

УДК.:556:567:597

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ И АНАЛИЗ ПОЧВЫ ДЛЯ
ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ РЫБНОЙ ФЕРМЫ НА ТЕРРИТОРИИ КНАУ**

**Эшимбеков Тимур Темирболотович (0000-0002-3706-1945),
Асымбеков Улукбек Кайтназарович (0000-0003-1293-8808),
Анарбек уулу Советбек (0000-0003-0402-4731),
Надырбеков Бактияр Темираалиевич (0009-0006-8694-7933),
Орозакунова Роза Турсуновна (0000-0002-7279-8512)**

Кыргызский национальный аграрный университет, г. Бишкек, Кыргызстан

Аннотация: в данной статье авторы считают, что в современном обществе обучение студентов в высшей школе требует не только передачи теоретических знаний, но и практического опыта со стороны преподавателей для полноценного развития их профессиональной компетентности. Демонстрационное рыбное хозяйство предназначено для студентов и исследовательских работ, поэтому для разведения рыб были проведены исследования качества воды и анализ почвы. Результаты основных параметров качества воды дает возможность для дальнейшего разведения форелей и карпов в демонстрационном рыбном хозяйстве.

Ключевые слова: вода, почва, анализ, карп, форель, бассейн, FishEDU, проект, рыбы. пруд.

**КУАУНУН АЙМАГЫНДАГЫ КӨРСӨТМӨЛҮК БАЛЫК ЧАРБАСЫ ҮЧҮН
СУУНУН ЖАНА ТОПУРАКТЫН САПАТЫН АНАЛИЗДӨӨ**

**Эшимбеков Тимур Темирболотович (0000-0002-3706-1945),
Асымбеков Улукбек Кайтназарович (0000-0003-1293-8808),
Анарбек уулу Советбек (0000-0003-0402-4731),
Надырбеков Бактияр Темираалиевич (0009-0006-8694-7933),
Орозакунова Роза Турсуновна (0000-0002-7279-8512)**

Кыргыз улуттук агрардык университети, Бишкек ш., Кыргызстан

Аннотация: бул макалада авторлор азыркы коомдо студенттерди жогорку окуу жайларында окутууда алардын кесиптик компетенттүүлүгүн ар тараптуу өнүктүрүү үчүн мугалимдерден теориялык билимдерди гана эмес, практикалык тажрыйбаны да талап кылат деп эсептешет. Көрсөтмөлүү балыкчылык студенттерге жана илимий изилдөөлөргө арналган, ошондуктан балыктарды көзөмөлдөө үчүн суунун сапатын изилдөө жана топурактын анализи жүргүзүлдү. Суунун сапатынын негизги көрсөткүчтөрүнүн натыйжалары көргөзмөдө форель жана карп балыгын мындан ары өстүрүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Өзөктүү сөздөр: суу, топурак, анализ, карп, форель, бассейн, FishEDU, долбоор, балык. көлмө.

**WATER QUALITY RESEARCH AND SOIL ANALYSIS FOR DEMONSTRATION FISH
FARM ON THE TERRITORY OF KNAU**

**Eshimbekov Timur Temirbolotov (0000-0002-3706-1945),
Asymbekov Ulukbek Kaitnazarovich (0000-0003-1293-8808),
Anarbek uulu Sovbek (0000-0003-0402-4731),**

Nadyrbekov Baktiyar Temiraalievich (0009-0006-8694-7933)
Orozakunova Roza Tursunovna (0000-0002-7279-8512).

Kyrgyz National Agrarian University, Bishkek, Kyrgyzstan

Annotation: *in this article, the authors believe that in modern society, teaching students in higher education requires not only the transfer of theoretical knowledge, but also practical experience on the part of teachers for the full development of their professional competence. The demonstration fishery is designed for students and research work, therefore, water quality and soil analysis were conducted to conduct fish. The results of the main water quality parameters provide an opportunity for further breeding of trout and carp in the demonstration fish farm.*

Keywords: *cwater, soil, analysis, carp, trout, pool, FishEDU, project, fish, pond.*

1. Введение

Кыргызстан может стать лидером в секторе рыболовства и аквакультуры в Центральной Азии. Наши богатые водные ресурсы могут обеспечить средства к существованию местным сообществам для достижения цели устойчивого развития Организации Объединенных Наций по искоренению бедности.

Подземные воды характеризуются высоким качеством и не зависят от сезонных изменений климата и связанных с ними явлений в виде наводнений и селей, затрудняющих забор поверхностных вод. Капитальные затраты на добычу подземных вод очень высоки, но надлежащее техническое обслуживание скважин и насосного оборудования сделало их стабильным источником высококачественной воды, максимально приближенной к потреблению (Оролбаева, 2016). Самостоятельно извлечь подземную воду для образовательной системы университета всегда было трудно, поэтому для строительства демонстрационной рыбной фермы КНАУ им. К.И. Скрябина с Университетом Восточной Финляндии разработали совместный проект для учебного процесса и научных исследований в области ихтиологии.

На территории Чуйской области сосредоточены важные ресурсы подземных вод. Как показывает полученные данные о подземных водах, что различные виды подземных вод: пресные, минеральные,

термальные, промышленные широко используются разными хозяйствами. Тем, не менее в настоящее время территория Чуйской долины не достаточно изучена (Иманкулов, 2002).

Строительная площадка демонстрационной рыбной фермы, а также месторождения пресных подземных вод, которые расположены на территории Ала-Арчинского водораздела, геология характеризуется крупными валунами с песком и гравием. Уровень грунтовых вод на этой территории колеблется от 50 до 100 метров. Известно, что природная вода является естественной средой обитания для различных микроорганизмов. В то же время там могут обитать бактерии, водоросли, простейшие, черви и другие организмы. Бактерии всегда являются самыми распространенными и постоянными обитателями воды. В организме бактерий содержится около 85% влажности и благодаря этому образуют стабильную суспензию, таким образом это свойство приближает их по плотности к воде. Большое количество этих микроорганизмов находится на глубине 5-20м, кроме того, максимальное количество бактерий в воде больше с мая по июль месяцев (Багров, 2014). Глубина пробуренной скважины на территории КНАУ им. К.И. Скрябина составляет 150 метров и диаметр труб составляет 159 мм, при этом обладает производительностью 16 м³/час.

2. Материалы и методы

Взятия проб для проведения анализа почвы участка 2 был проведен совместно командой FISHEDU и сотрудниками кафедры Почвоведения, агрохимии и земледелия КНАУ с целью оценки пригодности почвы для строительства земляных прудов и для разведения карповых рыб. Отбор проб почвы проводился с точки в 2 метрах от места бурения скважины и в 15 метрах от места планируемого пруда для карповых рыб, в каждом углу этого участка пруда было взято по 5 проб почвы.

Разрешение на бурение скважины было выдано 2 организациями: Государственной комиссией по промышленности, энергетике и недروпользованию Кыргызской Республики, Государственным агентством охраны окружающей среды и лесного хозяйства Кыргызской Республики, Чуйско-Бишкекским территориальным управлением. Для получения разрешения необходимо представить контракт и проект бурения. Регистрация скважины была зарегистрирована в ПЭУ "Бишкекводоканал". После регистрации выдается разрешение на использование подземных вод сроком на 2 года.

3. Результаты исследований

Лицензия действительна в течение 10 лет, но требует представления ежегодного отчета об использовании подземных вод. Качество воды было оценено как хорошее и пригодное для питья (таблица 1.). Вода, взятая из скважины, направляется в бассейн №1, как показано на рисунке 1. Демонстрационный промысел проекта FishEDU расположен на территории главного здания КНАУ в г. Бишкек. Промысел состоит из 3 блоков (рис.1). Блок А – это установка по производству радужной форели, состоящая из 3 бассейнов вместимостью 15м³ и вместимостью по 0,5м³ в трех небольших бассейна. Малые бассейны предназначены для лабораторно-практических занятий студентов и исследовательской деятельности для аспирантов и научных сотрудников

университета. Во время лабораторных и практических занятий или учебы они служат первым пунктом, куда переносят рыбу из большого бассейна для временного содержания. Во все бассейны вода поступает через нижнее отверстие резервуаров, оборудованное фильтрами. У каждого бассейна есть свой собственный водозабор с каскадом ручьев для дегазации. Блок А был покрыт плотным гофрированным фиброцементным кровельным слоем, а латеральные поверхности блока закрываются брезентовым полотном от сильных дождей, ветров.

Блок Б - представляет собой земляной пруд площадью 100 м², который выстлан геомембраной для донной и латеральной поверхности пруда, для удержания воды. Вдоль дамб пруда посажены овощи, а на прилегающей территории произрастают фруктовые деревья. Карповый пруд сверху перекрыто сеткой для защиты рыбы от хищных птиц.

Блок С — это водозаборная система, состоящая из двух бассейнов и каждый из них, обладает объемом 12 м³ для дегазации и временного хранения воды на время отключения электричества, пока не будет подключен к генератору. Основным источником воды для рыбного хозяйства являются пробуренная грунтовая вода глубиной 150 м, трубы которых закачиваются в блоке С. Из водозаборной системы вода поступает в бассейны и в пруд по разным трубам. Сточные воды фильтруются и летом направляются по специальным трубам ведущий к сельскохозяйственному участку КНАУ для полива. Зимой сточные воды направляются в городскую канализационную систему.

При подъеме воды на поверхность из-за понижения давления и повышения температуры растворимость газов снижается, и эти газы выделяются из воды в виде пузырьков. При поступлении подземной воды в рыбоводные пруды и бассейны без предварительной обработки или дегазации может вызвать гибель всех рыб от газопузырькового заболевания.



Рисунок 1. Схема строительства демонстрационной рыбной фермы проекта FishEDU.

Таблица 1. Источник воды: основные параметры качества воды на демонстрационном рыбном хозяйстве FishEDU

Показатель	Содержание
Кальций (Calcium)	81 мг/л
Магний (Magnesium)	9 мг/л
Калий (Kalium)	2 мг/л
Натрий (Natrium)	16.6 мг/л
Общее железо (Fe)	<0,1 мг/л
Аммиак (NH ₃ (aq))	<0,1 мг/л
Хлориды	19 мг/л
Сульфаты (H ₂ SO ₄)	39,92 мг/л
Нитраты (NO ₃)	27,2 мг/л
Нитриты (HNO ₂)	< 0,003 мг/л
Ионы гидрокарбоната	238 мг/л
Карбонат-ионы	< 1,5 мг/л
Общая жёсткость	4,76 мг-экв/л (2,38ммоль/л
Сухой остаток	364 мг/л
Кремниевые кислоты	16,576 мг/л
pH	7,5
Химическое потребление кислорода	1,024 мг/мл



■ 1-5 – точки отбора проб почвы место бурения скважины ●

Рис. 1. Точки отбора проб почвы (Орозакунова и др., 2018).

Чтобы ускорить процесс дегазации воды, необходимо чтобы вода на выходе из труб разбрызгивалась по резервуару и стекала вниз. Поэтому схема расположения труб и течение воды немного отличается от речного стока, кроме этого, повторно идет дегазация при падении воды к пруду и бассейнам.

4. Дискуссия

Согласно полученным данным от Орозакуновой и др. (2018) отбор взятия проб почвы для анализа был проведен открытым способом в 5-ти местах, начиная с точки в 2-х метрах от места бурения скважины и 15 м от участка планированного пруда и в каждом углу участка данного карпового пруда (Рисунок 1). Первый котлован был пробурен с помощью экскаватора длиной 2,2м, шириной 1,5 м и глубиной 1,9 м, а оставшиеся четыре были выкопаны вручную, и верхний почвенно-растительный слой глубиной 30-40 см был срезан до слоя каменисто-галечниковых отложений.

Отложения каменной гальки и гравия с глубины 45 см показали, что на участке имеется высокопроницаемый грунт с низкой способностью удерживать воду, поэтому, по данным Орозакуновой и др. (2018), после раскопок пруд необходимо было выстелить пластиковыми листами или брезентом и затем засыпать глинистой почвой. Также рекомендуется сохранить наиболее плодородные слои на северной

(0-45 см) и восточной (20-30 см) сторонах участка и использовать их для выращивания зеленых растений и овощей в плотинах карповых прудов. Совместное выращивание карпа с растительноядными видами рыб в настоящее время практикуется как основной способ повышения продуктивности рыбы. Многокультурное использование растительноядных рыб способствует разведению кормов для других видов рыб, включая карпа. Экологическая среда, создаваемая в этих условиях, напрямую влияет на биоэнергетическое состояние водоема (Гусаров, Калайда, 2013).

Как и другие организмы, обитающие в воде, рыбы постоянно взаимодействуют с абиотическими факторами окружающей среды. Параметры воды как внешней среды на прямую влияют на все метаболические процессы, происходящие в организме рыб. Пойкилотермные организмы и рыбы особенно чувствительны к изменениям температуры окружающей воды (Avento, 2021).

5. Выводы

На основании проведенных исследований было выяснено, что источник воды на демонстрационном рыбном хозяйстве позволяет выращивать рыб. Необходимо учесть объём воды, для содержания определенного количества рыб в бассейнах и пруде. Каменисто-галечные и гравийные отложения с глубины 45 см

указывает на то, что на участке имеются высокопроницаемые грунты с низкой водоудерживающей способностью, поэтому для содержания рыб необходимо выстелить пруд геомембраной.

6. Использованная литература

1. Оролбаева Л.Э. Подземные воды Кыргызстана: проблемы использования и сохранения. – Бишкек: Горный журнал, 2016, №8.- 41-46 с.
2. Гидрогеология СССР. Т. XI. Киргизская ССР. – М.: Недра, 1971. – 487 с.
3. Иманкулов Б.И. Минеральные лечебные ресурсы Кыргызстана. – Бишкек: КГМИ, 2002. – 235 с.
4. Белковский, Н. Обезжелезивание подземной воды / Н. Белковский, Г. Асс // Рыбоводство и рыболовство. 19836. - № 1. - С. 9-10.
5. О микробиологическом критерии эпидемических водных вспышек острых кишечных инфекций / С. Г. Позин [и др.] // 4 Междунар. конгресс «Вода: экология и технология». – М., 2000. – С. 76–78.
6. Багров А. М., Бондаренко Е. А., Гамыгин Ю. П. Технология прудового рыбоводства. М.: Изд-во ВНИРО, 2014. 358 с.
7. Гусаров Г. Н., Корягина В. Н. Прудовое рыбоводство. Ульяновск: Изд-во УГСХА, 2013. С. 160.
8. Калайда М. Л. Биологические основы рыбоводства: учеб. пособие. СПб.: Проспект Науки, 2014. С. 222–223.
9. Калайда М. Л., Говоркова Л. К. Методы рыбохозяйственных исследований: учеб. пособие. СПб.: Проспект науки, 2013. 288 с.
10. Авенто Розанна, Лазаревич Елена и Нишаева София
FishEDU: Развитие и укрепление образовательного потенциала в сфере рыболовства и аквакультуры в Кыргызстане. Университет Восточной Финляндии Куопио 2021.134с.
11. Орозакунова Р.Т. и др. Руководство по пробиком устойчивого управления земельными ресурсами в Центральной Азии в условиях климатических изменений. Москва-Ташкент 2023.