

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ. ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ.  
ГЕОГРАФИЯ

ВЕСТНИК ОШКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ.  
ГЕОГРАФИЯ

JOURNAL OF OSH STATE UNIVERSITY. CHEMISTRY. BIOLOGY. GEOGRAPHY

e-ISSN: 1694-8688

№2(5)/2024, 39-45

**БИОЛОГИЯ**

УДК: 582:581.6

DOI: [10.52754/16948688\\_2024\\_2\(5\)\\_5](https://doi.org/10.52754/16948688_2024_2(5)_5)

**РЯСКОВЫЕ (LEMNACEAE) КЫРГЫЗСТАНА, ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

КЫРГЫЗСТАНДА ТАРКАЛГАН РЯСКАЛАР (LEMNACEAE), АЛАРДЫ ТОЮТ  
КОШУМЧАСЫ КАТАРЫ КОЛДОНУУНУН ПРЕСПЕКТИВАЛАРЫ

LEMNACEAE OF KYRGYZSTAN, PROSPECTS FOR THEIR USE AS A FEED ADDITIVE

**Каримов Болотбек Акимович**

*Каримов Болотбек Акимович*

*Karimov Bolotbek Akimovich*

к.б.н., доцент, Ошский государственный университет

*б.и.к., доцент, Ош мамлекеттик университети*

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Osh State University*

[bolotkarimov@mail.ru](mailto:bolotkarimov@mail.ru)

---

**Нуридин кызы Айгерим**

*Нуридин кызы Айгерим*

*Nuridin kzy Aigerim*

магистр, Ошский государственный университет

*магистр, Ош мамлекеттик университети*

*master, Osh State University*

---

**Абдилатиф кызы Айжамал**

*Абдилатиф кызы Айжамал*

*Abdilatif kzy Aizhamal*

магистр, Ошский государственный университет

*магистр, Ош мамлекеттик университети*

*master, Osh State University*

## РЯСКОВЫЕ (LEMNACEAE) КЫРГЫЗСТАНА, ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

### Аннотация

В статье приводятся данные, характеризующие эколого-биологические особенности *Lemna minor* L., *L. trisulca* L., *L. turionifera* Landolt и интродуцированной *Wolffia arrhiza* (L.) встречающиеся в Кыргызстане. А также приведены результаты опытов по использованию биомассу рясок в качестве кормовой добавки в рационе птиц и рыб. Результаты проведенных опытов показали, что ряска малая при ежедневном скармливании птицам в количестве 10% на одну голову в течении 90 дней не оказывает отрицательного действия на организм опытных птиц. Так, за период наблюдения все птицы были клинически здоровыми, охотно и полностью поедали испытуемый корм, активно реагировали на окружающую среду и заметно прибавили в живой массе. Температура тела, частота пульса и дыхания у всех подопытных птиц были в пределах, исходных данных и колебаний физиологической нормы.

**Ключевые слова:** ряска малая (*Lemna minor*), ряска тройчатая (*Lemna trisulca*), ряска турионообразующая (*Lemna turionifera* Landolt), вольфия безкорневая (*Wolffia arrhiza* L. Wimmer.) кормовая добавка, культивирование

### КЫРГЫЗСТАНДА ТАРКАЛГАН РЯСКАЛАР (LEMNACEAE), АЛАРДЫ ТОЮТ КОШУМЧАСЫ КАТАРЫ КОЛДОНУУНУН ПРЕСПЕКТИВАЛАРЫ

### LEMNACEAE OF KYRGYZSTAN, PROSPECTS FOR THEIR USE AS A FEED ADDITIVE

#### Аннотация

Макалада Кыргызстанда таркалган ряскалардын *Lemna minor* L., *L. trisulca* L., *L. turionifera* Landolt жана интродукцияланган *Wolffia arrhiza* (L.) түрлөрүнүн экологиялык жана биологиялык өзгөчөлүктөрүн мүнөздөгөн маалыматтар берилген. Ошондой эле канаттуулардын жана балыктардын рационунда ряскалардын чийки биомассасын тоют кошумчасы катары колдонуу боюнча тажрыйбалардын натыйжалары келтирилген. Тажрыйбалар 1 айлык чөжөлөргө күн сайын ар биринин азыгынын 10% өлчөмүн чийки кичи ряска менен 90 күн аралыгында азыктандырылганда, канаттуулардын организминде терс таасирин тийгизбей турганын көрсөттү. Ошентип, байкоо мезгилинде бардык канаттуулар клиникалык жактан дени сак болгон, сыналгы жаткан тоютту өз каалоосу менен жана толугу менен жеген, айлана-чөйрөгө активдүү жооп кайтарган жана тирүү салмагы байкаларлык көбөйгөн.

#### Abstract

The article presents data characterizing the ecological and biological characteristics of *Lemna minor* L., *L. trisulca* L., *L. turionifera* Landolt and introduced *Wolffia arrhiza* (L.) found in Kyrgyzstan. The results of experiments on the use of duckweed biomass as a feed additive in the diet of birds and fish are also presented. The results of the experiments showed that duckweed, when fed daily to birds in an amount of 10% per head for 90 days, does not have a negative effect on the body of experienced birds. Thus, during the observation period, all birds were clinically healthy, willingly and completely ate the test food, actively responded to the environment and noticeably increased in live weight. Body temperature, pulse and respiratory rates in all experimental birds were within the limits of initial data and fluctuations of the physiological norm.

**Ачык сөздөр:** кичи ряска (*Lemna minor*), үчтүк ряска (*Lemna trisulca*), турион түзүүчү ряска (*Lemna turionifera* Landolt), тамырсыз волфия (*Wolffia arrhiza* L. Wimmer.) тоют кошумчасы, маданиятташтыруу

**Keywords:** *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Lemna turionifera* Landolt, *Wolffia arrhiza* L. Wimmer., feed additive, cultivation

## Введение

Несмотря на широкое использование рясковых во многих странах, на огромное значение их в очистке сточных вод, в животноводстве, в Кыргызстане массовое культивирование и применения рясок до настоящего времени не применяется.

Семейство рясковых (Lemnaceae) включает 6 родов и 33-35 видов, которые встречаются почти на всех континентах Земного шара. Это самые маленькие в мире цветковые растения со своеобразным строением и биоэкологическими особенностями.

В Кыргызстане встречаются три вида рясковых: *Lemna minor* L., *L. trisulca* L. и *L. turionifera* Landolt [1], а также интродуцированная *Wolffia arrhiza* (L.).

В условиях Кыргызстана ряска малая (*Lemna minor* L.) размножается в основном вегетативным путем. В природе образует фитоценозы, в которых обычно являются доминантом-коннектором яруса надводных растений. Результаты наших наблюдений показали, что ряска малая участвует в одно-, двух-, трех, и четырех ярусных сообществах. В этом случае надводный плавающий ярус образуется самой ряской малой, остальные – полностью погруженными в воду растениями. К этим растениям относятся *Phragmites communis*, *Typha Latifolia*, *T. angustifolia*, *Scirpus Lacustrus*, *Geratophyllum demersum*, *Potamogeton Lucens*, *P. pusillus*, *Hydrilla verticillata*. Ряска малая, растущая при неблагоприятных условиях (отсутствие органических веществ, высокая температура, инсоляция и т.д.) приобретает бледно-желтой окраски, листецы останутся маленькими и жесткими, длина корешков резко увеличивается.

Распространение ряски малой связано в основном с биогенизацией водоемов, этим можно объяснить приуроченность ее к водоемам, богатым питательными веществами.

По характеру распространения по акватории водоема рясковые заросли могут быть сплошными, островными, линейными и диффузными. В спокойных небольших водоемах ряска малая часто образует сплошные заросли, в заросших водоемах-диффузные в сообществе с другими полупогруженными растениями.

Ряска трехдольная (*Lemna trisulca* L.) – растение пресноводных равнинных водоемов, по сравнению с другими видами в Средней Азии встречается редко. Самостоятельных зарослей не образует, в виде отдельных небольших фрагментов попадает в зарослях ряски малой.

Основное вегетативное тело ряски трехдольной - зеленые пластинки продолговато – яйцевидной формы, 3-10 мм длины и 1,5-4 мм ширины. Под листецом расположен корешок до 4,5 см длины.

Результаты исследований показали, что из одного побега ряски малой в природе за период вегетации (май-октябрь) при благоприятных условиях может образоваться 18-22 дочерних листецов, а у ряски трехдольной – не более 1-2. В лабораторных опытах установлено, что для ряски трехдольной оптимальна слабокислая среда (рН –5,5-6,8) и температура 20-25 градус.

Ряска турионообразующая (*L. turionifera* Landolt) по морфологическим характеристикам очень похожа на *L. minor*, однако имеется ряд существенных отличий. Листецы у этого вида небольшие (2–3 мм длины и 0,8–3,5 мм ширины), часто округлые, а если более вытянутые, то цвет у них темно-зеленый, оливковый, обычно с красной пигментацией, более интенсивной в

базальной части нижней стороны листеца. На верхней поверхности листеца вдоль срединного гребня имеется отчетливый ряд бугорков, причем они не отличаются друг от друга по размерам. К осени у растений этого вида формируются турионы - мелкие бурого или оливкового цвета круглые бескорневые зимующие листецы [2, 3]. Этот вид является обычным в водоемах как европейской, так и азиатской частей России. В Сибири он распространен почти повсеместно, за исключением арктических широт [4].

Наиболее надежным отличием *Lemna turionifera* от *L. minor* также является наличие турионов, и красноватая пигментация с верхней и нижней стороны листецов. От ряски малой *Lemna turionifera* отличается также несколько меньшими размерами взрослых листецов (в среднем 2-3, а не 3-4 мм в длину), более-менее симметричной формой листеца.

Вольфия безкорневая (*Wolffia arrhiza* L. Wimmer.) - самое мелкое цветковое растение, стеблевая листовая пластинка ярко-зеленого цвета, плоская, снизу сильно выпуклая, беловато - зеленая. Характеризуется быстрым вегетативным ростом и размножением в природе и в культуре. Оптимальные температуры для выращивания вольфии –26-28 градус. При высоких температурах побеги ее уменьшаются, приобретают шаровидную форму, желтеют и постепенно отмирают.

В природе наиболее злостными сорняками рясок являются представители полупогруженных в воду растений - тростник, и виды рогоза. Полупогруженные растения затеняют рясковый ковер и тем самым подавляют его развитие. Правда, пока заросли полупогруженных растений невысокие и изрежены, ряски растут хорошо. С постепенным загущением травостоев, а также по мере роста их в высоту ряски начинают чувствовать себя угнетенно и, постепенно изреживаясь, исчезают совсем.

Сорняки не только затеняют плавающий ковер рясок. Поглощая питательные вещества из водной среды, они уменьшают количество питательных солей в бассейнах. Все это замедляет рост рясок и снижает их продуктивность в культуре.

По содержанию питательных веществ ряски не уступают люцерне, кукурузе, картофелю, что свидетельствует о возможности использования их как биодобавки в корм сельскохозяйственных животных, птиц и рыб [5, 6, 7, 8, 9].

### **Методы и материалы исследования**

Экспериментальные исследования по действию рясок на организм животных проводили на 1-месячных цыплятах и декоративных рыбках, где 10 % сухого корма заменена свежей биомассой рясковых.

Опыты по изучению действия рясок на организм животных проводили на декоративных рыбках и цыплятах 1 – месячного возраста (20 голов птиц, разделенных по принципу аналогов на две группы по 10 голов в каждой) путем скармливания 10% рациона.

Птицы контрольной группы получали основной рацион, сбалансированный по питательности, опытной – аналогичный рацион с включением в его состав 10% сырой биомассы ряски малой. Продолжительность экспериментов 3 месяца. В ходе опытов вели учет задаваемых и остаточных (несъеденных) кормов. Кроме того, до опыта, ежемесячно в ходе опыта и после его окончания всех животных взвешивали, проводили клинико-физиологические исследования, определяя общее состояние организма, температуру тела, частоту пульса и дыхания общепринятыми методами. Для выявления возможных

патологических изменений, а также для ветеринарно – санитарной оценки продуктов убоя в конце опыта всех птиц забивали, подвергая внутренние органы патоморфологическим исследованиям путем фиксирования материала в 10% нейтральном формалине.

### Результаты и обсуждения

В проводимых нами опытах, мы использовали *Wolffia arrhiza L. Wimmer*, как ценную добавку к каждодневному рациону рыбок. На протяжении всего исследования нами были проведены следующие наблюдения: рыбки из опытных аквариумов поедали вольфию полностью. Причем, кормили рыбок, начиная с малых доз вольфии. В 1-ый же день она была полностью выедена рыбой. В дальнейшем была принята нормированная подача вольфии рыбкам как добавка к рациону. Внесенная в аквариумы вольфия полностью выедалась рыбой. При этом нами были проведены следующие исследования: до опыта и ежемесячно в процессе опыта проводились клинико-физиологические исследования, а ежедневно в ходе опыта проводили учет задаваемых и остатков не съеденных кормов.

Наблюдения показали, что вольфия при ежедневном скармливании рыбкам в течение 6 месяцев не оказывает отрицательного действия на организмы рыб. Все 18 рыбок из трех аквариумов за этот период вели активный образ жизни. Мы не наблюдали резких изменений в поведении и состоянии рыб. На протяжении всего времени они выглядели клинически здоровыми и нормально реагировали на окружающую среду, активно поедали основной испытываемый корм. Эти данные позволяют нам сделать следующие выводы:

- *Wolffia arrhiza* не оказывает отрицательного действия на организмы рыб;
- *Wolffia arrhiza* полностью и быстро поедается рыбками;
- Дорогостоящий корм можно частично заменить *Wolffia arrhiza*, что приведет к резкому сокращению бюджета по закупке дорогих кормов.

Для изучения влияния *Lemna minor L.* на организм животных нами были проведены опыты на цыплятах 1 месячного возраста, средней упитанности, которые распределили по принципу аналогов на 2 одинаковые группы по 10 в каждой.

В ходе опыта все птицы контрольной группы ежедневно три раза в день получали сбалансированный полнорационный комбикорм. Птицы опытной группы получали 45 г комбикорма и 125 г свежей ряски малой на голову в сутки которое в составе комбикорма количество ее составило 10% сухой массы.

Температура тела, частота пульса и дыхания у всех подопытных птиц были в пределах, исходных данных и колебаний физиологической нормы (табл. 1).

**Таблица 1.** Клинико-физиологические исследования у подопытных цыплят

Группы	Показатели	В ходе опыта, через...дни			
		В начале	30	60	90
Контрольная	Пульс, за 1мин	146	125	128	130
	Дыхание за 1мин	32	29	31	28
	Температура тела, °С	40,6	40,8	41	41,5
Опытная	Пульс, за 1мин	149	126	129	134
	Дыхание за 1мин	32	30	29	27
	Температура тела, °С	40,6	40,7	40,8	41,3

Взвешивание показало, что ряска малая положительно влияет на прирост живой массы птиц, так, живая масса цыплят, в рационе которых 10% свежей вольфии ежедневно, в конце опыта увеличились на 9648г или на 24 г больше, чем у контрольных (табл.2).

**Таблица 2.** Динамика живой массы у подопытных птиц (средние данные по группе)

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Живая масса в начале опыта, г.	2320	2312
Живая масса через 30дней, г.	5487	5448
Абсолютный прирост живой массы, г.	3167	3136
Живая масса через 60дней, г.	8835	8843
Абсолютный прирост живой массы, г.	3348	3395
Живая масса через 90дней, г.	11936	11960
Абсолютный прирост живой массы, г.	3101	3117

## Выводы

Результаты проведенных опытов показали, что ряска малая при ежедневном скармливании птицам в количестве 10% на одну голову в течении 90 дней не оказывает отрицательного действия на организм опытных птиц. Так, за период наблюдения все птицы были клинически здоровыми, охотно и полностью поедали испытуемый корм, активно реагировали на окружающую среду и заметно прибавили в живой массе.

Таким образом, установлена, что биомасса рясок пригодна для применения в рационе сельскохозяйственных птиц и рыб в качестве кормовой добавки.

## Список литературы

1. Кадастр флоры Кыргызстана. –Бишкек, 2014. – 126 с.
2. Landolt E. Morphological differentiation and geographical distribution of the Lemna gibba–Lemna minor group // Aquatic Botany, 1975. – Vol. 1. – P. 345–363.
3. Landolt E. The family of Lemnaceae – a monographic study // Veröff. Geobot. Inst. Stiftung Rübel. N. 71. – Zürich, 1986. – 572 s.
4. Капитонова О. А. Цветение рясковых (Lemnaceae S.F. Gray) в Сибири: биоэкологическая характеристика / О. А. Капитонова, С. А. Николаенко // Биология внутренних вод. – 2021. – № 2. – С. 160-170. – DOI 10.31857/S0320965221020066. – EDN CISJDN.
5. Баранов С.А. Ряски (Lemnaceae) как кормовые растения и возможности их массового культивирования // Сб. научно-технич. информаций ВНИРО, 1965, №10. М., изд-во: Наука. -С. 182-184.
6. Галкина Н.В. Ряска малая как кормовое растение // Узб. биол. журнал. 1964, -№1. - С. 18-20.
7. Каримов Б.А., Нурстанбек кызы А., Апажанова М.Ж. Ряскаларды тоют кошумчасы катары колдонуу. Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана, № 11, 2020. - С 97-99
8. Таубаев Т., Абдиев М. Ряски водоемов Узбекистана и их использование в народном хозяйстве. -Ташкент: ФАН, 1973. -88 с.

9. Biological purification of polluted waters as a factor in sustainable environmental management / B. Karimov, Zh. Abdyrakhmanova, D. Emilbekova [et al.] // E3S Web of Conferences. – 2024. – Vol. 537. – P. 07002. – DOI 10.1051/e3sconf/202453707002. – EDN SBADTB.