

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Межведомственный диссертационный совет Д. 03. 18. 569

На правах рукописи  
УДК 581.522.4(575.2)(043.3)

**Алибаев Шерикбай Исламбекович**

**ИЗУЧЕНИЕ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ  
*RICCIOCARPUS NATANS* (L.) CORDA В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ  
НА ЮГЕ КЫРГЫЗСТАНА И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО  
ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

03.02.01-ботаника

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Бишкек-2019

Работа выполнена на кафедре ботаники, общебиологических дисциплин и методики преподавания биологии Ошского государственного университета

**Научный руководитель:** д. б.н., профессор кафедры ботаники,  
ОБД и МПБ ОшГУ  
**Каримова Бурул Каримовна**

**Официальные оппоненты:** д. б. н., профессор, главный научный  
сотрудник лаборатории биогеохимии  
Института биологии НАН КР  
**Мурсалиев Асыркул Мурсалиевич**

к. б. н., доцент отделения биологии  
Кыргызско-Турецкого Университета «Манас»  
**Иманбердиева Назгуль Амановна**

**Ведущая организация:** РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции»  
Министерства образования и науки  
Республики Казахстан, 050040, г. Алматы,  
ул. Тимирязева, 36Д

Защита диссертации состоится «28» июня 2019 г. в 14.00 часов на заседании межведомственного диссертационного совета Д 03.18.569 по защите диссертаций на соискание ученой степени (доктора) кандидата биологических наук при Институте биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики (соучредитель: Ошский государственный университет) по адресу: 720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке Национальной академии наук Кыргызской Республики по адресу: 720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265а и на официальном сайте Института биологии НАН КР: <https://www.bpinan.kr.kg>. и на сайте ВАК КР <https://www.vak.kg>. Код вебинара: 721-031-1199

Автореферат разослан «22» мая 2019 г.

**Ученый секретарь  
межведомственного  
диссертационного совета,  
кандидат биологических наук**

**Бавланкулова К.Д.**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы диссертации.** Мохообразные, как и другие автотрофные растения, представляют собой незаменимый компонент биосферы Земли, неотъемлемой частью которой является человек. Многие мхи горных и высокогорных поясов вместе с высшими растениями участвуют в развитии и распространении лесных массивов. Некоторые виды мхов используются в качестве индикаторов загрязнения атмосферы, воды и являются сорбентами тяжелых металлов, являясь объектом необходимого широкого применения в решении актуальных проблем современности. Но, несмотря на это, в Кыргызстане до настоящего времени мохообразные остаются одной из слабо изученных групп растительного мира.

Изучение флоры водоемов юга Кыргызстана позволяет расширить представление о редких, уникальных и ценных видах этих растений, выявить закономерности их развития и распределения, наметить пути наиболее рационального использования. Необходимость детального исследования флоры мохообразных и их применения в народном хозяйстве на территории республики очевидна.

**Связь темы диссертации с основными научно-исследовательскими работами.** Выполненная работа является частью научно-исследовательской работы кафедры ботаники, ОБД и МПБ Ошского государственного университета и кафедры биологии и биотехнологии Ошского технологического университета на тему: «Изучение, обогащение и охрана растительных ресурсов юга Кыргызстана».

**Цель и задачи исследования.** Целью является изучение водного печеночного мха, риччиокарпуса плавающего (*Ricciocarpus natans* (L.) Corda), и способы его культивирования в водоемах юга Кыргызстана.

Для достижения данной цели поставлены следующие задачи:

- Сбор *Ricciocarpus natans* из естественных местообитаний для его дальнейшего культивирования;
- Изучение особенностей анатомо-морфологического строения, динамики роста и способов размножения *Ricciocarpus natans*;
- Описание основных сообществ риччиокарпуса плавающего;
- Влияние некоторых экологических факторов среды на развитие риччиокарпуса плавающего;
- Разработка способов выращивания *Ricciocarpus natans*;
- Изучение биохимического состава *Ricciocarpus natans* и его применение в очистке сточных вод, в рационе сельскохозяйственных животных, птиц и рыб.

**Научная новизна полученных результатов.**

На юге Кыргызстана впервые обнаружен печеночный мох (*Ricciocarpus*

*natans* (L.) Corda), ранее не зарегистрированный во флоре республики.

Выявлены и описаны основные сообщества риччиокарпуса плавающего.

Получены данные по биоэкологическим особенностям жизненного цикла, размножения, развития *Ricciocarpus natans*.

Разработаны способы выращивания риччиокарпуса плавающего на различных питательных средах с применением животноводческих отходов и сточных вод.

Изучен биохимический состав *Ricciocarpus natans* и установлено его ценное питательное свойство.

**Практическая значимость полученных результатов.** Результаты проведенных исследований вносят существенный вклад в познание флоры водоемов Кыргызстана. Коллекции и гербарные материалы дополнили гербарный фонд кафедры ботаники ОшГУ, где они могут использоваться студентами и научными работниками. Результаты исследований будут учтены при переиздании «Флоры Киргизской ССР», а также в рыбоводстве, в биологической очистке сточных вод, в гидробиологических исследованиях при оценке трофности и сапробности водоемов республики, при разработке рекомендаций по рациональному природопользованию в регионе (Акт внедрения от 04.06.2018г. ОшГУ, 02.02.2018г. ОРК).

Полученные результаты могут быть использованы в сельском хозяйстве, так как биомассу *Ricciocarpus natans* (L.) Corda можно применять в качестве стимулирующих добавок при кормлении сельскохозяйственных животных, птиц и рыб (Акт внедрения от 29.04.2018г. Рыбоводного хозяйства «Кудаяр» с. Мады, 30.04.2018г. фермерское хозяйство «Бекбоо» с. Мады, Кара-Суйского района).

**Экономическая значимость полученных результатов.** Выращивание *Ricciocarpus natans* на средах с отходами сельскохозяйственных животных и сточных водах промышленных предприятий позволяет получить дешевую и экономически выгодную биомассу. Опыты показали, что все виды органических удобрений могут служить средой для массового культивирования риччиокарпуса плавающего.

Способы культивирования *Ricciocarpus natans* в специальных водных бассейнах, построенных на непригодных для сельского хозяйства земельных участках, повысят их общую биологическую продуктивность, а также будут способствовать созданию дополнительных кормов для животноводства, птицеводства и рыбоводства. Опыты показали, что для массового культивирования *Ricciocarpus natans* можно приспособить любой водоем с пресной или солоноватой водой. Его также можно выращивать в канавах вдоль автодорог, в карьерах, заболоченных местах и траншеях, для которых

не требуется строительство капитальных сооружений, что позволит получить значительный экономический эффект.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. Коллекция *Ricciocarpus natans* из естественных местообитаний и в культуре;
2. Изучение биоэкологических особенностей *Ricciocarpus natans* и влияние экологических факторов среды на его развитие;
3. Описание основных сообществ риччиокарпуса плавающего;
4. Способы культивирования *Ricciocarpus natans* в водоемах юга Кыргызстана ;
5. Биохимический состав и применение биомассы риччиокарпуса плавающего в качестве корма для сельскохозяйственных животных и при очистке сточных вод.

**Личный вклад соискателя.** Полевые и экспериментальные исследования по изучению биолого-экологических особенностей *Ricciocarpus natans* и его культивированию в водоемах юга Кыргызстана проведены соискателем лично.

**Апробация результатов диссертации.** Результаты исследований доложены и обсуждены на региональных, международных конференциях и семинарах: на научной конференции «Современные проблемы геоэкологии и сохранение биоразнообразия» (Бишкек - 2007, 2014, 2015, 2017); на научно-практической семинаре «Актуальные проблемы биоразнообразия Памиро-Алая и Тянь-Шаня» (Ош 2011, 2014); Международной научной конференции, посвященной 80-летию РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» (Алматы 2012, 2014); на Международной научно-практической конференции Естественные и математические науки в современном мире, (Новосибирск 2016).

**Полнота отражения результатов диссертации в публикациях.** По материалам диссертации опубликовано 12 научных публикаций, из них 8 в изданиях, рекомендованных ВАК КР, и 2 в зарубежных изданиях, индексируемых в РИНЦ.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы, содержит 27 таблиц, 16 фотографий, 10 рисунков и 1 карту-схему. Работа изложена на 148 страницах компьютерного текста. Список использованной литературы включает 205 наименований (стр.149-169). Общий объем работы представлен на 169 страницах.

**ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Глава 1. Типология и история изученности флоры водоемов Кыргызстана. 1.1 Типология водоемов.** В соответствии с

классификационной системой А.М.Музафарова (1960) по типологии водоемов Средней Азии, мы разделили водоемы Кыргызстана, в том числе юга Кыргызстана, на следующие группы: естественные и искусственные. Естественные водоемы представлены реками, ручьями, родниками, озерами, сазовыми водоемами, орошаемыми скалами (водопады), термальными источниками. Они различаются по характеру питания, происхождению, составу растворенных солей, температуре и другими факторами. Некоторые очень близки между собой по этим показателям.

**1.2. История изученности флоры водоемов Кыргызстана.** История изучения флоры водоемов Кыргызстана связана с историей изучения флоры водоемов Средней Азии в целом. В работе приводится краткий обзор флористических исследований водоемов всего Кыргызстана.

**Глава 2. Природно-климатические условия.** В главе дано краткое описание географического положения, водных ресурсов, климата, растительности.

**Глава 3. Материал и методы исследования. Объект исследования.** Объектом исследования были собранные из естественных мест произрастаний и культивируемые в водоемах юга Кыргызстана образцы *Ricciocarpus natans* (L.) Corda.

**Предмет исследования.** В процессе сбора материала производились замеры температуры воздуха и воды, прозрачности и цвета воды. Для установления прозрачности воды применяли диск Секки, определения содержание растворенного кислорода использовали метод Винклера, определение величины рН – пользовались набором индикаторов по Михаэлису, портативным рН-метром и универсальным индикатором. Химические анализы воды проводили в лаборатории химии ОшГУ и совместно с сотрудниками СЭС г. Ош.

Сбор материала, описание степени развития *Ricciocarpus natans* и других высших водных растений производились с сентября 2009 г. по март 2017 г. Для изучения анатомо-морфологического строения *Ricciocarpus natans* использовалась фотонасадка МФН-11 и мелкозернистой пленки «Микрат-200», «Микрат-300» и микроскопов МБИ-3, «Olimpus CO11».

Биохимические анализы биомассы произведены в лаборатории химии и технологии растительных веществ Института химии и фитотехнологии НАН КР. Анализы по определению цинка и меди произведены в лаборатории биогеохимии и радиоэкологии Института биологии НАН КР на атомно-абсорбционном спектрометре МГА 915. Микробиологические исследования произведены в Ошской карантинной – фитосанитарной лаборатории.

Продуктивность *Ricciocarpus natans* определяли весовым методом по приросту сырой биомассы (В.М. Катанская, 1966; Т.Т. Таубаев, 1970).

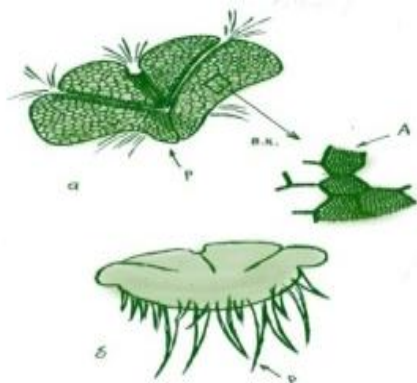
Статистическую обработку полученных данных проводили по Г.Н. Зайцеву (1984) и Б.А. Доспехову (1985).

Статистическая обработка материала проводилась с помощью компьютерных программ Microsoft Excel, графические иллюстрации построены с использованием программных пакетов Microsoft Excel.

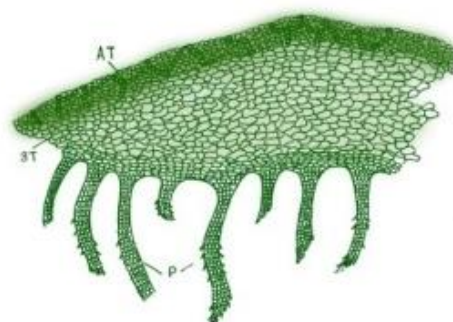
#### **Глава 4. Биозкологические особенности *Ricciocarpus natans* (L.) Corda**

##### **4.1. Анатомо-морфологическое строение**

*Ricciocarpus natans* - гидро-гигрофитное (аэрогидатофитное), слоевищное растение. Слоевище стелится на поверхности воды, нарастает в результате деления клеток, расположенных в выемках слоевищ. Слоевище кожистое, веерообразное, до 2-7 см и более длины, 10-13 см и более см ширины, с глубокими срединными желобками на верхней темно-зеленой стороне толстых мясистых ветвей. У слоевища выделяется срединное ребро в виде более темного и толстого участка в отличие от участков со светлыми и тонкими крыльями. На брюшной стороне находятся многочисленные линейные, до 2-5мм длины грязно-фиолетовые амфигастрии – брюшные чешуйки, защищающие от высыхания точки роста слоевища. Они прижимают к брюшной поверхности слоевища тяжи ризоидов (рис. 4.1.1).



**Рис. 4.1.1. Веерообразное слоевище с ассимиляторами на верхней и ризоидами на нижней многослойной поверхности**



**Рис. 4.1.2. Поперечный разрез слоевища  
АТ – ассимиляционная ткань  
ЗТ – запасаящая ткань Р - ризоиды**

Слоевище риччиокарпуса многослойное, имеет довольно сложное анатомическое строение. Оно состоит из разнородных тканей. Прежде всего, из основной или запасаящей ткани и ассимиляционной ткани, которая располагается на верхней стороне слоевища (рис. 4.1.2).

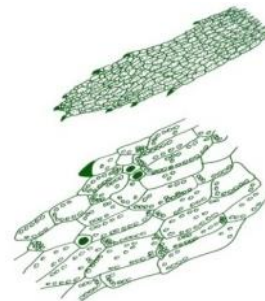
Ассимиляционная ткань представлена ассимиляторами – клетками с хлоропластами, в которых идет фотосинтез. Ассимиляторы находятся в воздушных камерах, а сами камеры отчетливо видны сверху в виде многоугольников, невооруженным глазом. В центре этих многоугольников можно заметить с помощью лупы отверстие – устье, ведущее в камеру

(рис. 4.1.3).

Находящиеся на брюшной стороне ризоиды многочисленны, их число варьирует от 75 до 125 и более у больших особей. Длина ризоидов от 3мм до 7,5-8 мм. Длинные ризоиды расположены в центре и в основании брюшной стороны, а более короткие занимают периферийную часть брюшка.



**Рис. 4.1.3. Ассимиляционная поверхностная ткань**



**Рис. 4.1.4. Строение ризоида  
длина ризоидов - 3мм – 7,5мм**

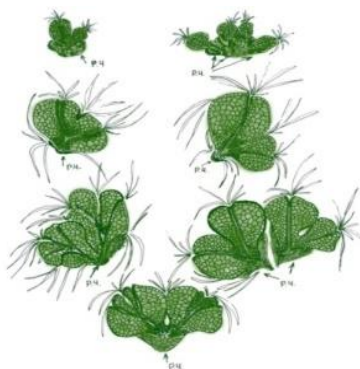
Клетки ризоидов продолговато вытянутые, многоугольные, внутри клеток расположены хлоропласты в незначительном количестве, доказательство того, что ризодиальные клетки тоже принимают участие в фотосинтетическом процессе. Ризоиды на концах имеют отростки, напоминающие когти – это приспособление служит для прикрепления к субстрату, например, прибрежная почва, стебли водных растений (рис.4.1. 4).

**4.2. Динамика роста и способы размножения.** При изучении биологии *Riccioarpus natans* нами отмечено, что это слоевищное веерообразное сравнительно маленькое растение. Ранней весной набуханием и разделением главной срединной выемки начинается вегетация риччиокарпуса. Центральная выемка имеет 2-3 небольших крыла (частички). Новые веерообразные растения образуются в первые две недели из бесформенной частички. Далее на третьей неделе в результате деления клеток появляются зачатки двух новых крыльев, обособленные желобком между собой, что происходит в течении четвертой и пятой неделях.

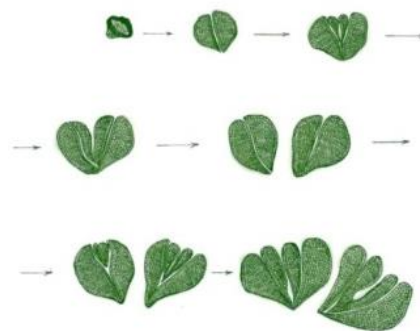
Новые крылья растут быстро, расходясь между собой, и образуют две особи, которые объединены еще на основании. Они имеют две центральные выемки и четыре крыла. Затем у основания происходит их разрыв и образование самостоятельных растений, деление вдоль выемок слоевища, нарастание новых зачатков крыльев. Растение размножается простейшим вегетативным путем (рис. 4.2.1).

В дальнейшем особей с одной центральной выемкой и двумя крыльями практически не остается. Доминирующее положение занимают взрослые растения с несколькими центральными выемками и несколькими парами. Так поверхность воды становится зеленой (рис. 4.2.2.).





**Рис. 4.2.1. Различные формы особей, развивающиеся из отдельных частей растения**



**Рис. 4.2.2. Цикл развития *Ricciocarpus natans* (L.) Corda**

По мере повышения температуры воздуха в конце весны и начале лета зеленый покров риччиокарпуса заметно редет. В конце мая растительность бассейнов, где развивается *Ricciocarpus natans*, сильно преобразуется.

Заросли тростника, рогоза и риччиокарпуса в начале весны меняются на заросли рдеста плавающего (*Potamogeton natans* L.) и роголистника погруженного (*Ceratophyllum demersum* L.) в последней декаде мая в дренах и коллекторах. Эти растения находятся в полупогруженном состоянии, густо растут в прибрежной части и бурно цветут именно в это время. Водные поверхности полностью затягиваются зеленым покровом отмеченных растений, препятствуя росту и развитию риччиокарпуса.

При этом вегетативное размножение, образование спорогонов у ряда мхов остаются неизвестными. Как известно, печеночники размножаются вегетативно в условиях отсутствия полового размножения (А.И. Абрамов, А.Л. Абрамова, 1978). Эти сведения дали свое подтверждение в нашем исследовании мха *Ricciocarpus natans* в природных местообитаниях и при культивировании на юге Кыргызстана.

**4.3. Сообщества (фитоценозы) *Ricciocarpus natans* (L.) Corda.** Изучение фитоценозов в водоемах имеет большое значение в выяснении роли растительности в биологической продуктивности водоемов. В большинстве случаев, в зарослях *Ricciocarpus natans* образует сообщества с водорослями и другими высшими водными растениями.

На основании проведенных исследований, мы выделяем для водоемов бассейна р. Машрапсай следующие ассоциации:

1. Риччиокарпусово–рдестово–урутево–харовая ассоциация. Они образуются из *Ricciocarpus natans*, представителей - уруть колосистая (*Myriophyllum spicatum*), рдест гребенчатый (*Potamogeton pectinatus*), различные виды хары (*Chara vulgaris*, *Ch. fragilis*, *Ch. schaffneri*), обычно на поверхности воды илистого грунта в прибрежьях водоемов;

2. Риччиокарпусово–рдестово–кладофоровая ассоциация. Здесь

доминируют риччиокарпус плавающий (*Ricciocarpus natans*) рдест листовидный (*Potamogeton natans*), рдест курчавый и заросли *Cladophora glomerata*. Среди нитей кладофоры часто попадались *Oedogonium inversum*, виды родов *Mougeotia*, *Synedra*, *Navicula*, *Cymbella*, *Nitzschia* и др.;

3. Риччиокарпусово–кладофорово–диатомовая ассоциация, где доминирует *Ricciocarpus natans*, *Cladophora glomerata*, а поверхности нитей кладофоры покрыты эпифитными диатомовыми водорослями (*Diatoma vulgare*, *D. elongatum*, *Cocconeis placentula*, *C. pediculus* и др.);

4. Риччиокарпусово–тростниково–рогозово–вошериевая ассоциация с участием многочисленных зеленых водорослей, виды родов *Spirogyra*, *Zygnema*, *Oedogonium*, *Mougeotia*, синезеленых водорослей (*Oscillatoria brevis*, *O. limosa*, *O. geminata*, *Phormidium favosum*, *Ph. borianum*, *Anabaena aequalis*, *A. ellipsoides*, *Lyngbia aestuarii*);

5. Риччиокарпусово–тростниково–кладофоровая ассоциация. Основу данной ассоциации составляют риччиокарпус, тростник и кладофора. В отдельных участках дрена и коллекторов *Cladophora* обрастает зарослями длиной до 2-3 м. На нитях кладофоры (*Cladophora glomerata*, *C. fracta*) прикреплены различные эпифиты из представителей рода *Synedra*, *Diatoma*, *Navicula*, *Gomphonema*, *Cymbella*, *Nitzschia* и др.). Среди нитей *Cladophora* встречаются из зеленых водорослей виды родов *Oedogonium*, *Mougeotia*, *Scenedesmus*, *Cosmarium* и представители сине-зеленых водорослей (виды *Oscillatoria*, *Phormidium*);

6. Риччиокарпусово–тростниково–диатомовая ассоциация. В средней части бассейна и дрена встречаются сильные заросли риччиокарпуса и тростника. Подводные части тростника были покрыты слизистыми налетами, состоящими в основном из видов диатомовых водорослей – *Synedraaulna*, *S.acus*, *Diatoma vulgaris*, *D.elegans*, *Cocconeis pediculus*, *Fragillaria capusina* и др.;

7. Риччиокарпусово–тростниково–рогозово–спирогировая ассоциация широко распространена в пойменных лужах. Местами тростник и рогоз образуют редкие заросли, в них часто произрастают представители рода *Spirogyra* (*S.borgeana*, *S.braunnea*, *S. calospora*, *S. communis*, *S. gracilis*, *S. inflata*). Из высших водных растений в основном произрастают *Ricciocarpus natans*, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*;

8. Риччиокарпусово–рдестово–кладофорово–энтероморфная ассоциация в основном встречается в центральной зоне водоемов. Видовой состав растений представляют *Ricciocarpus natans*, *Potamogeton pectinatus*, *Enteromorpha intestinalis*, *Chara contraria*, *Ch. vulgaris*, виды родов *Spirogyra*, *Vauscheria*, *Cladophora*, *Synedra*, *Cocconeis*, *Navicula* и др. Кроме того, редко попадаются сине-зеленые водоросли – *Anabaenaflos-aquae*

#### **4.4. Сезонное развитие *Ricciocarpus natans* (L.) Corda и влияние некоторых экологических факторов среды.**

**4.4.1. Сезонное развитие *Ricciocarpus natans* (L.) Corda.** Ритм сезонного развития тесно связан с биоэкологическими особенностями вида, погодными условиями, суммой эффективных температур и условиями мест произрастания.

Развитие *Ricciocarpus natans* в районе исследования, как отмечено нами, сопровождается определенной сезонностью. Это растение с широкой экологической амплитудой. Он может произрастать как в нейтральных, так и в засоленных грунтах. В предгорной зоне юга Кыргызстана, в бассейнах рек Машрапсай, Ак-Буура, риччиокарпус произрастает во все периоды года и в этих условиях он происходит следующие циклы развития:

**1. Ранне-весенний период (март и апрель).** Средняя температура воздуха  $+9 - +11^{\circ}\text{C}$ , одновременно повышается и температура воды  $+13 - +16^{\circ}\text{C}$ . Создаются благоприятные условия для произрастания. В это время за сутки в среднем образуется  $80-90 \text{ г/м}^2$  биомассы риччиокарпуса.

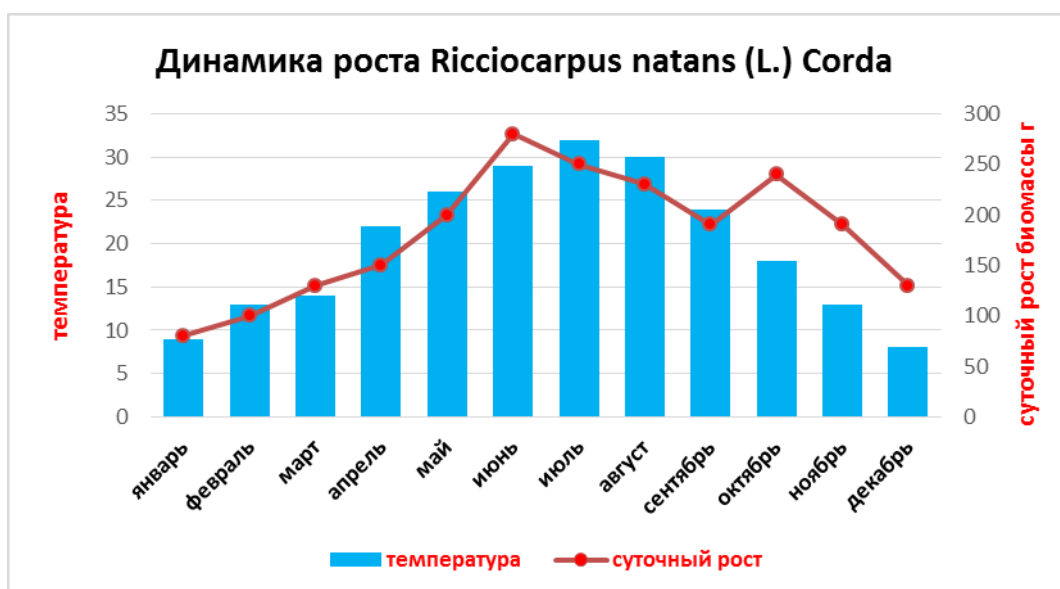
**2. Весенне-летний период (конец апреля, май, июнь)** Происходит интенсивное вегетативное размножение риччиокарпуса и он заполняет всю открытую часть водоема, образуя  $190-250 \text{ г/м}^2$  биомассы за сутки.

**3. Летне-осенний период (июль, август, сентябрь).** Размер таллома немного уменьшается, в отдельных участках водоема происходит измельчение таллома и биомасса немного снижается ( $170-190 \text{ г/м}^2$ ).

**4. Период поздней осени (октябрь, ноябрь).** В этом периоде риччиокарпус достигает максимума своего развития. За сутки биомасса достигает  $250-280 \text{ г/м}^2$ .

**5. В зимнем периоде (декабрь-февраль)** наблюдается различный прирост биомассы в зависимости от внешних экологических условий среды. Например, в 2015 году, в этом периоде за сутки в естественных условиях прирост составил  $90-150 \text{ г/м}^2$ , а 2008 году из-за суровости климата (температура воздуха в декабре и январе достигла до  $-20-25^{\circ}\text{C}$ ) в отдельных участках образовалось всего  $60-70 \text{ г/м}^2$ , в 2009 году зимой (декабрь, январь) биомасса риччиокарпуса достигла  $100-150 \text{ г/м}^2$ . Этому способствовал благоприятный зимний период этого года (рис. 4.4.1).

Изменение условий внешней среды приводит к включению защитно-приспособительных механизмов растений. Однако, нарастание стресс-фактора до критического уровня приводит к угнетению ростовых процессов всех сосудистых растений. Такая же картина наблюдается и у мохообразных, как *Ricciocarpus natans*.



**Рис. 4.4.1. Динамика роста *Ricciocarpus natans* (L.) Corda.**  
**1- температурный режим воды. 2- суточный рост биомассы.**

Летом, в открытой части водоема, в жестких температурных и световых условиях (сильная жара +38-42°C; прямой солнечный свет) среды снижается прирост и происходят структурные изменения листовидного таллома *Ricciocarpus natans*. Структурные изменения талломов заключаются в появлении темных пятен в базальной части таллома и разрывов клеточных стенок, но растение никогда полностью не погибает. При умеренных температурных условиях (в затененных частях водоема) наблюдается нормальное развитие. Многолетние наблюдения показали, что широкий спектр роста и развития риччиокарпуса наблюдается также осенью. Рост и развитие *Ricciocarpus natans* в большинстве случаев подвергается изменению и это связано особенно с температурой воздуха, т.е. талломы риччиокарпуса при сильной жаре (+38-40°C) и холоде (-20-25°C) воздуха распадаются на мелкие частички. При наступлении благоприятного периода растение вновь приобретает нормальное строение таллома. Например, в январе (25.01.) 2016 года средняя температура воздуха была 7-12°C, а температуры воды 10-12°C. В этом периоде, в природных условиях *Ricciocarpus natans* чувствовал себя великолепно, измельчение слоевища не происходило.

Таким образом, наблюдение за сезонным развитием *Ricciocarpus natans*, выращиваемым в водоемах, показало, что он является умеренно светолюбивым и морозоустойчивым растением. Также установлено, что *Ricciocarpus natans* в благоприятных природных условиях южного региона страны произрастает почти круглый год и его можно выращивать и использовать как полезное кормовое растение для кормления рыб, сельскохозяйственных животных (коров, телят) и птиц.

**4.4.2. Влияние некоторых экологических факторов среды на развитие *Ricciocarpus natans* (L.) Corda.** По отношению к воде *Ricciocarpus natans* характеризуется как гигрофит, так и гидрофит. Гидро-гигрофитное (аэрогидатофитное) слоевищное растение, которое живет в воде и прикрепляется ризоидами к ветвям утонувших деревьев, высших водных травянистых растений, а также свободно плавает в защитных зонах водоема как гигрофит. Кроме того, произрастает в избыточно увлажненной илистой почве. *Ricciocarpus natans* способен переносить засуху, не теряя жизненной активности. В таких случаях он может вести себя как условный ксерофит. Эта способность обусловлена морфологическими приспособлениями – уменьшением площади крыльев и заполнением воздухом ассимиляторов. В целом, температура в жизни *Ricciocarpus natans* играет важную роль как и в жизни других мохообразных, так как скорость испарения воды растением, влажность воздуха и почвы, скорость обменных процессов в организме напрямую зависит от температуры окружающей среды.

Известно, что среди мохообразных намного больше видов, которые существуют в разных температурных пределах в сравнении с другими высшими растениями, способных переносить низкие и высокие температуры. Это прежде всего объясняется потерей воды мохообразными, в том числе *Ricciocarpus natans*, изменением цвета (нижней части таллома, становятся красновато-темными) и их способностью в обезвоженном состоянии переносить неблагоприятные высокие и низкие температуры.

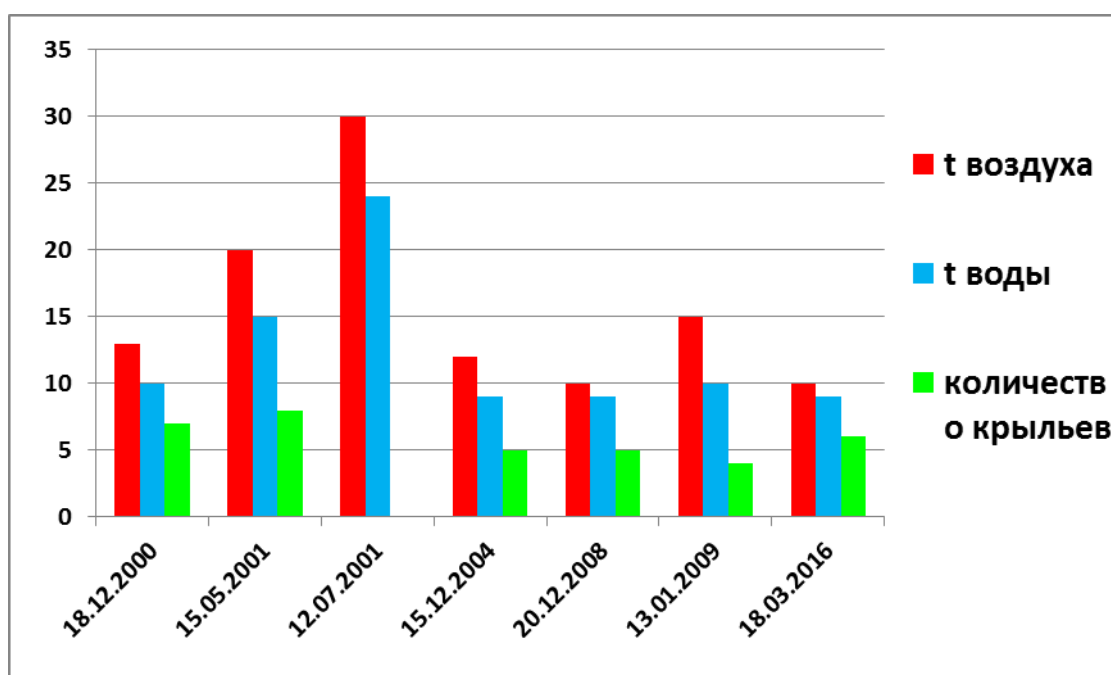
На присутствие в воздухе вредных примесей чутко реагируют мохообразные, в том числе риччиокарпус. Следует отметить, что *Ricciocarpus natans* способен сравнительно легко переносить загрязненные условия окружающей среды и продолжать своё развитие.

**4.4.3. Влияние pH и солености воды на развитие *Ricciocarpus natans* (L.) Corda.** Большое значение для развития *Ricciocarpus natans*, как многих гигрофитных и гидрофитных мохообразных, имеет кислотность воды (pH). Результаты исследований показали, что pH воды 6,6-7,3 является оптимальной для интенсивного его развития. В отдельных научных источниках отмечено, что среди мохообразных нет видов, способных жить в соленой или солоноватой воде, а нами найденный и изученный вид (в селе Бирлешкен) способен жить именно солоноватой воде. Культивируемый в источнике Котур-Булак риччиокарпус великолепно произрастает, так как вода источника пресная.

Таким образом, наши исследования показывают, что *Ricciocarpus natans* является эвригальным видом и дополняет понятия о широком его распространении.

**4.5. Влияние интенсивности освещения и морозостойкость. В**

природных условиях, на умеренно открытых участках водоемов, где интенсивность освещения в дневное время достигает 30000-40000 лк, *Ricciocarpus natans* растет интенсивно и образует большую биомассу. На полностью затененных участках водоемов (250-500 лк) продуктивность биомассы риччиокарпуса плавающего незначительна. *Ricciocarpus natans* является морозоустойчивым растением. В различные периоды нами было отмечено, что даже развиваясь в III декаде декабря (18.12.2008 - 20.12.2012 – 25.01.2016) в массовом количестве, как зеленый коврик, покрывает поверхности водоемов дрена в местности Котур-Булак. При температуре воздуха 8-9<sup>0</sup>С и ниже растение чувствовало себе отлично (рис. 4.5.1).



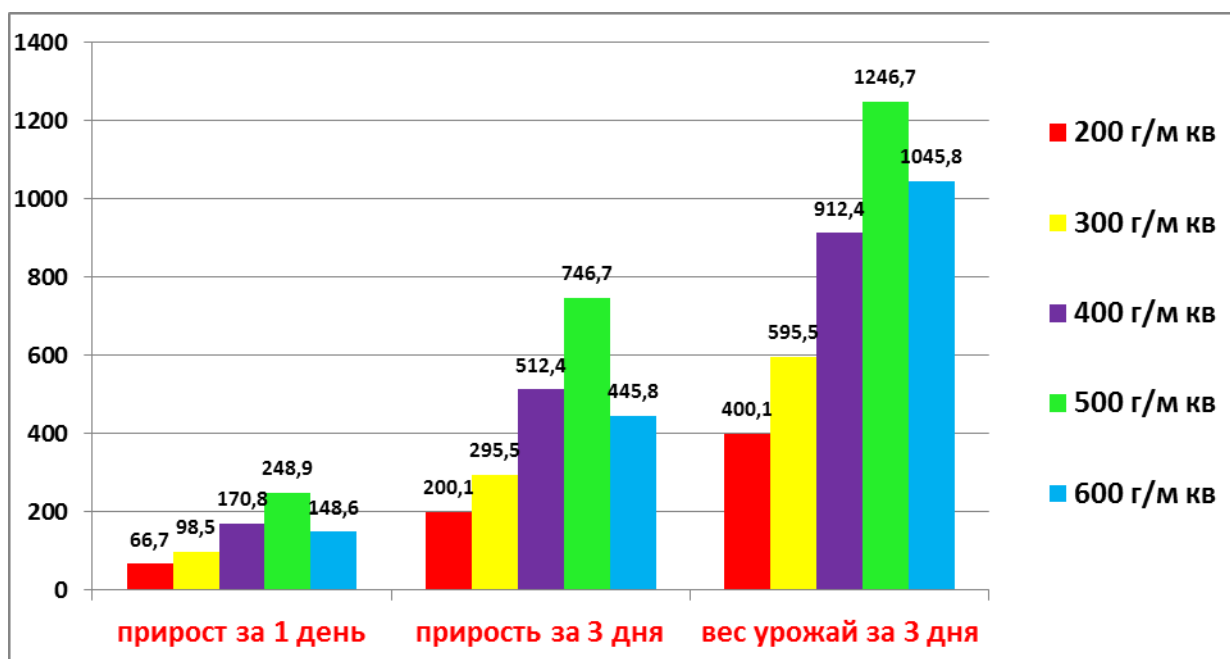
**Рис. 4.5.1. Влияние температуры воздуха и воды на рост *Ricciocarpus natans* (L.) Corda**

**Глава 5. Способы выращивания *Ricciocarpus natans* (L.) Corda и его значение.**

**5.1. Влияние плотности посева маточной культуры *Ricciocarpus natans* (L.) Corda на его продуктивность.** Выращивание *Ricciocarpus natans* в среде с отходами сельскохозяйственных животных даёт возможность получения дешевой и экономически выгодной биомассы. Выращенные в лабораторных условиях образцы были помещены в бассейнах из расчета 200, 300, 400, 500 и 600 г свежей биомассы на 1 м<sup>2</sup> водной поверхности. В качестве питательной среды использовали куриный помет (3 г/л). Питательную среду обновляли один раз в декаду, прирост биомассы контролировали через каждые три дня. Результаты опытов

показали, что допустимая плотность риччиокарпуса плавающего при культивировании в водоемах составляет 400-500 г на 1 м<sup>2</sup> водной поверхности. При высокой плотности маточной культуры (600 г/м<sup>2</sup>) рост задерживается и выход биомассы с единицы площади постепенно уменьшается. При низкой плотности маточной культуры (200-300 г/м<sup>2</sup>) бассейны засоряются сине-зелеными, зелеными и диатомовыми водорослями *Merismopedia punctata*, *Oscillatoria formosa*, *O. tenuis*, *Phormidium ambiguum*, *Cyclotella antiqua*, *Cocconeis pediculus*, *Cymbella cymbiformis*, *Ankistrodesmus arcuatus*, *Scenedesmus acuminatus*, *S. arcuatus*, *Closterium lanceolatum*, *Cosmarium botrytis*, *Pediastrum boryanum*, видами родов *Spirogyra*, *Zygnema*, *Oedogonium*.

При посеве 400-500 г/м<sup>2</sup> водной поверхности, из-за густого затенения, рост и развитие водорослей задерживаются или встречается единично, а продуктивность риччиокарпуса повышается (рис. 5.1.1).



**Рис. 5.1.1. Влияние плотности посева маточной культуры *Ricciocarpus natans* (L.) Corda на продуктивность**

От срока сбора биомассы зависит и интенсивность её накопления. Ежедневный сбор риччиокарпуса наносит растению механические повреждения, отчего снижаются темпы роста и сокращается прирост биомассы. Обновление питательной среды и регулярный сбор прироста биомассы в водоемах один раз в неделю обеспечивают повышение урожайности в культуре (табл. 5.1.1).

**Таблица 5.1.1 - Влияние срока сбора прироста на продуктивность  
*Ricciocarpus natans* (L.) Corda (12.04 -21.04. 2015 г.)**

Ва- риант	Плот- ность маточной куль- туры г/м <sup>2</sup>	Прирост биомассы, г/м <sup>2</sup>										
		12.05	13.05	14.05	15.05	16.05	17.05	18.05	19.05	20.05	21.05	За 10 дней
Еже- днев- ный сбор	500	220,1	223,4	221,3	224,6	221,7	219,8	224,5	221,9	224,8	223,1	2225,2
Сбор через каждые 3 дня	500	-	-	746,7	-	-	748,6	-	-	-	960,6	2455,9
Сбор в конце опыта	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2165,9

**5.2. Питательная среда для выращивания *Ricciocarpus natans* (L.) Corda.** Питательная среда для *Ricciocarpus natans* постоянно обогащалась органоминеральными веществами из коровьего, овечьего и конского навозов и куриного помета, что заметно ускоряло рост и развитие растения. Наблюдения показали, что интенсивное накопление и рост биомассы у *Ricciocarpus natans* происходит на питательных средах с добавлением коровьего навоза и куриного помета на разбавленной речной воде источника Котур-Булак, сточных водах животноводческого комплекса (1:1). Среднесуточный урожай за пять дней наблюдения в лабораторных условиях, когда культивирование проводилось на воде из животноводческого комплекса, составил 10,05 г/км<sup>2</sup> при этом культуру освещали круглосуточно, поддерживая температуру воды +18 - +20°C. Опыт проводился в течении 30 дней. Один раз в десять дней обновляли среду. Выращивание в культуре *Ricciocarpus natans* проводилось органическими удобрениями соответствующей концентрации, которые предварительно подбирались лабораторным путем в открытых аквариумах. Наблюдения показали, что интенсивному росту *Ricciocarpus natans* способствуют органические питательные среды, состоящие из сельскохозяйственных сточных вод, куриного помета и коровьего навоза (табл. 5.2.1).

Самыми высокоурожайными периодами у *Ricciocarpus natans* обычно являются апрель, май-октябрь, ноябрь месяцы.



**Таблица 5.2.1 - Культивирование *Ricciocarpus natans* (L.) Corda на различных органических средах**

Среды	Плотность маточной культуры, г/м <sup>2</sup>	Прирост биомассы за 10 дней, г/м <sup>2</sup> сырого веса	Среднесуточный прирост сырой массы, г/м <sup>2</sup>
Среда из куриного помета (2,5 г/л)	500	1576	148,6±0,13
Среда из овечьего навоза (2,5г/л)	500	1275	127,5±0,87
Среда из коровьего навоза (3,5 г/л)	500	1423	120,5±1,25
Сельскохозяйственная сточная вода	500	1450	137,5±0,18
Среда из конского навоза (2,5г/л)	500	1263	116,3±0,36

**5.3. Продуктивность *Ricciocarpus natans* (L.) Corda при культивировании в водоемах.** Впервые в условиях южного региона страны получены результаты по продуктивности *Ricciocarpus natans*. Согласно этим показателям, продуктивность варьирует от 1 до 4 кг/м<sup>2</sup> зеленой массы за весь вегетационный период. Активный период роста *Ricciocarpus natans* приходится на весну и осень. Также это происходит при умеренной температуре 20-28°C и освещенности, что говорит об определенной холодолюбивости и устойчивости к низким температурам. Опыты проводились в трех средах: сточная вода - 100%; сточная 50% и плюс речная 50%; сточная 25% и плюс речная 75%.

Таким образом, для выращивания риччиокарпуса благоприятным условием представляется среда - сточная + речная вода в соотношении 1:1, когда прирост в сутки составляет 153 г/м<sup>2</sup> (табл. 5.3.1).

**Таблица 5.3.1 – Продуктивность *Ricciocarpus natans* (L.) Corda при культивировании в сточных водах животноводческого комплекса (г/кв.м в сутки)**

Варианты	Биомасса в начале опыта	Биомасса в конце опыта	Прирост биомассы за 5 дней	Средний прирост за 1 сутки
Сточная вода (100%)	500	1080	580	113
Сточная + речная вода (1:1)	500	1230	730	153
Сточная + речная вода (1:3)	500	897	397	82,5

Активный и устойчивый рост *Ricciocarpus natans* обеспечит метод ежедневного опрыскивания дождевой, речной или водопроводной водой в утреннее время. Метод опрыскивания позволяет обогатить воду кислородом

и очистить талломы от загрязнений.

**5.4. Биохимический состав *Ricciocarpus natans* ( L.) Corda, применение его в очистке сточных вод и в качестве кормовой базы.** По результатам биохимического анализа выяснено, что в биомассе риччиокарпуса плавающего содержание жира колеблется от 5 до 6,7%, крахмала от 29 до 38%. Содержание сырого протеина (27,8%-31,9%) в нем значительно больше, чем в клевере (19,5%) и люцерне (18%). Высокое содержание аргинина, фенилаланина, треонина в биомассе *Ricciocarpus natans* позволяет использовать его биомассу в качестве добавки к растительным кормам для обогащения их ценными незаменимыми аминокислотами. При выращивании его на органоминеральных средах содержание белка в биомассе увеличивается. Содержание белка *Ricciocarpus natans* больше, чем в таких высокобелковых сортах гороха, какими являются Капитал и Никольсон. По содержанию отдельных питательных веществ *Ricciocarpus natans* не уступает многим культурным растениям (табл. 5.4.1).

**Таблица 5.4.1 – Содержание питательных веществ в биомассе *Ricciocarpus natans* (L.) Corda в сравнении с другими видами растений (в % сухого вещества)**

Растения	Сырой протеин	Жир	Безазотистые экстрактивные вещества	Клетчатка	Зола	Автор
Риччиокарпус плавающий	27,8-31,9	5,67-6,7	26,25-29,2	23,57-26,1	16,9-17,2	Абжамиллов К.Ш. Алибаев Ш.И. (2009)
Ряска малая	25,75	4,65	24,24	24,54	17,7	Горбачев (1953)
Вольфия бескорешковая	8,10	18,20	55-60	-	6-8	Nakamura(1961)
Кукуруза	12,2	1,7	49,1	29,1	7,2	Иванов (1936)
Люцерна цветущая	18,8	3,3	49,7	18,8	9,8	Горбачев (1953)
Капуста кочанная	18-20	1-10	8-22	50	6-18	Ермаков и др. (1961)
Пистия тело резовидная	27,7-32,8	2,06-5,3	29,8	16,1-18,7	19,3-21,0	Шоякубов(1993)

В результате проведенных исследований установлено, что при выращивании *Ricciocarpus natans* на органоминеральных средах происходит максимальное накопление белка и наименьшее образование клетчатки. В его биомассе содержится 1,1-4% кальция, фосфора-0,-47-2,30% магния на сухое вещество. Серы в нем 4-5 раз больше, чем в биомассе традиционных сельскохозяйственных растений. В составе также немало и таких

микроэлементов как кобальт (0.47мг), бром (0.17), медь (10,63мг), цинк (119,5 мг) и др. на 1кг сухой массы.

Нами исследовано влияние *Ricciocarpus natans* на рост цыплят. Для опытов использовали свежую биомассу риччиокарпуса. Птицы до опыта страдали авитаминозом, отмечались также заболевания, связанные с недостатком витаминов группы В. Потери от авитаминоза были велики. Состояние птиц опытной группы по сравнению с контрольной группой постепенно улучшалось. За период опытов птицы прибавляли в весе от 80 до 180 г. Был поставлен первый опыт с цыплятами недельного возраста, который продолжался с июня месяца 2014 года. В течение 60 дней цыплята получали биомассу риччиокарпуса по 3-4 г, а через 10 дней и до конца опыта по 5-6 г в виде добавки к основному рациону. За период опыта средний привес опытной группы составил 408 г, контрольной 368 г. Разница в средних привесах опытных и контрольных групп птиц соответственно составила 40 г. Далее, с августа по сентябрь, был поставлен второй опыт с 2-х месячными цыплятами. Цыплята получали свежую биомассу риччиокарпуса по 50-60 г в виде добавки к основному корму, где также наблюдался хороший прирост массы, в среднем он составил 255 г.

Третья серия опытов поставлена с 4-х месячными цыплятами. Опыт длился с октября до конца ноября. Куры 4-х месячного возраста получали свежую биомассу риччиокарпуса по 220 г. в виде добавки к основному рациону. Подкормление зеленой массой *Ricciocarpus natans* положительно повлияло на общее состояние кур. Привес птиц подопытной группы был выше на 20-25 %, чем в контрольной.

В результате опытов выяснено, что стимулирующее действие *Ricciocarpus natans* на повышение яйценоскости и качества яиц объясняется содержанием в ней микроэлементов и других биологически активных веществ (табл. 54.2).

**Таблица 5.4.2 - Влияние биомассы *Ricciocarpus natans* (L.) Corda на привес птиц (в граммах)**

Группы	Средний вес одной птицы, г		Средний прирост, г	Разница в средних привесах опытных и контрольных групп птиц
Июнь- июль 2014				
I опытная	102	500	398	40
I контрольная	105	463	358	
Август- сентябрь 2014				
II опытная	500	1272	772	249
II контрольная	463	986	523	
Октябрь-ноябрь 2014				
III опытная	1272	1842	570	147
III контрольная	986	1409	423	

### 5.5. Токсикологические данные биомассы *Ricciocarpus natans* (L.) Corda

*Ricciocarpus natans*, сохраняя биологическое равновесие, в качестве очистителя воды, очищает эвтрофные водоемы. Увеличивая свою биомассу, риччиокарпус уменьшает содержание органических, минеральных веществ в воде, насыщая ее растворенным кислородом. Это подтверждают проведенные опыты в рыбоводческих прудах Котур-Булак (табл. 5.5.1).

**Таблица 5.5.1 – Физико-химический состав воды рыбоводного пруда Котур-Булак до и после выращивания *Ricciocarpus natans* (L.) Corda**

Показатели	Воды рыбоводных прудов с. Котур-Булак до культивирования	Воды рыбоводных прудов после культивирования
рН	7,28	7,02
Цвет	Зеленоватый	Бесцветный
Запах	сероводородный запах	без запаха
Растворенный кислород, мгО <sub>2</sub> /л.	7,17	20,02
БПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /л.	3,87	0,93
Натрий, мг/л	36	12
Калий, мг/л.	27	3
Кальций, мг/л	37	62
Хлор, мг/л	36	3,2
Нитраты, мг/л	3,2	2,1
Нитриты, мг/л	0,07	Нет
Аммиак, мг/л	0,050	Нет
Гидрокарбонаты, мг/л	317	292

При микотоксикологическом исследовании пробы растений *Ricciocarpus natans* токсичных грибов не выявлено, биопроба на коже рыб и птиц - отрицательная. При микробиологическом исследовании патогенной микрофлоры не выявлено. Нитраты и нитриты не обнаружены. При химико-токсикологическом исследовании пестицидов и афлатоксина не обнаружено (Ошская лаборатория по карантину растений. Свидетельство № 0001060 от 21.05.2018 г. г. Ош)

Таким образом, в результате проведенных исследований следует, что биомасса *Ricciocarpus natans*, выращенная на коллекторно-дренажных и сточных водах с рыбоводных прудов и животноводческих комплексов, может быть использована как высокопитательный корм, богатый белками, углеводами, витаминами, микроэлементами и другими биологически активными веществами, для кормления рыб, птиц и других сельскохозяйственных животных.

## ВЫВОДЫ

1. В южном регионе Кыргызстана впервые обнаружен водный печеночный мох *Ricciocarpus natans*, ранее не отмечавшийся во флоре республики, и создана его коллекция в культуре.
2. В отличие от приводимых общих признаков всего семейства Ricciaceae, изучены анатомо-морфологические особенности вида *Ricciocarpus natans*, его динамика роста и вегетативное размножение.
3. В результате описания основных сообществ (фитоценозов) *Ricciocarpus natans* с высшими водными растениями и водорослями, выделено 3 класса формаций и 8 групп ассоциаций.
4. *Ricciocarpus natans* является гидро-гигрофитным (аэрогидатофитным) слоевищным растением, способным сравнительно легко переносить загрязненные условия окружающей среды, засуху (как условный ксерофит), влияние низких и высоких температур. Результаты культивирования риччиокарпуса плавающего в водоемах показали, что это умеренно светлюбивое и морозоустойчивое растение, произрастающее как в пресной, так и в солоноватой воде.
5. Эффективной питательной средой для выращивания *Ricciocarpus natans* служат вытяжки из навоза сельскохозяйственных животных и помета птиц, сточные воды животноводческих хозяйств и воды коллекторно-дренажных систем.
6. В условиях юга Кыргызстана *Ricciocarpus natans* можно культивировать и применять на практике круглый год. Биохимические анализы показали, что биомасса, выращенная на сточных водах животноводческого комплекса, рыбоводных прудах, коллекторных водах под открытым небом, богата белками, углеводами, витаминами, различными минеральными веществами и может использоваться как ценный корм для рыб, птиц и других видов сельскохозяйственных животных.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Проведенные исследования по изучению биоэкологических особенностей *Ricciocarpus natans* в условиях юга Кыргызстана позволили дать следующие рекомендации для практического использования:

1. *Ricciocarpus natans* является исчезающим, одним из редких видов третичного периода, заслуживающим внесения в Красную книгу Кыргызской Республики и Кадастр флоры Кыргызстана.
2. Результаты проведенных полевых и экспериментальных исследований по биоэкологии, распространению, размножению и развитию численности *Ricciocarpus natans* являются теоретической и практической основой для установления продукционных процессов в водоемах.

3. Для массового культивирования *Ricciocarpus natans* в лабораторных условиях и открытых водоемах необходимо использовать навоз сельскохозяйственных животных и сточные воды коллекторов, дренаж и животноводческих, птицеводческих комплексов.
4. Очистку сточных вод любых (промышленных, коммунальных) предприятий можно производить с использованием *Ricciocarpus natans*. При этом улучшаются физико-химические показатели, снижается окисляемость, увеличивается растворенный кислород, сточная вода становится без запаха и прозрачной.
5. *Ricciocarpus natans*, выращенный на органоминеральных питательных средах и сточных водах, дает большой прирост биомассы (до 153 г/м<sup>2</sup> и более в сутки), богатой белками, углеводами, витаминами и различными минеральными веществами и рекомендуется использовать в качестве кормовой добавки (10% от комбикорма) в рационе рыб, птиц и других видов сельскохозяйственных животных.
6. Риччиокарпус хорошо растет в коллекторно-дренажных каналах, отстойных водоемах, заболоченных землях. Для его выращивания можно использовать любой водоем. Богатые риччиокарпусовые заросли могут служить не только дополнительным источником дешевой кормовой биомассы, но и основным источником их распространения, а также получения большой экономической и экологической выгоды.

### СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Алибаев, Ш. И. Водные растения и их использования при биологической очистке сточных вод сельскохозяйственных производств и промышленных предприятий [Текст] / Б. К. Каримова, Ш. И. Алибаев, К. Ш. Абжамилев // Материалы III Междунар. конф. 70 летию БПИ НАН КР и 150 летию со дня рождения В.И.Вернадского – Бишкек, 2013–С.136-138.
2. Алибаев, Ш. И. Состояние и перспективы исследования высшеводных растений в Кыргызстана [Текст] / Б. А. Каримов, Б. К. Каримова, Ш. И. Алибаев // «Современные тенденции в изучении флоры Казахстана и ее охрана». Междунар. науч. конф. – Алматы, 2014. – С. 172-177.
3. Алибаев, Ш. И. Редкое реликтовое растение *Ricciocarpus natans* L. Corda и условиях интродукции на юге Кыргызстана [Текст] / Б. К. Каримова, Ш. И. Алибаев // «Современные тенденции в изучении флоры Казахстана и ее охрана». Междунар. науч. конф. – Алматы, 2014. – С. 177-181.
4. Алибаев, Ш. И. Редкий и нуждающийся в охране вид рода *Ricciocarpus natans* L. Corda Юга Кыргызстана [Текст] / Б. К. Каримова, Ш. И. Алибаев // «Биоразнообразие, сохранение и рациональное использование

- генефонда растений и животных». Материалы респ. конф. – Ташкент, 2014. – С. 111-113.
5. Алибаев, Ш. И. Кыргызстандын суу осумдукторунун сунун сапатына таасири, аларды пайдалануу жана коргоо [Текст] / Б. К. Каримова, Алибаев // Вестн. Ош. гос. ун-та. Спец. вып. – 2014. – С. 79-82.
  6. Алибаев, Ш. И. Мохтордун (мамык чоптордун) жаратылыштагы, ондуруштогу, мааниси жана Кыргызстандын шартындагы абалы [Текст] / Б. К. Каримова, Б. А. Каримов, Ш. И. Алибаев // Вестн. Ош. гос. ун-та, спец. вып. – 2014. – С. 45-47.
  7. Алибаев, Ш. И. *Ricciocarpus natans* (L.) Corda – редкий, исчезающий вид флоры Кыргызстана [Текст] / Б. К. Каримов, Ш. И. Алибаев // Исследования живой природы Кыргызстана. – Бишкек, 2015. – С. 5-8.
  8. Алибаев, Ш. И. Некоторые вопросы интродукции *Ricciocarpus natans* (L.) Corda в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Б. К. Каримов, Ш. И. Алибаев // Вестн. Ош. гос. ун-та. Спец. вып. – 2015. – С. 119-121.
  9. Алибаев, Ш. И. Материалы по реликтовому редкому виду *Ricciocarpus natans* (L.) Corda в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Ш. И. Алибаев, Б. К. Каримова // «Биологические и структурно-функциональные основы изучения и сохранения биоразнообразия Узбекистана». Материалы респ. конф. – Ташкент, 2015. – С. 39-42.
  10. Алибаев, Ш. И. К изучению биоразнообразия бриофлоры Кыргызстана [Текст] / Ш. И. Алибаев // Сборник ст. Междунар. науч. конф. – Новосибирск, 2016. – С. 22-29.
  11. Алибаев, Ш. И. Флористическая находка в Кыргызстане [Текст] / Б. К. Каримова, Ш. И. Алибаев // Сборник ст. Междунар. науч. конф. – Новосибирск, 2016. – С. 44-40.
  12. Алибаев, Ш. И. Влияние плотности маточной культуры *Ricciocarpus natans* (L.) Corda на ее продуктивность [Текст] / Ш. И. Алибаев // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2016. – № 4 - С. 73-75.

**Алибаев Шерикбай Исламбековичтин “Түштүк Кыргызстандагы интродукция шартында *Ricciocarpus natans* (L.) Cordанын биоэкологиялык өзгөчөлүктөрүн үйрөнүү жана аны практикада колдонуу мүмкүнчүлүктөрү” деген темада 03.02.01 - ботаника адистиги боюнча биология илиминин кандидаты илимий даражасына изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын**

### **КОРУТУНДУСУ**

**Негизги сөздөр:** сүзүүчү риччиокрпус, өстүрүү, биомасса, азык чөйрө, түшүмдүүлүк, көлмө, мох сыяктуулар.

**Изилдөө объектиси:** Түштүк Кыргызстандагы *Ricciocarpus natans* (L.) Cordанын табигый шартта өскөн жана көлмөлөрдө өстүрүлүп чогултулган үлгүлөрү.

**Изилдөө предмети:** Сүзүүчү риччиокрпустун анатомо-морфологиялык түзүлүшү, өсүү жана көбөйүү динамикасы, негизги коомдоштугу, биомасса, өстүрүү ыкмалары.

**Изилдөөнүн максаты:** *Ricciocarpus natans* (L.) Cordаны окуп үйрөнүү жана аны түштүк Кыргызстандын көлмөлөрүндө өстүрүү ыкмалары.

**Изилдөө ыкмалары:** биологиялык, химиялык, микроскоптук, биотехнологиялык, экологиялык.

**Алынган натыйжалар жана алардын жаңылыгы:** *Ricciocarpus natans* Түштүк Кыргызстандын шартында биринчи жолу табылды. Сүзүүчү риччиокрпустун негизги коомдоштуктары аныкталды. Жашоо циклындагы биоэкологиялык өзгөчөлүгү, көбөйүшү, өсүп өнүгүшү жөнүндө толук маалымат алынды. Риччиокрпусту ар түдүү азык чөйрөсүндө (жаныбарлар калдыктары, саркынды суулар) өстүрүү ыкмалары иштелип чыкты. Биохимиялык составы үйрөнүлүп, баалуу тоюттук касиетке ээ экендиги далилденди.

**Колдонуу деңгээли:** изилдөөнүн жыйынтыктары Кыргызстандын сууларынын флорасын үйрөнүүдө кеңири пайдаланылат жана “Кыргыз Республикасынын флорасы”, “Кыргызстандын флоралык кадастры”, Кыргызстандын Кызыл китебин кайра түзүүдө эске алынып колдонулат.

**Колдонуу тармагы:** ЖОЖда адистик курстарды окутууда (өндүрүштө жайылтуу акты 04.06.2018ж. ОшМУ, 02.02.2018ж. ОАК), балык чарбачылыгында, саркынды сууларды тазалоодо, суунун сапатын аныктоодо, гидробиологиялык изилдөөдө жана жаратылыш ресурстарын үнөмдүү пайдаланууда зор салым кошот (өндүрүштө жайылтуу акты 29.04.2018ж. «Кудаяр» балык чарбачылыгы, 30.04.2018ж. «Бекбоо» фермердик чарбасы, Мады айылы, Кара-Суу района).



## РЕЗЮМЕ

кандидатской диссертации Алибаева Шерикбая Исламбековича на тему: «Изучение биоэкологических особенностей *Ricciocarpus natans* (L.) Corda в условиях интродукции на юге Кыргызстана и возможности его практического применения» представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – ботаника.

**Ключевые слова:** риччиокарпус плавающий, культивирование, биомасса, питательная среда, продуктивность, водоемы, мохообразные.

**Объект исследования:** собранные из естественных мест произрастаний и культивируемые в водоемах юга Кыргызстана образцы *Ricciocarpus natans* (L.) Corda.

**Предмет исследования:** анатомо-морфологическое строение, динамика роста и размножение риччиокарпуса, основные сообщества, биомасса, способы культивирования риччиокарпуса плавающего.

**Цель работы:** изучение *Ricciocarpus natans* (L.) Corda и способы его культивирования в водоемах юга Кыргызстана.

**Методы исследования:** биологический, химический, микроскопический, биотехнологический, экологический.

**Полученные результаты и их новизна:** на юге Кыргызстана впервые обнаружен *Ricciocarpus natans*. Описаны его основные сообщества. Получены данные по биоэкологическим особенностям жизненного цикла, размножения и его развития. Разработаны способы выращивания риччиокарпуса плавающего на различных питательных средах с применением животноводческих отходов и сточных вод. Изучен биохимический состав *Ricciocarpus natans* и установлено его ценное питательное свойство.

**Степень использования:** результаты исследований вносят существенный вклад в познание флоры водоемов Кыргызстана и будут учтены при переиздании «Флоры Киргизской ССР», «Кадастра флоры Кыргызстана», Красной книги Кыргызской Республики.

**Область применения:** в проведении спецкурсов в вузах, в рыбоводстве, в биологической очистке сточных вод, в гидробиологических исследованиях при оценке трофности и сапробности водоемов республики, при разработке рекомендаций по рациональному природопользованию в регионе (Акт внедрения от 04.06.2018г. ОшГУ, 02.02.2018г. ОРК). Биомассу *Ricciocarpus natans* можно применять в качестве стимулирующих добавок при кормлении сельскохозяйственных животных, птиц и рыб (Акт внедрения от 29.04.2018г. Рыбоводного хозяйства «Кудаяр» с. Мады, 30.04.2018г. фермерское хозяйство «Бекбоо» с. Мады, Кара-Суйского района).

## ABSTRACT

**Candidate's thesis Alibaev Sherikbaya Islambekovich's on the topic: “Study of the bioecological features of *Ricciocarpus natans* (L.) Corda in the conditions of introduction in the south of Kyrgyzstan and the possibility of its practical application” submitted for the degree of Candidate of Biological Sciences in the specialty 03.02.01 - botany.**

**Key words:** Ricciocarpus, cultivation, biomass, nutrient medium, productivity, reservoirs, bryophytes.

**Object of research:** samples of *Ricciocarpus natans* (L.) Corda collected from natural habitats and cultivated in water bodies in the south of Kyrgyzstan.

**Purpose of research:** anatomical and morphological structure, growth dynamics and reproduction of Ricciocarpus, main communities, biomass, methods of cultivation of Ricciocarpus floating.

**Objective:** study of Ricciocarpusnatans (L.) Corda and methods of its cultivation in the waters of southern Kyrgyzstan.

**Research methods:** biological, chemical, microscopic, biotechnological, ecological.

**The results achieved and their novelty:** Ricciocarpusnatans was discovered for the first time in the south of Kyrgyzstan. Its main communities are described. The data on the bioecological characteristics of the life cycle, reproduction and its development were obtained. Methods have been developed for growing Ricciocarpus nutrient media using animal waste and wastewater. The biochemical composition of Ricciocarpusnatans has been studied and its valuable nutritional properties have been established.

**Grade of use:** the results of research make a significant contribution to the knowledge of the flora of water bodies of Kyrgyzstan and will be taken into account when republishing "Flora of the Kirghiz SSR", "Cadastre of Flora of Kyrgyzstan", the Red Book of the Kyrgyz Republic.

**Scope of use:** in conducting special courses in universities, in fish farming, in biological wastewater treatment, in hydrobiological studies in assessing the trophicity and saprobity of the republic's water bodies, in developing recommendations for environmental management in the region (Implementation Act dated 04.06.2018 of Osh State University, 02.02.2018 . Ork). Ricciocarpusnatans biomass can be used as stimulating supplements when feeding farm animals, birds and fish. (Implementation Act dated April 29, 2018. Fish farm “Kudayar”, Mady village, April 30, 2018, “Bekboo” farm, Mady village, Kara-Suu district) .

Подписано в печать 18.05.2019 г.  
Формат 60х84 1/16. Объем 1,5 п.л.  
Бумага офсет. Печать офсет. Тираж 100 экз.

ЧП «Сарыбаев Т.Т.»  
г. Бишкек, ул. Раззакова, 49  
т. 0 708 058 368