Populus получил очень широкое распространение. Произрастает в различной среде и имеет наследственно неоднородные особенности – быстрый рост, отношение к почвенно-климатическим условиям. Разнообразие форм тополей позволяет заниматься отбором из них наиболее продуктивных для различных условий и це-

левого назначения. В последнее десятилетие почти во всех странах мира большое внимание уделяется разведению спонтанных и искусственно выведенных гибридных форм тополей. Так, в Западной Европе широкое распространение и промышленное использование получили евроамериканские гибриды, так называемые культвары P.x-'robusta', P.x'serotina',P.x'gelrica',P.x'regenerata',P.x'marilandica',P.x' monilifera'. Они представляют интерес и для нашей страны. Многими растениеводческими организациями проводится проверка их в различных почвенных и климатических районах, в том числе в Киргизии - Отделом леса Института биологии АН Киргизской ССР. Впервые интродуцированы Отделом леса в 1958 и 1963 гг. черенками из Ивантеевского селекционного питомника гибридные тополя (101) зарубежной и отечественной селекции. Все они выращиваются в относительно равных условиях на сероземных почвах с применением поливов при размещении 2 х 2 м. Новые сорта тополей нужны для удовлетворения постоянно возрастающих потребностей народного хозяйства в древесине, а также для защитного лесоразведения. Использование древесины в республике чрезвычайно разнообразно: от громадных зданий до мелких предметов домашнего обихода.

Известно, что величина технических показателей для каждого вида древесной породы изменяется в зависимости от условий произрастания, возраста, строения древесины. С учетом ее изменчивости с целью дать правильную оценку эколого-биологических и хозяйственных особенностей разным видам и сортам тополей нами, помимо определения биометрических показателей, выявлялись некоторые физико-механические свойства древесины: плотность, водопоглощение, усушка, разбухание, анатомическое строение, как наиболее необходимые при режиме сушки, обработке и применении.

Из общего количества испытываемых гибридных тополей для детального анализа были взяты наиболее быстрорастущие тополя робуста 241, сакрау 59, кл. 155, кл. 158 и для сравнения с ними из отстающих в росте - тополь ивантеевский и получивший широкое распространение в республике черный пирамидальный. В исследования включены орех черный, дуб черешчатый - как технически ценные и перспективные породы для разведения в долинных районах Киргизии.

Плотность древесины.

Для определения этого показателя существует несколько методов. Нами взят стереометрический /ГОСТ-6483.I-73/. Чтобы избежать влияния индивидуальных особенностей свойства древесины на результаты исследований, от каждого клона тополя, ореха и дуба выбрано по пять модельных деревьев. Такое число деревьев, как показала последующая обработка материала, вполне достаточно. От каждого ствола вырезали по четыре кряжа длиной 80 см: первый - на высоте I,3 м от комля, второй - посредине длины между I,3 м и I/2 высоты ствола (Л), третий - на I/2 высоты ствола (Н), четвертый - на 3/4. Затем из центральной части кряжа вдоль длины вырезали доску толщиной 2,5-3 см. Из нее по радиусу нарезали образцы 2х2х3 см, всего 2I50 шт. Такой метод разделки позволил проследить изменения в строении и физико-механических свойствах древесины по радиусу и высоте ствола.

Из нижеприведенной таблицы видно, что плотность древесины Р.х робуста 24I, сакрау 59, кл.I55, кл.I58, ивантеевского в направлении от периферии к сердцевине уменьшается. Такой характер изменения плотности по радиусу остается на разных высотах ствола. В продольном направлении ствола разница плотности древесины между периферийной и сердцевинной частью больше в нижней части ствола. Так, у тополя робуста 24I этот показатель на высоте I,3 м - I4%, а в верхней 3/4Н - 4,6%, у сакрау 59 соответственно - I0,4% и 2,3%, кл.I55 - I6,6% и 3,4%, кл.I58 - 9,9% и 4,9%, ивантеевского - 4,7% и 4,5%. У тополя черного пирамидального в нижней части ствола (I,3 м) плотность от периферии к центру снижалась незначительно, на остальных же высотах в этом направлении увеличивалась. У него на высоте I,3 м разница между периферийной и центральной частью ствола - 4,4%, а на высоте 3/4 Н плотность центральной части превышает периферийную на 2,5%. У ореха черного и дуба черешчатого плотность повышалась от периферии к сердцевине на всех анализируемых высотах ствола. У ореха черного плотность центральной части превышала периферийную на высоте ствола I,3 м на 3,4%, а на высоте 3/4 Н - 2%. У дуба черешчатого-соответственно на I,3 м - 8%, а на 3/4 Н - 5,3%. При

Изменение плотности в продольном направлении (от комля к вершине) и биометрические показатели модельных деревьев (средние данные)

| Растение | Высота дерева, м | Диаметр на I,3 м без коры, см | Число годичных слоев в I см поперечных срезов | Ширина годичного слоя, мм | Высота взятия образца | Плотность, кг/м³ | | Содержание сухого вещества, % | Средняя многолетняя дата начала роста побегов и продолжительность вегетации, день |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | поперечного среза ствола | всего ствола | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | IO |
| Тополь робуста 24I | 29,28 | 2I,8 | I,4 | 74 | I,3 | 42I | 447 | 5I,9 | I3.IУ±8 |
| | | | I,8 | 56 | I/2Л | 436 | | 53,3 | I97±6 |
| | | | I,5 | 65 | I/2Н | 462 | | 53,3 | |
| | | | I,3 | 74 | 3/4 | 470 | | 47,7 | |
| Тополь иванте-евский | 2I,84 | I7,9 | 1,9 | 54 | I,3 | 399 | 4I2 | 53,3 | I4.IУ±IO |
| | | | I,7 | 58 | I/2Л | 396 | | 53,6 | I90±IO |
| | | | I,2 | 72 | I/2Н | 407 | | 45,0 | |
| | | | I,0 | 43 | 3/4Н | 447 | | 43,7 | |
| Тополь сакрау 59 | 25,35 | 22,3 | I,2 | 84 | I,3 | 390 | 42I | 49,7 | I3.IУ±I2 |
| | | | I,I | 90 | I/2Л | 404 | | 49,5 | I85±I2 |
| | | | I,3 | 74 | I/2Н | 430 | | 5I,I | |
| | | | I,3 | 77 | 3/4Н | 46I | | 5I,2 | |
| Тополь кл.I55 | 27,I | I9,7 | I,3 | 78 | I,3 | 42I | 456 | 49,3 | I3.IУ±I2 |
| | | | I,2 | 82 | I/2Л | 435 | | 50,4 | I95±IO |
| | | | I,3 | 74 | I/2Н | 458 | | 48,I | |
| | | | I,2 | 84 | 3/4Н | 509 | | 47,6 | |
| Тополь кл.I58 | 27,25 | 2I,8 | I,3 | 76 | I,3 | 44I | 46I | 50,4 | I3.IУ±I2 |
| | | | I,2 | 86 | I/2Л | 447 | | 48,8 | I97±IO |
| | | | I,3 | 79 | I/2Н | 452 | | 47,6 | |
| | | | I,0 | 95 | 3/4Н | 503 | | 45,I | |

Продолжение

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | IO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Тополь черный пирамидальный | 25,3I | 25,9 | I,2 | 80 | I,3 | 39I | 400 | | I4.IУ±I2 |
| | | | I,5 | 69 | I/2Л | 388 | | | I93±I3 |
| | | | I,6 | 64 | I/2Н | 405 | | | |
| | | | I,5 | 68 | 3/4Н | 4I5 | | | |
| Орех черный | I6,47 | I2,7 | I,9 | 53 | I,3 | 667 | 652 | 60,5 | 22.IУ±7 |
| | | | I,7 | 60 | I/2Л | 644 | | 55,9 | I80±7 |
| | | | 2,3 | 44 | I/2Н | 648 | | 54,4 | |
| | | | 2,2 | 45 | 3/4Н | 650 | | 53,I | |
| Дуб черешчатый | 22,84 | I7,0 | 2,6 | 38 | I,3 | 725 | 73I | 56,3 | I8.IУ±7 |
| | | | 2,4 | 42 | I/2Л | 725 | | 58,2 | I97±I5 |
| | | | 2,4 | 4I | I/2Н | 722 | | 6I,8 | |
| | | | 2,5 | 39 | 3/4Н | 75I | | 5I,0 | |

сравнении средней плотности всего поперечного сечения на разных высотах у тополей, дуба, ореха наблюдается ее повышение в продольном направлении от комля к вершине. Сопоставление средней плотности всего ствола, вычисленной как средневзвешенное значение на разных высотах, позволяет расположить взятые породы в порядке от более к менее плотным: дуб черешчатый, орех черный, тополь кл.I58, кл.I55, робуста 24I, сакрау 59, ивантеевский, черный пирамидальный. Тополя ивантеевский и черный пирамидальный имеют самые низкие показатели не только по плотности, но и по накоплению древесной массы; подтверждением сказанного может являться вес сухого вещества надземной части. Например, у тополя ивантеевского на одно модельное дерево приходится I26,4 кг сухого вещества древесины, робуста 24I - 422,8. У ореха черного плотность древесины ниже - 652 кг/м$^3$ и вес сухого вещества у него меньше - I63,3 кг, чем у дуба черешчатого - соответственно 73I кг/м$^3$, 327,3 кг.

Сухое вещество распределяется вдоль ствола неравномерно и имеет обратное распределение плотности по высоте. Так, если

плотность древесины в нижней части ствола (I,3 м) ниже, чем в верхней (3/4 Н), то количество сухого вещества в нижней части больше и постепенно сокращается к вершине.

Вопрос о влиянии ширины годичного слоя на плотность древесины, как отмечает О.И.Полубояринов (1976), является наиболее обсуждаемым и спорным. Полученные результаты наших исследований свидетельствуют о противоречивом характере взаимосвязи плотности древесины с шириной годичного слоя. У тополя робуста 24I в направлении от сердцевины к коре на высоте I,3 м и 3/4Н с увеличением ширины годичного слоя плотность древесины возрастает, а на высоте I/2Л и I/2Н наблюдается обратная зависимость. У тополей ивантеевского, сакрау 59 в радиальном направлении прослеживается тенденция к повышению плотности с уменьшением ширины годичного слоя. У тополей кл.I58 такая закономерность сохраняется на высоте ствола I,3 м и I/2Н, кл.I55 - на I/2Н, черного пирамидального - на I/2Л. На остальных высотах ствола широким годичным слоям может соответствовать меньшая или большая плотность. Связи ширины годичного слоя с плотностью древесины не прослеживалось у дуба черешчатого и ореха черного. Полученные данные свидетельствуют о разнокачественности древесины в радиальном направлении, что проявляется в содержании сухого вещества, определенного нами экспериментальным путем. При определении средней плотности поперечного среза отмечается связь плотности древесины с шириной годичного слоя от середины ствола вверх к вершине у тополей робуста 24I, кл.I55, кл.I58, сакрау 59, черного пирамидального, дуба черешчатого, ореха черного, а от комля до средины ствола эта связь неопределенна. У тополя ивантеевского на всем протяжении ствола зависимости плотности от ширины годичного слоя не проявляется.

В проведенных исследованиях была сделана попытка установить влияние начала роста побегов и в целом вегетационного периода на плотность древесины. Вычисленные средние многолетние с учетом отклонений по годам под воздействием метеорологических факторов показали, что время начала роста побегов и продолжительность вегетации у тополей существенных различий не имеет. Однако по плот-

ности древесины они различаются и превосходят местный черный пирамидальный тополь на 3-I5,2%. Таким образом, плотность древесины и накопление общей древесной массы у тополей робуста 24I, кл.I55, кл.I58, сакрау 59 выше, чем у местного черного пирамидального. Они могут применяться в посадках различного назначения.

Плотность древесины у всех исследуемых тополей убывает от периферии к сердцевине по всей длине ствола. В продольном направлении от комля к вершине до 3/4 Н повышалась.

Четкой зависимости плотности от ширины годичного слоя, начала роста побегов, вегетационного периода не обнаруживается.

Содержание сухого вещества древесины с высотой уменьшается.

Плотность древесины ореха и дуба возрастает от периферии к сердцевине, а в направлении от комля к вершине снижается.

## Литература

Полубояринов О.И. Плотность древесины. М.: Наука, I976.

Полубояринов О.И. Лесохозяйственное значение плотности выращиваемой древесины.- Лесное хозяйство, I980, № I2.

## ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Д.У.Карабекова, Ш.М.Асылбаева

# МОНОГЕНЕА РЫБ ФРУНЗЕНСКОГО ГОСРЫБХОЗА

Моногенеи - плоские паразитические черви, являются облигатными паразитами водных холоднокровных позвоночных (рыбы, земноводные), характеризуются достаточно строгой специфичностью к определенным видам хозяев.

Моногенеи среди других паразитов рыб представляют одну из групп, играющих важную роль в возникновении массовых заболеваний. В большинстве случаев они наносят двойной ущерб хозяевам: крючьями и другими органами прикрепления травмируют ткань, на которой они фиксируются, вызывают местные кровоизлияния. В то же время они питаются клетками разрушенной ткани, а иногда кровью, что при определенных условиях приводит к острой анемии, особенно у рыб на ранних этапах развития.

В условиях искусственного выращивания рыб встречаются значительно чаще, чем в естественных водоемах. Это вполне объяснимо, так как в первых плотность рыб во много раз выше по сравнению со вторыми. К тому же в искусственных условиях обычно выращивается один, реже - несколько видов рыб. Все это способствует тому, что вылупившаяся свободноплавающая личинка паразита быстро находит хозяина, достигает в нем половой зрелости и порождает новое поколение.

Фрунзенский госрыбхоз был организован в 1954 г. Первоначально туда был завезен карп, в 1966-1967 гг. - растительноядные рыбы

из рыбоводных хозяйств Туркмении. Рыбу во Фрунзенский госрыбхоз завозили неоднократно из многих хозяйств Украины, Казахстана, Туркмении, Узбекистана. Поэтому здесь встречаются сорные рыбы - амурский чебачок, пескарь, губач, окунь и другие, которые попали случайно в хозяйство.

Исследования паразитофауны Фрунзенского госрыбхоза были проведены П.Ф.Бричуком и К.И.Искановым (1978). Ими выявлены семь видов моногеней. Изучая литературные данные (Гусев, 1962, 1978), мы пришли к выводу, что сведения о фауне моногеней недостаточны, сборы давние, нет единой обобщенной работы по систематике, биологии, экологии этих паразитов.

Целью наших исследований является продолжение изучения фауны моногеней рыб, выращиваемых во Фрунзенском госрыбхозе, а также завезенных из разных хозяйств.

Сбор материала проводили в 1981 г. с апреля по ноябрь. Рыб отлавливали из разных прудов госрыбхоза (табл.1).

Таблица 1

Зараженность рыб Фрунзенского госрыбхоза моногенеями

| Вид | Исследовано | Заражено | Число видов | Зараженность,% |
|---|---|---|---|---|
| Карп | 56 | 44 | 4 | 81,5 |
| Толстолобик | 15 | 15 | 4 | 100,0 |
| Белый амур | 15 | 15 | 4 | 100,0 |
| Амурский чебачок | 15 | - | - | - |
| Пескарь | 8 | - | - | - |
| Окунь | 5 | - | - | - |
| Всего | 114 | 74 | 12 | 64,9 |

Как видно из табл.1, самая высокая зараженность (100%) наблюдается у растительноядных рыб - белого амура и толстолобика. У них также богатый видовой состав (10 видов). Зараженность карпа составляет 81,5%. Установлено, что общая зараженность рыб этого хозяйства моногенеями 64,9% (табл.2).

Из табл.2 видно, что доминантами являются D. lamellatus, D.hypophtalmichtys, D.extensus, субдоминантами - D. achmerovi, D. an-

Таблица 2

Количество моногеней на рыбах госрыбхоза

| Вид | Всего особей | Процент от общего количества |
|---|---|---|
| Dactylogyrus achmerovi | 54 | 2,8 |
| D. anchoratus' | I52 | 7,9 |
| D. extensus | 2I8 | II,4 |
| D. vaststor | I39 | 7,2 |
| D. lamellatus | 600 | 3I,3 |
| D. magnigamatus | 55 | 2,8 |
| D. ctenopharyngodontis | I8 | 0,9 |
| D. skrjabini | 3 | 0,I6 |
| D. hypophtalmichtys | 578 | 30,2 |
| D. chenshuchenae | I8 | 0,9 |
| D. suchentaii | 62 | 3,2 |
| D. sp. | I5 | 0,8 |
| Всего | I9I2 | I00,0 |

choratus, D. vastator, D.magnigamatus, D.suchentaii, акцидентами – D.ctenopharyngodontis, D. skrjabini, D.chenshuchenae, D. sp..

Специфичные для растительноядных рыб паразиты (D.lamellatus, D. ctenopharyngodontis, D. hypophtalmicthus, D. aristichthys), видимо, завезены из прудовых хозяйств Туркмении в I966-I967 гг., так как у местных рыб паразит ранее не регистрировался (Бричук, I968). При обследовании карпа обнаружено четыре вида моногеней, зараженность составляет 8I,5%. Среди них доминирует D. extensus, широко распространенный и чрезвычайно патогенный вид для карповых рыб. D.extensus является холодолюбивым паразитом и представляет в северных районах большую опасность для рыб; так как он не любит тепло, то в Киргизии интенсивность инвазии невысокая и он здесь менее опасен.

Из всего количества обследованного карпа 22,2% заражены D.vastator. Эпизоотии от D. vastator отмечены в прудовых хозяйствах Украины, Белоруссии, Казахстана, Грузии и др. В северной зоне он менее опасен, что связано с особенностями его биологии.

Для развития и роста наиболее оптимальной является температура 22-24°, которая свойственна водоемам южных районов. Понижение ее угнетает D.vastator,поэтому осенью зараженность его снижается.

D.achmerovi и D.anchoratus средних размеров,или мелкие черви, обычны в прудовых хозяйствах, эпизоотологического значения не имеют.

В результате исследования нами зарегистрировано I2 видов моногеней у шести видов рыб. Также впервые обнаружены моногенеи, которые не были отмечены на территории Киргизии ( D. skrjabini, D. chenshuchenae, D. magnigamatus, D. suchentaii, D. achmerovi).

## Литература

Бричук П.Ф. Паразиты и болезни растительноядных рыб в Киргизии. - Тез. докл. конф. по вопросам рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана, I6-23 сентября I968 г. Фрунзе, I968.

Бричук П.Ф., Иксанов К.И., Асылбаева Ш.М. Материалы к сравнительному изучению паразитофауны Nemachili strauchi kers из водоемов Киргизии. - Мат-лы конф. "Биологические основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана". Фрунзе, I978.

Гусев А.В. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. М.-Л., I962.

Гусев А.В. Методика сбора материалов по моногенеям. М.: Наука, I978.

Д.У.Карабекова

## МОНОГЕНЕА РОДА DACTYLOGYRUS У РЫБ оз.ИССЫК-КУЛЬ

Особое место в экосистеме оз.Иссык-Куль занимают представители класса Моногенеа, которые являются облигатными паразитами водных холоднокровных позвоночных (рыбы, земноводные) и характеризуются достаточно строгой специфичностью к определенным видам хозяев.

Настоящее сообщение основывается на результатах исследования в 1977-1978 гг. 686 экз. рыб, относящихся к 18 видам.

Представители рода Dactylogyrus распределяются следующим образом: у маринки зарегистрировано три вида - D. longycopula ( Bychowsky,1936), D. linstovi ( Bychowsky,1936), D. meridianalis (Bychowsky, 1936), у леща - три - D. sphyrna (Linstov, 1878), D. zanti (Bychowsky, 1933), D. wunderi (Bychowsky, 1931), у сазана - два - D. anchoratus (Duajardin, 1845), D. extensus (Mueller et Van Cliave, 1932), у чебачка - D. romulosus ( Malewitzkaja, 1941), у гольяна - D. phoxini (Malewitzkaja, 1949), у иссык-кульского губача - D. meridianalis (Bychowsky, 1936), у голого османа - D. simplex (Bychowsky, 1936), у форели - два - D. drjagini (Bychowsky, 1936), D. simplex (Bychowsky, 1936), у карпа - два - D. vastator (Nubelin, 1924), D. achmerovi (Gussev, 1955), у пескаря - D. gobii (Gvosdev, 1950). Наибольшее число видов моногеней обнаружено на карповых (13), наименьшее - у вьюновых ( 1).

---

Л.В.Лемзина

## ЧИСЛЕННОСТЬ И БИОМАССА СВОБОДНОЖИВУЩИХ И ФИТОПАРАЗИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД оз.ИССЫК-КУЛЬ

Свободноживущие нематоды - многочисленная и разнообразная группа беспозвоночных животных. Они являются одним из важнейших компонентов водных биоценозов и играют существенную роль в трансформации веществ и потоке энергии в водоемах. По данным некоторых авторов (Гурвич, 1967; Платонова, 1976; Чесунов, 1979; Piczyńska, 1964 и др.), плотность популяций нематод в водоемах достигает нескольких миллионов особей на 1 $м^2$, а по биомассе они доминируют среди бентосных многоклеточных животных.

Состав зообентоса оз.Иссык-Куль довольно ограничен, основную численность и биомассу составляют олигохеты, гаммариды, личинки хирономид, остракоды и кладки моллюсков на камнях, коряжнике и других предметах. В целом озеро отнесено к олиготрофным (Бульон, 1977) малокормным водоемам, основная масса макро-, мезо- и микробентоса локализуется в прибрежье заливов, где есть необходимое количество органического вещества. По численности нематоды превосходят все другие группы мезобентоса, их биомасса составляет заметную долю в общем балансе веса беспозвоночных животных (см. таблицу ).

Анализ состава фауны и численности свободноживущих нематод оз.Иссык-Куль показал неравномерность их качественного и количественного распределения в зависимости от условий существования, т.е. местообитания. Биомасса нематод на единицу площади прямо пропорциональна численности и плотности их популяций в данном биотопе.

Численность, экз./м$^2$ и биомасса, г/м$^2$ зообентоса и мезобентоса в заливах оз.Иссык-Куль

| Организмы | Залив | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тюпский | | Чолпон-Атинский | | Покровский | | Тонский | |
| | численность | биомасса | численность | биомасса | численность | биомасса | численность | биомасса |
| Личинки хирономид | 1600 | 7,00 | 421 | 3,21 | 273 | 1,23 | 330 | 0,74 |
| Гаммариды | 206 | 1,71 | 79 | 0,58 | 81 | 0,47 | 80 | 1,20 |
| Олигохеты | 588 | 1,15 | 108 | 0,23 | 220 | 0,42 | 377 | 0,51 |
| Кладки моллюсков | 31 | 0,28 | 164 | 6,13 | 156 | 2,20 | 55 | 2,67 |
| Остракоды | 50300 | 0,27 | – | – | – | – | – | – |
| Нематоды | 143500 | 0,15 | 138306 | 0,15 | 165838 | 0,18 | 256534 | 0,29 |

Примечание. Составлена по данным М.В.Павловой (1973); А.Ф.Алимова, Л.В.Васильевой и др. (1977) и материалам автора (строка "Нематоды").

Для определения биомассы нематод на единицу площади необходимо знать вес особей. Венгерский ученый I. Andrassy (1956) установил флотационным методом удельный вес нематод и нашел, что независимо от вида и величины тела он почти во всех случаях одинаков и колеблется между 1,082 и 1,086 (средняя величина 1,084), т.е. едва больше удельного веса воды (1,000). Имея данные о весе нематод, можно определить биомассу тех или иных популяций в различных биотопах с достаточной точностью.

В своих исследованиях мы обратили внимание на то, что численность и плотность популяций нематод зависят от места локализации. Наибольших величин они достигают в различного рода обрастаниях (перифитоне), снижаясь соответственно в прикорневых, донных грунтах (песке, заиленном песке, иле, глине), тканях гидрофитов.

Нематоды перифитона. Выборку нематод производили непосредственно из перифитона. Скребком соскабливали его кусочки и каждый квадратный сантиметр в 5-7 повторностях закладывали отдельно во флакон с иссык-кульской водой, измеряя толщину обрастания. Тут же в лаборатории делали выборку, подсчет и определение материала.

Нематоды в обрастаниях, как правило, селятся отдельными микрогруппировками по 30-40-50 особей, и численность их может достигать 1000 экз./см$^2$. Наши данные согласуются с исследованиями Е.Печинской (Pieczyńska, 1959, 1964), которая регистрировала очень высокую численность нематод (900-1200 экз./см$^2$) в перифитоне камней озер Польши.

В составе перифитона различных предметов в оз.Иссык-Куль отмечена довольно разнообразная фауна. Наиболее многочисленны и часто встречаются популяции Punctodora bioculata, Plectus cirratus, Panagrolaimus rigidus, Cylindrotheristus issykkulensis. Их численность в фауне нематод перифитона составляет соответственно 55%, 15, 9, 5%. Остальные виды регистрируются единично или по нескольку особей на 1 см$^2$ обрастаний. В общем численность и биомасса нематод в перифитоне оз.Иссык-Куль значительно колеблется - 1,6-10,0 млн. экз./м$^2$, или 1,7-10,8 г/м$^2$.

Нематоды прикорневого грунта. Большая численность и плотность популяций характерна для прикорневого грунта прибрежной растительности. Однако и здесь наблюдается пестрая картина в распределении видов, некоторые из них обнаруживают тенденцию к сосредоточению в ризосфере избранных растений, например, Mesodorylaimus subtiloides - к осоке (Лемзина, 1981а). Биомасса этого вида составляет 66,8% от биомассы всех нематод на глубине 0-0,5 м.

Для сапробионта Plectus cirratus оптимальные условия существования - также в прикорневом грунте с повышенным содержанием разлагающейся органики.

Часто в ризосфере гидрофитов поселяется Tobrilus gracilis. Он зарегистрирован во всех заливах оз.Иссык-Куль со средней биомассой 0,25 г/м$^2$.

В Тюпском заливе в прикорневом грунте растущих вдоль берега рогоза, череды, тростника, осоки доминируют особи Panagrolaimus hygrophilus и Plectus rhizophilus и составляют около 50% численности нематод, зарегистрированных здесь.

Нематоды грунтов. В большинстве заливов и открытых участках Иссык-Куля прибрежье занято в основном песчаными грунтами. Распределение пищевого материала на литорали - один из важных факторов, контролирующих плотность популяций мейофауны (Гальцова, 1976). Органический детрит, этот важный источник корма нематод, часто очень неравномерно распределен на песчаных пляжах (Schmidt, 1969; Jansson, 1971). Вероятно, отчасти этим фактором можно объяснить значительную амплитуду колебания численности - 20 тыс. - 554 тыс. экз./м$^2$ и биомассы нематод в песчаных мелководьях - 0,02-0,60 г/м$^2$, в отдельных случаях-более 5,5 млн экз/м$^2$, или 6,1 г/м$^2$.

Илы, которыми выстлана большая часть ложа озера, менее интенсивно заселены этими беспозвоночными. Однако даже на абиссальной равнине (глубина 600-650 м) численность достигает 70 тыс. экз/м$^2$, или 0,076 г/м$^2$.

Плотные илы или глины включают наименьшее число нематод. - 25-47 тыс. экз/м$^2$, или 0,03-0,05 г/м$^2$.

Нематоды растений. Гидрофиты и прибрежные растения являются местом обитания многих сапробиотических, хищных и фитопаразитических нематод. Исследования нематодофауны растущих вдоль берега и в прибрежье Тюпского залива хары, рдеста гребенчатого, рогоза, череды, осоки, тростника дали следующие результаты. Из 100 г мелко нарезанных частей каждого вида растений (стебли, листья, корневая система) методом Бермана было выделено от 28 (корневая система рдеста гребенчатого) до 155 (корневая система осоки) особей соответственно 4 и 11 видов.

Из 30 г предварительно промытого и мелко нарезанного рдеста из Джергаланского залива методом Бермана выделили нематод следующих видов: Punctodora bioculata - 169 особей; Hirschmanniella gracilis - 22; Panagrolaimus hygrophilus - 2; Panagrolaimus subelongatus - 1; всего - 194 особи.

В первом и во втором случаях по количеству обнаруженных особей доминируют сапробионты и типичные обитатели перифитона - Punctodora bioculata , Plectus rhizophilus , Panagrolaimus hygrophilus и др. В тканях растений эти нематоды жить не могут; следует предположить, что они остались в остатках перифитона и частицах прикорневого грунта. Фитогельминт Hirschmanniella gracilis в данном случае - постоянный обитатель в тканях рдеста гребенчатого, реже - в тканях рогоза.

Фитопаразитические нематоды родов Nothotylenchus и Aphelenchoides регистрируются реже и с меньшим числом особей.

Таким образом, видовое разнообразие и численность нематод обусловлены особенностями их местообитания, прежде всего субстратом, в котором они поселяются. Численность, а соответственно и биомасса нематод наибольшая - в перифитоне, затем - в грунтах: последовательно в песке, илах и глине, меньше - в тканях растений. Обладая огромной численностью, несмотря на небольшие размеры, они имеют достаточно заметную биомассу, ее необходимо учитывать при оценке общей биопродуктивности водоемов.

## Литература

Алимов А.Ф., Васильева Л.В. [и др.]. Донная фауна реки Тюп и Тюпского залива озера Иссык-Куль. – В кн.: Гидробиологические исследования на реке Тюп и Тюпском заливе озера Иссык-Куль. Л.: ЗИН АН СССР, 1977, с.100-114.

Бульон В.В. Первичная продукция планктона в Тюпском заливе озера Иссык-Куль. – В кн.: Гидробиологические исследования на реке Тюп и Тюпском заливе озера Иссык-Куль. Л.: ЗИН АН СССР, 1977, с.20-30.

Гальцова В.В. Свободноживущие морские нематоды как компонент мейобентоса губы Чупа Белого моря. – В кн.: Нематоды и их роль в мейобентосе. Л.: Наука, 1976, с.165-272.

Гурвич В.В. Микро- и мезобентос Днепра и его водохранилищ (Кременчугского и Каховского) в первые годы их существования. – В кн.: Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулирования стока. Киев: Наукова думка, 1967, с.270-289.

Лемзина Л.В. О некоторых особенностях фауны свободноживущих нематод озера Иссык-Куль. – Тез. I конф. (IX совещание) по нематодам растений, почвы и вод. Ташкент: ТашГУ, 1981а, с.283-285.

Лемзина Л.В. О некоторых особенностях фауны нематод озера Иссык-Куль. – Тез. Всесоюзн. совещ. по свободноживущим нематодам. Л.: ЗИН АН СССР, 1981б.

Павлова М.В. Зообентос Тюпского залива озера Иссык-Куль. – В кн.: Ихтиологические и гидробиологические исследования в Киргизии. Фрунзе: Илим, 1973, с.12-22.

Платонова Т.А. Низшие Enoplida (свободноживущие морские нематоды) морей СССР. – В кн.: Нематоды и их роль в мейобентосе. Л.: Наука, 1976, с.3-164.

Чесунов В.В. Свободноживущие нематоды Каспийского моря. – Автореф. канд. дисс. М., 1979, с.1-22.

Andrassy I. Süsswasser-Nematoden aus Franzosich West Africa.– Opusc. Zool. Budapest. T. I, 1956, p. 3-18.

Jansson B.O. The "Umwelt" of the interstitial fauna. – Smiths. – Contr. to Zool., 1971, v. 76, p. 129-140.

Pieczyńska E. Character of the occurrence of free-living nematoda in various types of periphyton in Lake Tajaty. - Ekol. Pol., 1959. T. VII, Nr. 12, s. 317-337.

Pieczińska E. Investigations on colonization of new substrates by nematodes (Nematoda) and some other periphyton organisms. - Ekol. Pol., 1964. T. XII, Nr. 13, s. 186-234.

Schmidt P. Die quantitative Verteilung und Populationsdinamik des Mesopsammons am Gezeiten-Sandstrand der Nordsee - Insel Sylt. II. Quantitative Vertaeilung und Populationsdynamik einzelner Arten. - Intern. Rev. Ges. Hydrobiol., 1969, Bd. 54, Hf. I, s. 95-174.

Н.М.Мадалов

## MALLOPHAGA ВОРОБЬЕВ ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЫ КИРГИЗСКОЙ ССР

В Чуйской долине Киргизской ССР обитает 230 видов птиц, среди них наиболее многочисленны воробьи: оседлые - домовый и полевой, перелетные - черногрудый и индийский. Последний - относительно малочислен.

Сборы пухоедов в Чуйской долине проведены с 520 домовых, 1033 черногрудых и 736 полевых воробьев. При осмотре шести индийских воробьев пухоедов на них не было.

На воробьях обнаружено три вида пухоедов: Menacanthus annulatus (Giebel, 1776), Bruelia obligata (Eichler, 1954), Rostrinirmus ruficeps (Nitzsch, 1866).

Из табл.1 видно, что M.annulatus - это редко встречающийся вид, на его долю в общем сборе приходится около 1,0%, B.obligata превалирует в сборах с черногрудого, а R.ruficeps - с полевого воробьев.

Проведенные исследования показали, что пухоеды паразитируют на воробьях в течение всего года (табл.2). Однако наиболее высокая ЭИ и ИИ у оседлых воробьев наблюдается с ноября по июль, а у черногрудого - с апреля (время прилета) по июль. Наиболее высокая численность у личинок достигает максимума в мае,

Таблица I

Видовое соотношение Mallophaga у воробьев Чуйской долины

| Вид | M.annulatus | | B.obligata | | R.ruficeps | | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | соб-рано | % к общему сбору | соб-рано | % к общему сбору | соб-рано | % к общему сбору | |
| Домовый | 5 | 0,9 | 250 | 45,5 | 294 | 53,4 | 549 |
| Черногрудый | 24 | I,I | I207 | 53,6 | 829 | 45,3 | 2060 |
| Полевой | 34 | 0,8 | I396 | 34,I | 2653 | 6I,I | 4086 |

Таблица 2

Сравнительные данные численности Mallophaga у воробьев Чуйской долины (в среднем за год)

| Вид | M.annulatus | | | B.obligata | | | R.ruficeps | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ЭИ, % | ИИ, экз. | макс. | ЭИ, % | ИИ, экз. | макс. | ЭИ, % | ИИ, экз. | макс. |
| Домовый | 0,58 | I,67 | 3 | II,54 | 4,I7 | 28 | I3,85 | 4,8 | I7 |
| Черногрудый | I,26 | I,85 | 5 | I6,46 | 7,I0 | 97 | 23,23 | 3,45 | 37 |
| Полевой | I,9 | 2,96 | 9 | 37,09 | 5,II | 23 | 45,II | 7,99 | 44 |

начале июня. Как правило, она у самок выше, чем у самцов. С июля по октябрь этот показатель низкий, в сборах преобладают самки.

Молодые птицы инвазируются пухоедами от взрослых птиц, в период нахождения их в гнездах.

Т.А.Абылкаснмова, Э.Д.Турсунова, Ч.М.Садыкова

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОКРАСКИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЖУКОВ-НАРЫВНИКОВ РОДА MYLABRIS F.(COLEOPTERA.MELOIDAE)

Для понимания механизмов эволюционного процесса исключительно важно точное описание природных популяций, учет всей формы изменчивости и поведения признаков во времени и в прос-

транстве (Тимофеев-Ресовский и др., 1973; Яблоков, 1980).

Изучение жуков-нарывников (сем. Meloidae ) представляет большой интерес во многих отношениях. С одной стороны, личинки их истребляют саранчовых, с другой, во взрослой стадии жуки питаются цветками культурных растений, причиняя ощутимый вред сельскому хозяйству.

Целью исследований явилось выявление популяционной изменчивости и анализ дискретных вариаций окраски жуков рода, который впервые изучается в этом плане.

Объектом исследований являются шесть видов жуков-нарывников:M.kirgisica Aksentjev (4300 экз.), M.Calida Pall (5354 экз.),M.biguttata Gebl (4128 экз.),M.frolovi Germ (4128 экз.),M.quadripunctata L. (3594 экз.), M.Schrenki Gebl (900 экз.), собранные в июне-августе 1976-1981 гг. Каждая выборка состоит из 100-200 особей и более. Материал собран в шести районах: Сузакском (пос. Кара-Март и Ак-Тоок), Узгенском (пос. Эркин-Тоо, Кызыл-Чарба и Кызыл-Сенгир), Советском (пос. им.Калинина), Токтогульском (пос.Токтогул), Чуйском (пос. Кегети) и Тянь-Шаньском (пос. Мин-Булак).

Идентификация жуков проведена С.И.Аксентьевым (ЗММГУ), которому авторы выражают глубокую признательность. Также благодарим А.В.Яблокова за консультацию при выполнении работы.

Для сравнения популяций использован фенетический анализ частоты встречаемости признаков, основанный на вычленении элементарных дискретных вариаций признаков (фенов). Как показали фенетические исследования последних лет (Абылкасымова, 1982), этот метод оказался весьма удобным и перспективным для изучения микроэволюционных процессов (Тимофеев-Ресовский и др., 1973).

Просмотр большой серии экземпляров шести видов жуков-нарывников показал, что изменчивость рисунка надкрылья проявляет большое разнообразие, выраженное в разрушении или редукции его элементов. Отдельные пятна, расширяясь в каком-либо направлении, могут образовывать поперечные перевязи, или пятна, утончаясь или уменьшаясь в некоторых своих частях, могут превратиться в серию пятен или редуцироваться. Цвет надкрылий также подвержен

изменчивости, хотя и не такой сильной, как рисунок. Светлый фон надкрылий у разных особей одного вида может иметь различный оттенок, и что, несомненно, зависит от условий развития, температуры, влажности и интенсивности солнечного освещения (Кузин, 1953). Иногда наблюдается параллелизм в оттенках цвета надкрылий у большинства видов, распространенных в определенных районах ареала. Так, у особей M.kirgisica,M.Calida,M.Schrenki , собранных в южных районах, цвет сходный: желтый, коричневый и оранжевый, сильно развиты темные элементы, у северных светлые тона при слабом развитии или редукции темных элементов.

Кроме общей формы изменчивости, следует отметить разномасштабность признаков-маркеров, среди которых имеются как широкораспространенные, с постоянно высокой частотой и маркирующие часто большие внутривидовые группы, так и фены, встречающиеся редко и очень редко, отмеченные лишь в отдельных мелких группах и маркирующие мелкие совокупности. В популяционном исследовании особый интерес представляют редкие и редчайшие фены, которые позволяют проводить тонкую внутривидовую дифференцировку и выделить мелкие природные популяции. Сопоставление полученных данных по цвету и рисунку надкрыльев показывает, что признаки рисунка дают более глубокие сведения о внутривидовой структуре.

Одна из важных проблем популяционного учения - это определение границ природных популяций, которые выявляются как перепадами частот одного или нескольких признаков, так и существующими естественными природными преградами. Наглядным примером может быть перепад частоты фенов рисунка и цвета надкрыльев жуков-нарывников в разных участках ареала. Особенно хорошо заметно у M.frolovi , у большинства особей которого в Тянь-Шаньском районе вместо двух передних перевязей одна широкая, а в Сузакском и Узгенском районах такой фен отсутствует. Кроме того, в первом районе все особи имеют суриково-красные надкрылья, а в двух последних районах - красный и красновато-бурый.

Если в указанном выше случае границы популяций совпадают с перепадами частот элементарных вариаций и многокилометровыми разрывами, то на примере вида M.Calida можно убедиться, что для

изоляции популяций многокилометровые разрывы не обязательны. Так, разрыв между двумя соседними популяциями из поселков Эркин-Тоо и Кызыл-Чарба составляет всего 5 км. Следует отметить, что полученные данные по рисунку и окраске совпадают с результатами исследования изменчивости жилкования крыльев этих же видов.

Другая важная проблема - особенность протекания микроэволюционных процессов в горных условиях. Мы предполагаем, что одной из них является быстрый его темп, частое возникновение у исследованных жуков-нарывников редких фенов и их обновление. Так, у M.frolovi из I7 обнаруженных фенов I0 встречаются редко, у M.quadripunctata из I0 - 8, у M.Calida из 26 - 2I, у M.Schrenki из 6 - 4, у M.Biguttata из I2 - 4 и у M.kirgisica из 40 - 30.

Из вышеизложенного видно, что большая часть выделенных фенов редкие, что показывает их случайное возникновение. Об активном протекании микроэволюционного процесса в горных условиях также свидетельствует ярко выраженная изменчивость признаков и высокая внутривидовая дифференциация.

На основании феноанализа изменчивости рисунка и цвета надкрыльев шести видов жуков-нарывников, выявлена масштабность признаков-маркеров. Отмечено, что широкораспространенные фены маркируют большие группы, редкие и редчайшие - мелкие внутривидовые группы. Среди них особый интерес представляют редкие и редчайшие фены, которые указывают на тонкую внутривидовую дифференциацию. Следует отметить, что именно такие фены составляют большую часть всех выделенных.

Сопоставление частоты встречаемости элементарных вариаций цвета и рисунка надкрыльев жуков-нарывников показывает, что исследованные виды обнаруживают высокую степень межпопуляционной дифференциации и позволяют выделить ряд природных популяций. Границы выделенных популяций совпадают с районами перепада частот фенов в определенных участках ареала и естественными природными преградами. Кроме того, в местных условиях для изоляции популяций не обязательны большие пространственные разрывы.

Естественными преградами, определяющими границы популяций в местных условиях, могут быть горные хребты и возвышенности,

межгорные ущелья, лощины, реки и т.д. Разнообразие рельефа гор и резко выраженная пестрота физико-географических условий на протяжении нескольких сотен метров достаточно четко определяют популяционные границы и возможные миграции особей из одной популяции в другую, существенно не влияют на фенотипический облик каждой.

Таким образом, сопоставление частоты встречаемости элементарных вариаций рисунка и цвета надкрыльев жуков-нарывников позволило обнаружить у них высокую степень межпопуляционной дифференциации и выделить ряд природных популяций, приуроченных к горным лугостепям. Так, у M.frolovi выделены четыре популяции из четырех исследованных районов (Сузакском, Узгенском, Советском и Токтогульском), у M.quadripunctata - три из трех районов (Сузакском, Узгенском и Чуйском), у M.Calida - три из одного района (Узгенском), у M.biguttata могут быть выделены две популяции из двух районов (Сузакском и Узгенском) и наконец, у M.kirgisica - три из трех районов (Сузакском, Узгенском и Советском). Каждая такая популяция имеет своеобразный фенотипический облик. В данном случае популяцией следует считать любое изолированное поселение независимо от его размеров, так как в горных условиях изоляция может наблюдаться и при небольшом разрыве.

Кроме того, анализируя изменчивость признаков рисунка и цвета надкрыльев жуков-нарывников, удалось установить, что внутривидовая изменчивость часто связана с условиями обитания. Причем горы своеобразно влияют на популяции, с одной стороны, они являются пространственной преградой, с другой,- способствуют более быстрому формированию популяционной специфики.

Микроэволюционный процесс в условиях гор имеет свои особенности, одной из них является его быстрый темп, частое обновление фенофонда. Об активном протекании этого процесса в местных условиях также свидетельствует ярко выраженная изменчивость признаков и высокая внутривидовая дифференциация.

Литература

Абылкасымова Т.А. Изменчивость жуков-нарывников в Киргизии.- В кн.: Генетические аспекты селекции в Киргизии. Фрунзе: Илим, 1982.

Аксеньев С.И. Ревизия жуков-нарывников (Coleoptera,Meloidae) рода Mylabris F (Subg.Figrabris Kuzin ) фауны СССР ( in Litt ).

Кузин Б.С. Жуки-нарывники Казахстана. - Тр. Респ. станции защиты растений. Алма-Ата, 1953, т.I, вып.I.

Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В., Глотов Н.В. Очерк учения о популяции. М.: Наука, 1973.

Яблоков А.В. Фенетика. М.: Наука, 1980.

Ч.М.Садыкова, Т.А.Абылкасымова

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИЛКОВАНИЯ КРЫЛЬЕВ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ЖУКОВ-НАРЫВНИКОВ РОДА MYLABRIS (COLEOPTERA,MELOIDAE )

Точных описаний природных популяций, их генетического состава, флуктуаций и векторизованных изменений этого генотипического состава во времени и в конкретных природных условиях крайне мало. Изучение распространения элементарных дискретных признаков (фенов) в природных популяциях близких видов дает материал для решения этих и других микроэволюционных проблем.

Изменчивость жилкования крыльев насекомых была изучена Muller (1875), Comstok,Needham (1898, 1899), А.В.Мартыновым (1924), М.С.Гиляровым (1944). В последние годы этот показатель был успешно использован в микроэволюционных исследованиях стрекоз, златоглазки, рапсового листоеда (Quentin,Douglas, 1967, 1970; Орлов, 1975; Захаров, 1976; Чикатунов и Крюков, 1979, ). Многими исследователями на дрозофиле была показана генетическая природа вариаций жилкования крыльев: исчезновение отдельных или поперечных жилок, разветвление, утолщение и появление добавочных жилок и т.д.,

что делает внутривидовую изменчивость жилкования насекомых перспективной для фенетических исследований.

Объектами исследований стали шесть видов жуков-нарывников Mylabris kirgisica - 3568 экз. из 20 выборок, Mylabris Calida- 3412 экз. из 17, Mylabris quadripunctata - 4115 экз. из 22, Mylabris biguttata - 2257 экз. из 12, Mylabris frolovi - 1258 экз. из 6, Mylabris Schrenki - 495 экз. из 4 выборок. В каждой выборке было более 100 жуков; всего обследовано 15105 экз. Материал собран в южных районах Киргизии - Сузакском (пос.Кара-Март и Ак-Тоок), Узгенском (пос.Кызыл-Чарба, Эркин-Тоо и Кызыл-Сенгирь), Токтогульском (пос. им.Калинина) и на севере в Чуйском районе (пос.Кегети) в 1976-1980 гг. Собранный материал хранится на кафедре генетики, селекции и методики биологии Киргизского государственного университета.

Идентификация жуков проведена И.С.Аксентьевым (ЗММГУ), за что авторы выражают глубокую благодарность. После идентификации особей правые крылья были отделены от туловища и вмонтированы между двумя предметными стеклами. Изучение жилкования крыльев производили под бинокуляром МБС-1 при увеличении 2х8.

По общему характеру жилкование крыльев жуков-нарывников относится к канториноидному типу - без поперечных жилок и со слившимися в одну общую жилку концевыми частями кубитальной и медиальной жилок (Бей-Биенко, 1971).

Анализ изменчивости жилкования жуков производили по неметрическим вариациям (фенам) рудиментарной медиальной жилки - М и анальных жилок - $A_1$, $A_2$, $A_3$ и $A_4$. Все выделенные вариации жилкования по частоте встречаемости были разделены на три категории: 1 - часто встречающиеся (частота встречаемости выше 20%), 2 - редко встречающиеся (до 15%), 3 - редчайшие (до 3,0%).

Вероятно, что выделенные вариации в жилковании крыльев представляют собой мелкие мутации или фенодевианты и могут рассматриваться как фены, под которыми понимаются отдельные дискретные, наследственно обусловленные признаки фенотипа (Тимофеев-Ресовский и др., 1973, 1977). Полученные данные по частоте фенов обработаны методом Фишера ($\varphi i$), Урбах (1963).

Выражаем глубокую благодарность А.В.Яблокову за консультацию при выполнении работы.

У вида M.frolovi из четырех районов (Сузакского, Узгенского, Советского и Токтогульского) за три года наблюдений (1978-1980) отмечено 22 фена жилкования крыльев и выделены четыре элементарные группы, которые различаются друг от друга как по перепадам частот наиболее широко распространенных, так и по проявлению редких фенов.

За пять лет (1976-1981 гг.) наблюдений из трех районов (Сузакского, Узгенского и Чуйского) в 22 выборках у вида M.quadripunctata зарегистрировано 22 фена жилкования крыльев и отмечена фенотипическая особенность групп из каждого исследованного района, что позволяет нам считать их самостоятельными популяциями.

У вида M.Calida из трех пунктов Узгенского района в течение трех лет (1977-1980 гг.) наблюдения обнаружен 21 фен жилкования крыльев; наибольшее число (16 фенов) зарегистрировано в окрестностях пос.Эркин-Тоо, наименьшее (13) - в пос.Кызыл-Сенгир. Выделены три природные популяции, которые маркированы перепадами частот широко распространенных фенов и редкими фенами.

Вид M.Schrenki в достаточном для популяционного анализа количестве обнаружен только в одном пункте Узгенского района; за три года (1977-1980 гг.) наблюдений было 10 фенов жилкования крыльев.

У вида M.biguttata в течение трех лет (1977-1979 гг.) встречено 18 фенов, и на основании проведенного феноанализа у данного вида может быть выделено две популяции из пос.Эркин-Тоо и Кара-Март.

У вида M.kirgisica A. в трех исследованных районах (Сузакском, Узгенском и Советском) за четыре года (1976-1979 гг.) зарегистрировано 15 фенов жилкования крыльев и обнаружено три популяции. Каждая из них мечена, как и у предыдущих видов, перепадами частот широко распространенных и проявлением редких фенов жилкования крыльев.

Таким образом, в указанных районах у всех видов куков-нарывников отмечено по нескольку природных популяций, кроме того,

специфичные фены жилкования крыльев: у M.Calida и у M.quadripunctata таких фенов по 6, у вида M.frolovi – 4, у M.kirgisica A. – 8, у M.biguttata – 2, у M.Schrenki они не найдены. Как видно, список специфичных фенов небольшой (кроме одного вида M.kirgisica A.), причем все они редкие.

Границы распространения частот фенов жилкования крыльев природных популяций жуков-нарывников были довольно значительны и часто совпадают с определенными естественными преградами: горами, горными возвышенностями, реками, поймами рек, различными экспозициями гор и т.д. В этом отношении большой интерес представляют две соседние, удаленные друг от друга на 5 км популяции вида M.Calida.

Привязка к физико-географическим условиям места сбора материала позволила выяснить основные причины существования двух хорошо различающихся групп: а) пятнистое распределение особей, определяющееся подходящими для обитания условиями; б) различные экспозиции гор (северный и южный склоны), с резкими перепадами температур.

В выборках из другого пункта этого же района, удаленного от двух вышеуказанных популяций на 40 км проявляется достаточное различие. Здесь, кроме приведенных факторов, преградой для обмена особями является пространственная изоляция (горы и горные возвышенности). При идентичных условиях среды, сходных экспозициях гор, отсутствии между ними больших рек и т.д. выборки из ближайших районов не проявляют достаточного различия, позволяющего относить их к самостоятельным группам. Так, выборки из окрестностей пос.Ак-Тоок и Кара-Март, удаленных примерно на 5 км, не имеют существенных различий.

Несмотря на большие расстояния (300-600 км) и мощные горные массивы (Киргизский и Ферганский хребты), разделяющие местообитания популяций жуков-нарывников, различия между ними не более резкие, чем между популяциями, обитающими на небольших расстояниях друг от друга, но в разных экологических и физико-географических условиях. Следовательно, различия между популяциями не зависят от степени отдаленности, влияния факторов, оказывающих давление на формирование популяций.

Таким образом, при длительном действии фактора изоляции в мелких популяциях происходят существенные изменения генотипического состава, что в конечном счете может привести к быстрому формообразованию.

Микроэволюционные процессы в горных условиях, по-видимому, протекают гораздо быстрее. В этом отношении особый интерес представляет сравнение выборок, взятых из одного пункта в разные годы. Так, в популяции M.quadripunctata в окрестностях пос. Кара-Март отмечена тенденция к изменению частот фенов жилкования из года в год. За пять лет наблюдения произошли следующие изменения: с 1976 по 1978 гг. частота фена $M_2$ повысилась на 10-15%, а с 1979 по 1981 гг. снизилась на 8-12%. У вида M.kirgisica этот показатель с 1976 по 1980 гг. увеличился на 20-23%, у M. biguttata частота встречаемости фена $A2_I$ в 1979 г. по сравнению с 1977 г. повысилась на 5-8%.

Относительно быстрое изменение генотипического состава популяций жуков-нарывников дает нам право предполагать, что микроэволюционный процесс в горных условиях протекает гораздо быстрее, накопление эволюционного материала и его апробация в горных условиях, по-видимому, тоже идет быстрыми темпами.

Изменчивость отдельных жилок крыльев жуков-нарывников оказалась разной. По медиальной жилке для всех видов отмечено восемь фенов. Из них три встречаются с небольшой частотой у всех исследованных видов, остальные фены в единичных случаях отмечены у отдельных видов. На первой анальной жилке всего обнаружено 20 фенов: у вида M.Calida - 10, M.kirgisica и M.quadripunctata по 9, M.frolovi - 8, M.biguttata - 6, M.Schrenki - 2. Следовательно, наибольшая изменчивость на данной жилке обнаружена у вида M.Calida, наименьшая - у M.Schrenki. На второй анальной жилке зарегистрировано наибольшее число фенов - 27, из них 21 у M.kirgisisa, 11 - у M.frolovi, наименьшее у M.biguttata (6), M.Calida (4), M.Schrenki (3). На третьей анальной жилке найдено пять фенов, из них три зарегистрировано у M.Calida и M.biguttata, по одному фену - у M.Schrenki у M.frolovi,

M.kirgisica A., у M.quadripunctata изменчивость данной жилки не отмечена. На четвертой анальной жилке обнаружено по пять фенов: из них по три фена у M.Calida и M.biguttata , один - у M.schrenki , у трех видов (M.quadripunctata, M. kirgisica, M. florovi) изменчивость этой жилки не зарегистрирована.

Таким образом, наибольшая изменчивость наблюдается на первой и второй анальной жилках, которые, по-видимому, являются интенсивным местом накопления изменчивости, т.е. эволюционного материала.

Обнаруженный нами параллелизм жилкования крыльев жуков-нарывников хороший пример правила гомологических рядов в наследственной изменчивости Вавилова (1922). Так, параллельное число совпадений обнаружено 12 раз, попарно у следующих видов: M.frolovi с M.quadripunctata и M.kirgisica A ; 11 раз у видов M. kirgisica A с M.Calida, M.quadripunctata ; 9-10 раз у видов M.quadripunctata с M.Calida и M.biguttata.

Как видно, наибольший параллелизм отмечен у двух близких видов M,frolovi и M.quadripunctata , наименьший - (совпадение сходных фенов 6-7 раз) у видов M.Schrenki с M.kirgisica A , M.biguttata и M.frolovi. Сходные фены параллельно могут возникать у всех исследованных видов жуков-нарывников, а большее или меньшее число совпадений сходных фенов может объяснить определенным образом степень их генеалогического родства.

На основании феноанализа изменчивости жилкования крыльев шести видов жуков-нарывников из 81 выборки выявляется неоднородность структуры исследованных видов. Выделенные природные популяции некоторых видов характеризуются как по перепадам частот наиболее часто встречающихся фенов, так и по специфичным для каждой популяции редким фенам. Границы выделенных популяций часто совпадают с естественными преградами: горами, горными возвышенностями, реками и т.д. В горных условиях все перечисленные факторы могут на небольшой территории присутствовать одновременно. Это позволяет нам предполагать, что фактор изоляции в протекании микроэволюционного процесса в горных условиях играет ведущую роль.

Интенсивное накопление изменчивости жилкования крыльев жуков-нарывников и быстрая тенденция изменения их частоты встречаемости из года в год может быть показателем активного протекания микроэволюционного процесса. Обнаруженный параллелизм жилкования крыльев жуков-нарывников является подтверждением правила гомологических рядов в наследственной изменчивости Вавилова (1922) и может помочь решить задачи систематики этих видов.

## Литература


Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. М., 1971, с.34-42.

Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственности.- Тр. Бюро прикл. бот. и сел. Саратовск. книжн. изд-во, 1922, 14, 2.

Гиляров М.С.- Зоол. ж., 1944, 23, № 5, 31-33. Закономерности приспособления членистоногих в жизни на суше. М.: Наука, 1970, с.1-276.

Захаров В.М. Исследование внутривидовой изменчивости насекомых как метод выявления популяционных структур на примере стрекозы.- Зоол. ж., 1976, т.55, вып.12, с.1816-1823.

Мартынов А.В. Зоол.ж., 1924, вып.4, с.21-22.- Тр. Палеонт. ин-та АН СССР, 1938, т.7, вып.1, с.17-21.

Орлов Л.М. Жилкование крыла златоглазки как модель микроэволюционных исследований.- Ж. общей биологии, 1975, т.36, № 6, с.902-913.

Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. М.: Наука, 1977, с.300.

Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В., Глотов Н.В. Очерк учения о популяции. М.: Наука, 1973, с.267.

Урбах В.Ю. Математическая статистика для биологов и медиков. М.: Изд-во АН СССР, 1963.

Чикатунов В.И., Крюков В.И. Фенетический анализ жилкования крыльев высокогорных популяций рапсового листоеда.- Ж. общей биол., 1979, т.XУ, № 2, с.301-306.

Яблоков А.В. Фенетика. М.: Наука, 1980, с.132.
Comstok J. H. , Nedham J. C. American Naturalist, 1898, 32-33.
Muller J. Sen. Zeit Naturwiss, 1875, 7, 9.
Quentin Danglas St: Entomol. Abh. Steatl. mus. tierk Dresden, 1967-1970, 36, 193-199.

Е.А.Попов

## ЛЕТНЯЯ АВИФАУНА УРОЧИЩА КЁК-АЛА-ЧАП

Материал, послуживший основой для данного сообщения, был собран с 25 июня по 7 августа 1979 г. в урочище Кёк-Ала-Чап, расположенном в системе Южного Тянь-Шаня. Урочище, ориентированное с востока на запад, с севера ограничено хребтом Борколдой, с юга расположены горы системы Кокшаал-Тоо. Почвы, составляющие большую часть урочища, слаборазвитые, защебненные; степень их проективного покрытия невысока и составляет от 30 до 60%, лишь в неширокых поймах небольших речек, впадающих в центральную реку урочища, имеется сплошной растительный покров, образованный в основном кобрезиевыми лугами. В более высоких районах урочища встречаются лишайниковые и моховые горные тундры.

Этот район Киргизии отличается очень суровым, резко континентальным климатом. Лето короткое, 2-2,5 месяца, прохладное, с постоянными ночными заморозками, вполне обычны летние снегопады. Так, например, за период работы в этом районе снег выпадал 9 раз. Орнитологические исследования здесь никогда ранее не проводились. Суровость климатических условий, большая относительная высота над уровнем моря (3700-4100 м) обусловливают небогатый и достаточно характерный видовой состав птиц, обитающих в урочище. Ниже приводится список видов птиц, встреченных в различных частях исследуемого района. Гнездование некоторых из них было установлено; так, например, 3 июля встречена самка темнобрюхого улара с выводком птенцов еще полностью покрытых пухом.

Рогатые жаворонки были со множеством слетков, в то же время взрослые птицы насиживали, по-видимому, вторые кладки.

Краснобрюхие горихвостки встречались в урочище повсюду, хотя и в меньшем количестве, чем жемчужные вьюрки или рогатые жаворонки.

Птицы урочища Кёк-Ала-Чап

Огарь
Беркут
Бородач
Черный гриф
Снежный гриф
Пустельга
Темнобрюхий улар*
Погоныш
Кулик-черныш
Перевозчик
Скалистый голубь
Черный стриж
Рогатый жаворонок*
Городская ласточка*
Бледная завирушка*
Краснобрюхая горихвостка*
Каменка-плясунья*
Горная коноплянка
Жемчужный горный вьюрок
Краснокрылый чечевичник
Снежный воробей*
Клушица
Ворон

* Виды, гнездование которых установлено.

Много краснобрюхих горихвосток и в самых высоких частях урочища. Были они и на отрогах хребта Борколдой, на высотах до 4500 м, где других птиц встретить не удавалось. В районе постоянного маршрута краснобрюхие горихвостки гнездились в основном в норах серого сурка. Нелетающие птенцы, сидящие у входов в эти норы, регистрировались с конца июня по конец июля, хотя с середины июля большинство молодых птиц уже летало.

Гнезда снежного воробья находились обычно в расщелинах скальных выходов. По-видимому, период размножения этой птицы оканчивается в основном к 10-15 июля, так как большинство молодых в это время уже летает, а найденные в гнездах готовы к вылету. Насиживаемых кладок снежного воробья найти не удалось.

Жемчужные вьюрки к 5 июля образовали крупные стаи, достигающие 100-150 особей. До 5 июля этих стай, кочующих по предгорным

увалам в поисках корма, в исследуемом районе не наблюдалось.

Два экземпляра краснокрылых чечевичников были встречены только в пойме р.Сары-Тор 30 июня.

Ближайшая колония городских ласточек была найдена в ущелье р.Коо, приток р.Кёк-Ала-Чап, но много ласточек постоянно кормилось в восточных районах урочища.

В урочище были проведены учеты птиц на маршрутах общей протяженностью свыше 70 км, подсчитана плотность населения птиц в этом районе (табл.I).

Таблица I

Плотность населения птиц по данным маршрутных учетов

| Вид | Всего учтено | Плотность на I км$^2$ |
|---|---|---|
| Жемчужный вьюрок | I48 | 20,6 |
| Рогатый жаворонок | I22 | I6,9 |
| Снежный воробей | 87 | I2,I |
| Краснобрюхая горихвостка | 43 | 6,0 |
| Каменка-плясунья | 42 | 5,8 |
| Клушица | 32 | 4,4 |
| Скалистый голубь | I3 | I,8 |
| Ворон | I3 | I,8 |
| Горная коноплянка | I2 | I,7 |
| Перевозчик | 7 | I,0 |
| Огарь | 3 | 0,4 |
| Пустельга | 3 | 0,4 |

Гнездовья черных стрижей в исследуемом районе найти не удалось, но множество этих птиц пролетело через урочище со стороны перевалов Узенгегуш и Джурок в направлении перевала Кубергенты, т.е. в западном и северо-западном направлениях. Стрижи летели на относительно больших высотах в ясную погоду, и очень низко - при плохой погоде, в снегопад. Направленность их пролета носила ярко выраженный характер (табл.2). Наблюдения на сопредельных с урочищем территориях показали, что направление полета этих птиц не зависит от расположения ущелий относительно сторон

света. Так, например, в ущельях Узенгегуш и Джагалмай, ориентированных так же, как и урочище Кёк-Ала-Чап, стрижи летят на небольших высотах в западном, северо-западном направлениях; а в ущельях, ориентированных с юга на север, таких как ущелья рек Коо, Карачукур, пролет либо отсутствует, либо проходит на высотах, превышающих высоту горных хребтов, образующих эти ущелья.

Таблица 2

Направление и высота пролета черных стрижей в урочище Кёк-Ала-Чап (в пересчете на 500-метровую учетную полосу)

| Высота пролета, м | Направление пролета | | | | | | | | Всего | Процент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ЮЗ | З | СЗ | С | СВ | В | ЮВ | Ю | | |
| До 10 | – | – | 477 | – | – | – | – | – | 477 | 32,9 |
| 11-50 | – | 275 | 540 | – | – | – | – | 20 | 835 | 57,5 |
| Свыше 50 | – | – | 140 | – | – | – | – | – | 140 | 9,6 |
| Всего | – | 275 | 1157 | – | – | – | – | 20 | 1452 | 100 |
| % | – | 18,9 | 79,7 | – | – | – | – | 1,4 | 100 | |

Установлено, что днем пролетают только черные стрижи.

А.Н.Остащенко

## ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ОБРЫВОВ КЕТМЕНЬ-ТЮБИНСКОЙ ВПАДИНЫ

Несмотря на многочисленные орнитологические исследования, проводившиеся на территории Киргизии, фауна птиц Кетмень-Тюбинской впадины изучена слабо. Необходимость ее изучения диктуется особенностями орографии последней, являющейся самой низкой замкнутой впадиной Тянь-Шаня. Окружающие ее хребты, высотой более 3000 м над ур.м., создают условия для существования на ограниченной территории птиц различных высотных поясов и растительных сообществ, а создание Токтогульского водохранилища значительно

изменяет экологические условия, что также заслуживает пристального внимания.

С северо-востока Кетмень-Тюбинская депрессия ограничена сильно пересеченным Сусамырским хребтом. Северо-западная часть замыкается Таласо-Чаткальским горным узлом и хребтами Узун-Ахмат и Ат-Ойнокский, с юго-запада - Ферганским. По узкому ущелью р.Нарын имеется выход в Ферганскую долину. Донная часть депрессии представляет выровненную поверхность (800-1000 м над ур.м.), длиной около 60 км. У подножья Сусамырского хребта и в бассейне р.Саргата развит рельеф рассеченных адыров (Исаев, 1959). В настоящее время значительная часть данной территории впадины заполнена водохранилищем.

Растительность нижней части депрессии состоит в основном из полупустынных и степных сообществ. Равнинные участки распаханы и используются под поливное и богарное земледелие. Изъятие под водохранилище значительной площади пашни привело к интенсивному освоению пригодных для земледелия целинных участков в предгорной зоне.

Орнитологические исследования обрывов Кетмень-Тюбинской впадины проводили с 12 по 24 мая 1980 г., в ее северо-западной части, в нижнем и среднем течении р.Таркент до высоты 2000 м над ур.м., в нижнем течении р.Узун-Ахмат и ее правому притоку Ушто-Сай, по прилегающим к руслам этих рек берегам водохранилища и придорожным обрывам, некоторые из них были осмотрены повторно 7-16 августа и 2-8 декабря.

Обрывы естественного происхождения приурочены в основном к речным руслам. Формировались в течение длительного времени. Имеют, как правило, значительную высоту и сложившийся комплекс птиц. Образованы обычно в крепкосцементированных конгломератах, реже в глинах с различными включениями.

Большинство обрывов антропогенного происхождения, возникло в последние два десятилетия. Высота их не превышает десятка метров. Расположены обычно в глинистом или лессовом слое грунта. Под действием ветровой и водной эрозии постепенно разрушаются.

В нижнем течении р.Таркент, по ее правому берегу, расположены глинистые обрывы с включением гальки, известняка. Высота обры-

вов 40–60 м. Экспозиция юго-восточная. В многочисленных норах и трещинах гнездятся 100–120 пар белобрюхих стрижей, 20–30 пар галок, 10–15 пар сизих голубей, до 30 пар майн и полевых воробьев, пара обыкновенной пустельги. Неподалеку в небольших обрывах с более мягким грунтом держатся у нор несколько пар сизоворонок и золотистых щурок. На левом берегу, при впадении реки в водохранилище, в слабосцементированнх конгломератовых обрывах – около десятка пар галок и столько же майн.

Обрывы в верховьях сая, в среднем течении р.Таркент, по ее левому берегу, на высоте 2000 м над ур.м. обследованы 21–22 мая. Высота отвесной части обрыва 50–80 м. Длина около 400 м. Экспозиция юг-юго-запад-запад. Здесь гнездились 150–200 пар белобрюхих стрижей, 35–40 пар галок, 30–35 пар сизых голубей и 15–20 пар майн. Поблизости держались пара сизоворонок и 2–3 пары обыкновенной пустельги. В течение двух дней в районе обрыва наблюдалась пара стервятников. В одной из ниш располагалось гнездо, по всей вероятности, им принадлежащее. Золотистая щурка здесь не отмечена, хотя в небольших придорожных обрывах на 200–300 м ниже по абсолютной высоте довольно многочисленна. В них же гнездятся и полевые воробьи.

В конгломератовых крепкосцементированных обрывах высотой 40–60 м по Ушто-Сай гнездились около 300 сизых голубей, до сотни галок и столько же майн. У обрывов держались 5–6 пар обыкновенной пустельги. 16 мая из гнезд галок и майн был слышен писк птенцов. В гнезде сизого голубя найдена кладка.

Над второй террасой р.Узун-Ахмат, по ее левому берегу, на протяжении нескольких километров, возвышаются конгломератовые обрывы высотой до 80 м. В них гнездятся галки, майны, полевые воробьи, сизые голуби и обыкновенные пустельги. Плотность гнездования птиц в этих обрывах невысока. В декабре в пещерах конгломератового обрыва на одном из притоков р.Узун-Ахмата найдено два гнезда рыжепоясничной ласточки.

В придорожных обрывах между с.Таркент – пгт.Токтогул, с.Терек-Суу гнездятся майны, полевые воробьи, золотистые щурки, сизоворонки, отдельные пары галок и сизых голубей. Аналогичная

картина наблюдается и в обрывах, образованных при прокладке оросительных систем. Причем полевые воробьи и золотистые щурки нередко устраивают свои гнезда в обрывах высотой немногим более метра. Наиболее часто низкорасположенные гнезда встречаются недалеко от водохранилища. Гнездование на такой высоте не обеспечивает безопасность от наземных хищников и является вынужденным. Продолжающийся подъем уровня воды в водохранилище лишает эти виды прежних мест гнездования, что заставляет селиться в малопригодных обрывах.

Особенно охотно и быстро заселяют обрывы антропогенного происхождения полевые воробьи и майны. Об этом свидетельствуют данные, полученные при осмотре обрыва в окр. с.Терек-Суу в мае и августе 1980 г. Обрыв площадью 60-70 м$^2$ и высотой до 6 м, образовался при утечке воды из оросительного канала, вероятно, в предыдущем году. В непосредственной близости располагались поля люцерны и кукурузы. В середине мая в стенах обрыва гнездились 6 пар полевых воробьев. В начале августа здесь было уже около 40 пар полевых воробьев и две пары майн. Несомненно, что часть птиц переселилась в течение лета из обрывов, затопленных водой. В тоже время в большинстве придорожных обрывов, располагавшихся в стороне от поливных полей, в августе воробьи не гнездились. Причина этого, вероятно, кроется в различных кормовых условиях окружающей местности, возникших под влиянием орошения. Во впадине основная масса растений прекращает вегетацию в первой половине лета. Соответственно резко уменьшается численность беспозвоночных, необходимых для выкармливания птенцов. При поливном земледелии посевы кукурузы и люцерны вегетируют все лето, в более благоприятных условиях находится и растительность по окраинам полей и вдоль арыков. Это обусловливает высокую численность беспозвоночных, являющихся кормом для птенцов полевых воробьев и майн.

Кроме кормовых факторов, на территориальное распределение птиц в период гнездования большое влияние оказывает наличие удобных для устройства гнезд условий. А.Н.Формозов (1934) подразделяет птиц по специализации гнездостроительства на две группы.

Узкоспециализированных по характеру убежищ для гнездования называет стенонидами, а устраивающих гнезда в самых различных местах - эвринидами. К первым можно отнести золотистую щурку, сизоворонку и береговую ласточку, устраивающих гнезда только в самостоятельно вырытых норах в глинистых или лессовых обрывах с мягким грунтом. Наличие подобных обрывов ограничивает их распространение. К стенонидам относятся также сизый голубь, белобрюхий стриж, стервятник и рыжепоясничная ласточка. В отличие от вышеперечисленных они убежищ не строят, а гнездятся в готовые. Предпочитают селиться в старых конгломератовых, реже глинистых с различными включениями обрывах. В них благодаря разной прочности слагающих пород под действием ветровой и водной эрозии образуются многочисленные уступы, ниши, трещины и небольшие пещеры.

К эвринидам относятся галка, майна, полевой воробей, обыкновенный скворец и пустельга, способные гнездиться, кроме обрывов, и в других стациях. За исключением обыкновенной пустельги эти виды способны к самостоятельному изготовлению убежищ, а также охотно занимают имеющиеся, поэтому распространены во всех типах обрывов.

Наибольшего разнообразия достигает население высоких, глинистых с различными включениями обрывов. В них под действием эрозии возникают многочисленные убежища, пригодные для гнездования. На участках с мягким грунтом роют норы сизоворонки и золотистые щурки. В конгломератовых обрывах население более бедно, гнездование здесь возможно только в имеющихся убежищах.

Проведенные наблюдения позволили установить гнездование в обрывах Кетмень-Тюбинской впадины обыкновенной пустельги, золотистой щурки, сизоворонки, сизого голубя, белобрюхого стрижа, галки, майны, полевого воробья и рыжепоясничной ласточки. Возможно гнездование стервятника, зимородка, береговой ласточки, обыкновенного скворца, так как эти виды попадались в гнездовое время.

Отсутствие на гнездовании в обрывах обыкновенного скворца, часто встречающегося в данном биотопе в других районах Киргизии, возможно, объясняется вытеснением его многочисленной майной. Подобное наблюдается в Таджикистане (Абдусалямов, 1973).

Литература

Абдусалямов И.А. Фауна Таджикской ССР. Птицы. т.I9, ч.2, Душанбе, I973.

Исаев Д.И. К морфологии Кетмень-Тюбинской депрессии. - Изв. АН Киргиз.ССР, сер. естеств. и техн. наук, т.I, вып.2 (геогр.), I959.

Формозов А.Н. Хищные птицы и грызуны (Некоторые малоизученные вопросы экологии пернатых хищников). - Зоол. ж., I934, т.I3, вып.4.

Т.Токмергенов

## К МЕТОДИКЕ ОПИСАНИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ РИСУНКА ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ МОЛЯРОВ У ALTICOLA ARGENTATUS SEVERTZOV

В настоящее время в изучении внутривидовой структуры у грызунов подсемейства Microtinae используется изменчивость рисунка жевательной поверхности коренных зубов, преимущественно первого нижнего ($M_I$) и третьего верхнего ($M^3$), что возникает в основном за счет изменений параконидного отдела $M_I$ и задней лопасти $M^3$.

При описании изменчивости рисунка жевательной поверхности моляров применяют два подхода: описание зуба в целом в виде определенных вариаций - морфотипов (Большаков, Васильева, Малеева, I980) или целостное описание отдельных частей зуба (например, параконидного отдела) и фенетическое описание, учитывающее только варьирующие участки рисунка жевательной поверхности с дроблением их на отдельные наименьшие "единицы" варьирования - фены. Сторонники этого метода считают, что все вариации и морфотипы моляров могут быть соответственно описаны в виде комплекса фенов. (Еремина, I978). Все подходы к описанию изменчивости исходят из наследственной обусловленности полиморфизма в строении моляров и преследуют одну цель: выявление по этим варьирующим признакам "генетического многообразия вида".

На первый взгляд представляется странным, что методы, исхо-

дящие из казалось бы различных методологических посылок, дают сходные результаты (морфотипическое изучение изменчивости берет за единицу анализа сложный комплекс признаков - морфотип, фенетика - элементарные, дискретные признаки). Однако противоположность методов не несет принципиальных отличий. Конечно, с точки зрения фенетики морфотип не соответствует понятию фена, но различные морфотипы отличаются друг от друга по немногим простым признакам, которые могут соответствовать фенам. Таким образом, каждый морфотипический класс по сути есть характеристика изменчивости по этим немногим простым признакам и теми же признаками (может с несколько большим дроблением и вовлечением несколько большего количества их вариаций),ими оперируют при фенетическом описании. Поэтому, несмотря на отличные подходы, соблюдается их методологическая тождественность и однозначность результатов.

На основе просмотренного материала по горной серебристой полевке A.argentatus с горной системы Тянь-Шаня, считаем, что фенетическое описание изменчивости рисунка жевательной поверхности у этого вида более приемлемо. При фенетическом описании каждый фен получает свой цифровой номер, поэтому характеристика любого экземпляра может быть представлена некоторым цифровым рядом, с которым удобно работать при анализе. Так, у серебристой полевки выделено 25 фенов семи варьирующих участков параконидного отдела и все описание изменчивости может быть дано в виде ряда с семью цифрами.

Поскольку фенетическим описанием охвачен весь эмалевый рисунок параконидного отдела (вся варьирующая его часть), то любое строение (вариация) его непосредственно при рассмотрении может быть описано этим цифровым рядом. У серебристой полевки вся изменчивость $M_I$ происходит от изменчивости параконида, так как с помощью 25 фенов по 7 варьирующим участкам этого отдела можно описать огромное количество возможных сочетаний этих фенов, то, очевидно, что метод фенетического описания более гибок, способен охватить и выявить гораздо большую долю изменчивости, нежели при морфотипическом описании, при котором увеличение количества морфотипических классов усложняет и делает громоздким анализ из-

менчивости, а при уменьшении теряется некоторая доля изменчивости для анализа.

Даже если принять во внимание, что не все выделенные фены соответствуют таковым, т.е. полностью не отвечают критериям элементарности, дискретности и наследственной обусловленности, тем не менее разбивка варьирующего рисунка жевательной поверхности параконидного (и любого другого) отдела на отдельные малые отрезки, прием весьма удачный с точки зрения техники описания и учета изменчивости отдела или целого моляра. То же применимо и к строению $M^3$, если обозначить цифрами или буквенными символами вариации в области талонуса и различные количества замкнутых пространств с учетом характера их образования. Для серебристой полевки на имеющемся материале было выделено пять вариаций по количеству замкнутых пространств, с учетом же характера образования последних - семь. В области талонуса четыре фена. Дав соответствующие обозначения этим вариациям, можно описывать любые типы строения $M^3$, "морфотипы" в виде коротких записей (буквенно-цифровых и пр.) не прибегая к таблицам морфотипических классов, при этом в ходе дальнейшего изучения количество анализируемых фенов можно увеличивать без риска, сделать анализ слишком громоздким.

## Литература

Большаков В.Н., Васильева И.А., Малеева А.Г. Морфотипическая изменчивость зубов полевок. М.: Наука, 1980, с.140.

Еремина И.В. Методика выделения фенов жевательной поверхности коренных зубов полевок. - В кн.: Физиологическая и популяционная экология животных. Саратов: Саратов. ун-т, 1978, с.60-68.

# СОДЕРЖАНИЕ

## ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Приходько С. Л. Микромицеты интродуцированных лекарственных, сеяных кормовых и дикорастущих травянистых растений бассейна р.Ала-Арча (сев. скл. Киргизского хр., долина р.Чу) ..... 3

Кыдыралиева А. У. Растительность бассейна р. Шамси и ее хозяйственное значение ..... 8

Ягошин В. И. Структура и продуктивность типчаково-разнотравно-пырейного и пырейно-разнотравно-солодкового степных сообществ ..... 14

Валуйская Л. В., Ягошин В. И. Сложение растительного покрова бородачовой степи ..... 22

Сарымсаков З. Х. Формовое разнообразие южно-киргизской популяции облепихи крушиновидной ( Hippophae rhamnoides ) ..... 28

## ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

Турдукулов Э. Расход воды на транспирацию доминантными растениями эродированных склонов Киргизского хребта ..... 31

Астаев А. А., Мурсалиев А. М. Микроэлементный состав растений ущелья Джеты-Огуз ..... 38

Содомбеков И. Углеводный обмен овсяницы бороздчатой (Festuca sulcata hach.) в условиях высокогорий Сон-Куля.....

Содомбеков И. Содержание каротина в злаках высокогорной Сон-Кульской котловины..... 47

Белоусова Н. Н. Влияние минерального питания и орошения на питательность Festuca kryloviana, произрастающей на сыртах Ак-Сая..... 54

Темиралиева Ш. У. Содержание алкалоидов в эфедре хвощевой (восточная часть Киргизского Ала-Тоо)..... 60

## ВОПРОСЫ ЛЕСОВЕДЕНИЯ

Бикиров Ш. Посевные качества семян пихты Семенова .. 64
Болотов С. Опыт создания плантаций фисташки на поливе ..... 70
Джумабаев Т. А., Бурмистров В. Ф. Эффективность применения гербицидов в лесомелиоративных противоэрозионных насаждениях на склонах предгорий Киргизского хребта ..... 76
Яковлева Н. В. Физические свойства древесины . . . 78

## ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Карабекова Д. У., Аснлбаева Ш. М. Моногенеа рыб Фрунзенского госрыбхоза ..... 85
Карабекова Д. У. Моногенеа рода Dactylogrus у рыб оз.Иссык-Куль ..... 88
Лемзина Л. В. Численность и биомасса свободноживущих и фитопаразитических нематод оз. Иссык-Куль ..... 89
Мадалов Н. М. Mallophaga воробьев Чуйской долины Киргизской ССР ..... 95
Абылкаснмова Т. А., Турсунова Э. Д., Саднкова Ч. М. Изменчивость окраски некоторых видов жуков-нарывников рода Mylabris F. (Coleoptera Meloidae)
Саднкова Ч. М., Аонлкаснмова Т. А. Использование жилкования крыльев для описания природных популяций жуков-нарывников рода Mylabris(Coleoptera Meloidae) 101
Попов Е. А. Летняя авифауна урочища Кёк-Ала-Чап ..... 108
Остащенко А. Н. Орнитологический комплекс обрывов Кетмень-Тюбинской впадины ..... 111
Токмергенов Т. К методике описания изменчивости рисунка жевательной поверхности моляров у Alticola argentatus severtzov ..... 116

УДК 528.28; 009 (235.216.2)

Микромицеты интродуцированных лекарственных, сеяных кормовых и дикорастущих травянистых растений бассейна р.Ала-Арча. (сев. скл. Киргизского хр., долина р. Чу). С.Л.Приходько.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Приведен таксономический анализ 333 таксонов микромицетов, собранных автором в 1981-1984 гг.

Табл.1 Библиогр.19.

УДК 581.524.3

Растительность бассейна р.Шамси и ее хозяйственное значение. А.У.Кыдыралиева.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Дана краткая физико-географическая характеристика района исследования. Представлены описания 8 типов и 26 формаций растительности. Приведена хозяйственная оценка растительного покрова бассейна р.Шамси.

Библиогр. 5.

УДК 581.553

Структура и продуктивность типчаково-разнотравно-пырейного и пырейно-разнотравно-солодкового степных сообществ. В.И.Ягошин.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Выявлена зависимость структуры и продуктивности исследуемых фитоценозов от гидротермического режима и степени нагрузки на растительный покров.

Табл.2. Библиогр. 8.

УДК 581.553

Сложение растительного покрова бородачовой степи. Валуйская Л.В., Ягошин В.И.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Представлены данные видового состава и продуктивности бородачового фитоценоза. Подчеркнута определенная устойчивость бородачевников, обусловленная ролью бородача кровеостанавливающего - эдификатора исследуемого сообщества, который благодаря эколого-биологическим особенностям при разных способах использования травяного покрова преобладает в весе надземной фитомассы.

Табл.2. Библиогр. 10.

УДК 634.743.022(575:22)

Формовое разнообразие южно-киргизской популяции облепихи крушиновидной (Hippophae rhamnoides L. Сарымсаков З.Х.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Показаны перспективные формы облепихи, произрастающей в Южной Киргизии, приведена их морфологическая характеристика, необходимая при селекционных работах, а также для получения ценного исходного посадочного материала.

Табл.1.

УДК 581.116:631.6.02(235.216.2)(045)

Расход воды на транспирацию доминантными растениями эродированных склонов Киргизского хребта. Турдукулов Э.Т.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Приведены данные по продуктивности транспирирующей массы отдельных биоморф и расходу воды за вегетационный период. Установлено, что уровень расхода воды в большей степени зависит от продуцируемой массы нежели от интенсивности транспирации растений. Обладая большой потенциальной транспирационной способностью при оптимальной обеспеченности влагой, изученные доминанты способны увеличивать урожай надземной массы почти вдвое.

Табл. 2. Библиогр. 3.

УДК 577.17.049:581.55:631.416.9

Микроэлементный состав растений ущелья Джеты-Огуз. Астаев А.А., Мурсалиев А.М.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Отмечено, что различные виды растений горных склонов содержат неодинаковое количество микроэлементов, оно в растительных сообществах зависит от их видового состава и роли доминантов.

УДК 543.854:633.2

Углеводный обмен овсяницы бороздчатой (Festuca sulcata hack.) в условиях высокогорий Сон-Куля. Содомбеков И.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Дана характеристика углеводного обмена овсяницы бороздчатой в экстремальных условиях высокогорий. Показано накопление большего количества полимерных форм углеводов в надземных и подземных органах растений.

Табл.2. Библиогр. 16.

УДК 633.2.003:581

Содержание каротина в злаках высокогорной Сон-Кульской котловины. Содомбеков И.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Приводятся данные по динамике содержания каротина в растениях, произрастающих в высокогорных условиях, под влиянием минеральных удобрений и орошения. Показано, что внесение удобрений и орошение увеличивают каротиноидность растений и повышают их жизнедеятельность.

Табл.2. Библиогр.14.

УДК 581.192

Влияние минерального питания и орошения на питательность Festuca kryloviana , произрастающей на сыртах Ак-Сая. Белоусова Н.Н.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Освещены вопросы содержания питательных веществ в сезонной динамике у типчака Крылова. Показано влияние минеральных удобрений и полива на азотистые вещества. Установлена высокая питательность типчака в условиях сыртов Ак-Сая под влиянием удобрений и полива.

Табл.3. Библиогр. 10.

УДК 582.491:547.94(235.216)(043)

Содержание алкалоидов в эфедре хвощевой (восточная часть Киргизского Ала-Тоо). Темиралиева Ш.У.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Сумма алкалоидов у эфедры хвощевой за вегетационный период подвергается значительным колебаниям в зависимости от фаз развития, места произрастания и высоты над уровнем моря. Приведено накопление эфедрина по различным возрастам эфедры хвощевой.

Табл.1.

УДК 582.475.2(575.22):634.0.232.318

Посевные качества семян пихты Семенова. Бикиров Ш.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Приведены посевные качества семян пихты Семенова, занесенной в Красную книгу СССР. Указано изменение массы 1000 шт. семян, абсолютной и технической всхожести, энергии прорастания в зависимости от типа леса, балла урожая, высоты над уровнем моря, размера шишек, от положения в шишке.

Табл.4. Библиогр. 11.

УДК 634.574:634.0.18.228.7(575.22)

Опыт создания плантаций фисташки на поливе. Болотов С.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

На основании литературных данных и 6-летних наблюдений, указано, что орошение в засушливых условиях Южной Киргизии способствует интенсивному росту и развитию фисташки, возможности создания поливных высокопродуктивных садов этого орехоноса на орошаемых землях.

Табл. 1. Библиогр. 9.

УДК 634.0.232:632.954

Эффективность применения гербицидов в лесомелиоративных противоэрозионных насаждениях на склонах предгорий Киргизского хребта. Джумабаев Т.А., Бурмистров В.Ф.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Изложены результаты исследований по применению симазина, аминной соли 2,4-Д с 2 КФ и далапоном в различных сочетаниях для прополки молодых посадок яблони, миндаля и унаби. Лучшие результаты получены при использовании гербицидов по схеме: ранневесеннее сплошное опрыскивание симазином (6 и 9 кг/га) и повторная направленная обработка сохранившихся сорняков смесью 2,4-Д (2 л) с 2 КФ (1,5 л) и далапоном (10 кг) на 1 га. Засоренность посадок снижается в 7-8 раз, а прирост древесных растений не уменьшается.
Библиогр. 2.

УДК 634.0.8I2

Физические свойства древесины. Яковлева Н.В.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, I984.

Изложены результаты исследований по определению плотности древесины гибридных тополей, ореха черного, дуба черешчатого, выращенных на сероземных почвах с применением поливов. Дан анализ изменения плотности древесины по радиусу ствола и на разных высотах. Затронут вопрос о влиянии ширины годичного слоя на плотность древесины.

Табл. I. Библиогр. 2.

УДК 59I.69-7-5I2.2I(282.255.6)

Моногенеа рыб Фрунзенского госрыбхоза. Карабекова Д.У., Асылбаева Ш.М.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, I984.

В статье отражены исследования по изучению фауны моногеней, приведена зараженность рыб Фрунзенского госрыбхоза.

Табл. 2. Библиогр. 4.

УДК 59I.69-7-5I7.2I(282.255.6)

Моногенеа рода Dactylogrus у рыб оз.Иссык-Куль. Карабекова Д.У.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, I984.

В данном сообщении представлены виды рода Dactylogrus рыб оз.Иссык-Куль. Приведены виды, которые зарегистрированы впервые на территории Киргизии.

УДК 595.132.1

Численность и биомасса свободноживущих и фитопаразитических нематод оз.Иссык-Куль. Лемзина Л.В.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Дана характеристика группы свободноживущих нематод оз.Иссык-Куль. Наряду с другими группами зоо- и мезобентоса рассмотрена их численность и биомасса в заливах озера. Проанализированы качественный и количественный состав нематод в различных местообитаниях - перифитоне, грунтах, тканях растений.

Табл. 1. Библиогр. 14.

УДК 576.895.7

Mallophaga воробьев Чуйской долины Киргизской ССР. Мадалов Н.М.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Сборы пухоедов проведены с 520 домовых, 1033 черногрудых и 736 полевых воробьев.
На воробьях обнаружено три вида пухоедов.

Табл. 2.

УДК 595.767.575.2:591.151

Изменчивость окраски некоторых видов жуков-нарывников рода Mylabris F. (Coleoptera,Meloidae). Абылкасымова Т.А., Турсунова Э.Д., Садыкова Ч.М.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Проведен феноанализ изменчивости цвета и рисунка надкрыльев жуков-нарывников (шести видов) из некоторых районов Киргизии. Использован фенетический подход - выделение и учет частоты встречаемости элементарных вариаций признаков (фенов). Среди выделенных фенов большую часть составляют редкие и редчайшие фены, которые указывают на тонкую внутривидовую дифференциацию. Сопоставление частоты встречаемости элементарных вариаций цвета и рисунка надкрыльев жуков-нарывников показывает, что исследованные виды обнаруживают высокую межпопуляционную дифференциацию и позволяют выделить ряд природных популяций. Границы выделенных популяций совпадают с районами перепада частот фенов в определенных участках ареала и естественными преградами. Особенностью протекания микроэволюционного процесса в горных условиях является его быстрый темп, частое обновление фенофонда.

Библиогр.5.

УДК 595.767.575,2:591.151

Использование жилкования крыльев для описания природных популяций жуков-нарывников рода Mylabris (Coleoptera,Meloidae). Садыкова Ч.М., Абылкасымова Т.А.

Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Проведен феноанализ изменчивости жилкования шести видов жуков-нарывников из 81 выборки. Использован фенетический подход выделения и учета частоты встречаемости элементарных дискретных вариаций признаков (фенов). У всех видов выделены и учтены частота встречаемости 65 фенов. На основании феноанализа, выделены природные популяции. Дана фенотипическая характеристика каждой выделенной популяции, каждого отдельного вида. Отмечено интенсивное накопление изменчи-

вости жилкования крыльев жуков-нарывников и быстрая тенденция изменения их частоты из года в год, что может быть показателем активного протекания микроэволюционного процесса в горных условиях.

Указано, что особую роль в этом процессе в данных условиях играет фактор изоляции. Обнаружен параллелизм жилкования крыльев жуков-нарывников, который может позволить решить систематику исследованных видов.

Библиогр. 14.

УДК 598.2(235.216—13)

Летняя авиафауна урочища Кёк-Ала-Чап. Попов Е. А. Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Приведены сведения о видовом составе, гнездовании и плотности населения птиц в малоисследованном районе Южного Тянь-Шаня.

Табл. 2.

УДК 598.2(575.2—15)

Орнитологический комплекс обрывов Кетмень-Тюбинской впадины. Остащенко А. Н. Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Представлены данные о видовом составе населяющих обрывы птиц. Анализируются некоторые закономерности заселения птицами обрывов в зависимости от физико-механических свойств слагающих пород и окружающих условий.

Библиогр. 3.

УДК 593.323.4:591.151

К методике описания изменчивости рисунка жевательной поверхности моляров у Alticola argentatus severtzov. Токмергенов Т. З. Исследования растительного и животного мира Киргизии. Фрунзе: Илим, 1984.

Излагаются преимущества фенетического метода как более гибкого и охватывающего больший спектр изменений по сравнению с морфотипическими.

Библиогр. 2.

## ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА КИРГИЗИИ

Редактор издательства Л. М. Стрельникова. Обложка художника В. Ф. Роека. Технический редактор Р. Р. Хусаинова. ИБ № 1158. Подписано к печати 20.12.84. Д—01036. Формат 60×90¹/₁₆. Бумага писчая. Безнаборная печать. Объем 8,0 п. л., 7,0 уч.-изд. л., 8,18 усл. кр. от. Тираж 300 экз. Цена 1 руб. 08 коп. Заказ 322. Издательство Академии наук Киргизской ССР, 720071, Фрунзе, Ленинский проспект, 265 а. Типография Академии наук Киргизской ССР, 720001, Фрунзе, ул. Пушкина, 144.

Цена 1 р. 08 к.