



TOGETHER WE REACH THE GOAL

SCIENCE AND EDUCATION  
SCIENTIFIC JOURNAL

# CERTIFICATE

CONFIRMS THAT

**ШАРИПОВ ОДИЛ БАФОЕВИЧ**

PUBLISHED THE ARTICLE TITLED

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ БУХАРСКОГО ОАЗИСА  
И ПУТИ ИХ ОПТИМИЗАЦИИ**

IN VOLUME #3 ISSUE #3, MARCH 2022

EXECUTIVE SECRETARY:

TUSMATOVA N.



ISSN 2181-0842



WWW.OPENSOURCE.UZ

## Биологическая активность орошаемых почв Бухарского оазиса и пути их оптимизации

Одил Бафоевич Шарипов  
sharipov4004@gmail.com

Хайдаровна Раупова Мехринигор  
m.h.raupova@buxdu.uz

Бухарский государственный университет

**Аннотация:** В данной статье приводятся исследования по значению биологической активности в почвенном плодородии, изучению морфологических, агрохимических, физико-химических и биологических свойств орошаемых почв, определению деградированных земель, внедрению почвозащитных технологий, получению высокой и качественной экологически чистой сельскохозяйственной продукции в разные годы.

**Ключевые слова:** ферментативной активности, оазисные лугово-аллювиальные почвы, орошаемые лугово-аллювиальные почвы, орошаемые пустынно-песчаные почвы, аммонификаторы.

## Biological activity of irrigated soils of the Bukhara oasis and ways of their optimization

Odil Bafoevich Sharipov  
sharipov4004@gmail.com

Khaydarovna Raupova Mehrinigor  
m.h.raupova@buxdu.uz

Bukhara State University

**Abstract:** This article provides research on the importance of biological activity in soil fertility, the study of morphological, agrochemical, physico-chemical and biological properties of irrigated soils, the definition of degraded lands, the introduction of soil protection technologies, the production of high-quality and environmentally friendly agricultural products in different years.

**Keywords:** enzymatic activity, oasis meadow-alluvial soils, irrigated meadow-alluvial soils, irrigated desert-sandy soils, ammonifiers.

На «сегодняшний день в мире земельные ресурсы составляют 13,4 млрд. гектаров, из них, 12% земли сельскохозяйственного назначения, 24% пастбища,

31% леса и 33% другие земли. В год 8-10 млн. гектаров земель сельскохозяйственного назначения подвергаются деградации. По данным ООН в мире за год в результате почвенной деградации наносится ущерб в среднем на 40 млрд. долларов США. Снижение почвенного плодородия на высоком уровне наблюдается в развивающихся странах с интенсивным ростом населения, где до сих пор не применяются современные агротехнические технологии». С учетом вышеприведенных данных, разработка научно-обоснованных мероприятий, направленных на оптимизацию биологических процессов, протекающих в почвах, восстановление и повышение плодородия почв, а также предотвращение деградационных процессов имеет важное значение.

На сегодняшний день в мире проводятся ряд научных исследований по анализу взаимосвязи агрохимических, физико-химических свойств и биологической активности почв с факторами внешней среды. Также, уделяется особое внимание научно-практическим работам по определению процессов почвенной деградации в начальной стадии с применением современных технологий и по получению высоких и качественных экологически чистых урожаев сельскохозяйственных культур путем повышения почвенного плодородия, ведения органического земледелия, применения биологических методов.

В республике разработаны и внедрены в практику ряд мероприятий, направленных на повышение плодородия орошаемых сельскохозяйственных земель, и в свою очередь, урожайности сельскохозяйственных культур. В Стратегии действий развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах определены важные задачи по «...улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель, широкому внедрению в сельскохозяйственное производство интенсивных методов, прежде всего современных водо- и ресурсосберегающих агротехнологий и дальнейшему укреплению продовольственной безопасности страны». В выполнении данных задач приобретают важное значение разработка эффективных методов и средств, повышение почвенного плодородия и внедрения в сельскохозяйственное производство [1].

Исследования по значению биологической активности в почвенном плодородии, изучению морфологических, агрохимических, физико-химических и биологических свойств орошаемых почв, определению деградированных земель, внедрению почвозащитных технологий, получению высокой и качественной экологически чистой сельскохозяйственной продукции в разные годы из зарубежных и республиканских ученых проводились Rattan Lal, D.V.Resck, М.А.Мазировым, Н.С.Матюком, Н.А.Димо, В.А.Ковдой, Ю.П.Лебедевым, М.А.Орловым, А.Н.Розановым, В.А.Молодцовым,

И.Н.Фелициантом, Н.В.Кимбергом, М.У.Умаровым, А.М.Расуловым, Х.А.Абдуллаевым, К.Г.Гафуровым, Л.Т.Турсуновым, У.Т.Тожиевым, Р.К.Кузиевым, Л.А.Гафуровой, М.М.Ташкузиевым, С.А.Абдуллаевым, Ё.Б.Саимназаровым Г.И.Джуманиязовой, З.Р.Ахмедовой, Х.М.Хамидовой, Х.Т.Артиковой Г.М.Набиевой, Д.А.Кадировой и [2-5] другими. Однако, научные исследования по изучению современного состояния орошаемых почв, в частности биологической активности, количества, сезонной динамики микроорганизмов, а также роли биологических факторов в сохранении и повышении почвенного плодородия на основе комплексного изучения с учетом своеобразных условий территории не проводились в должной мере.

Научная значимость результатов наших исследований объясняется научной обоснованностью роли биологических факторов при характеристике агрохимических, физико-химических, химических свойств, а также сезонной динамики физиологических групп микроорганизмов и коррелятивной связи между ними, процессов минерализации и трансформации органических веществ, определении степени деградированности почв.

Практическая значимость результатов исследований заключается в разработке научных основ повышения и сохранения почвенного плодородия, получения высоких и качественных экологически чистых урожаев сельскохозяйственных культур путем применения агробιологических технологий при эффективном использовании орошаемых лугово-аллювиальных почв.

В изученных почвах аммонификаторы составляют самую большую группу, их можно расположить в следующий убывающий ряд: оазисные лугово-аллювиальные почвы > орошаемые лугово-аллювиальные почвы > орошаемые пустынно-песчаные почвы. По профилю почв количество аммонификаторов снижается с верхних горизонтов (2355-1125 тыс./г в оазисных лугово-аллювиальных, 1692-716 тыс./г в орошаемых лугово-аллювиальных, 606-370 тыс./г в орошаемых пустынно-песчаных почвах) к нижним горизонтам, соответственно, до 235-90-54 тыс./г и следует отметить, что в оазисных лугово-аллювиальных почвах наблюдается повторение гумусного профиля и постепенное снижение количества данных микроорганизмов, по сравнению с орошаемыми лугово-аллювиальными, и особенно с орошаемыми пустынно-песчаными почвами (рис-1).

Определено преобладание актиномицетов и олигонитрофилов после аммонификаторов, стойких к неблагоприятным условиям, над остальными группами микроорганизмов во всех почвах: у оазисных лугово-аллювиальных почвах количество актиномицетов составляет 855-521 тыс./г, орошаемых лугово-аллювиальных почвах несколько меньше 690-398 тыс./г, на орошаемых

пустынно-песчаных почвах 443-213 тыс./г, количество олигонитрофилов относительно актиномицетов, соответственно 965-824 тыс./г, 720-512 тыс./г, 367-216 тыс./г, и самые малые количества характерны споровым бактериям (53-23 тыс./г) и микроскопическим грибам (46-31 тыс./г).

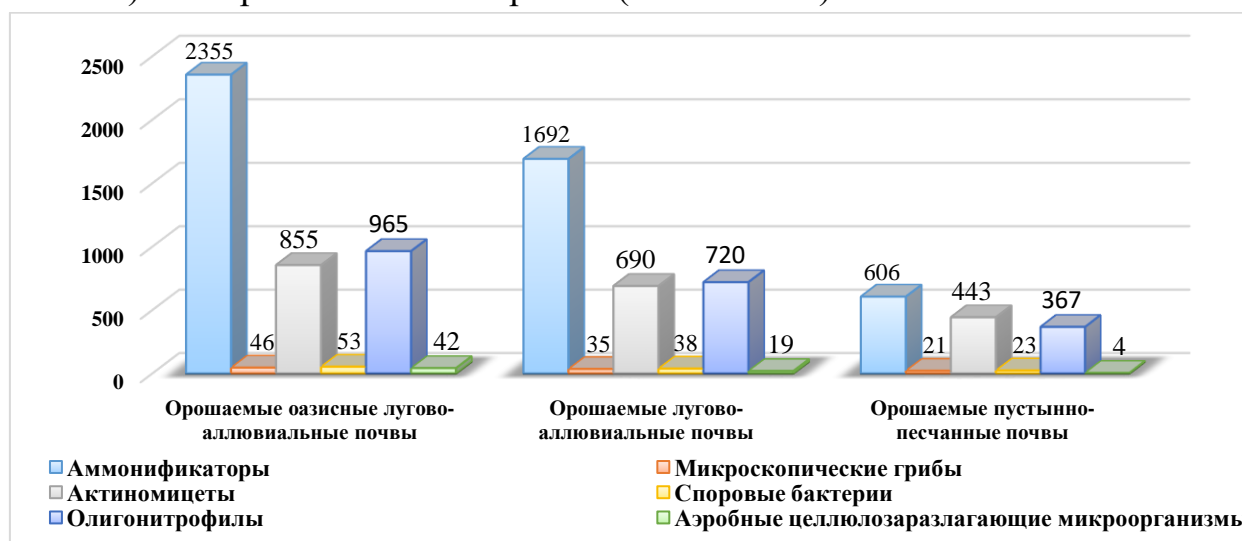


Рис.1. Численность микроорганизмов орошаемых почв исследуемой территории (тыс/г почвы)

Исследованные почвы по ферментативной активности (каталаза, пероксидаза, полифенолоксидаза) можно расположить в следующий убывающий ряд, оазисные лугово-аллювиальные почвы > орошаемые лугово-аллювиальные почвы > орошаемые пустынно-песчаные почвы [6-7].

Определено, что высокий показатель соответствует оазисным лугово-аллювиальным почвам, более низкий показатель характерен для орошаемых лугово-аллювиальных почв, и самый низкий показатель отмечен у орошаемых пустынно-песчаных почв. Исходя из своеобразия орошаемых оазисных лугово-аллювиальных почв, их микробиологическая и ферментативная активность, а также «дыхание почв» относительно почв других территорий не имел резкого снижения с пахотного горизонта до нижних, что можно объяснить многолетним орошением и длительным применением органических и минеральных удобрений. Данные почвы незасоленные и у них наблюдается относительно мощный гумусовый горизонт и более высокие запасы питательных элементов. Низкая обеспеченность орошаемых лугово-аллювиальных, и особенно, орошаемых пустынно-песчаных почв гумусом и питательными элементами, выражается низкой ферментативной и микробиологической активностью почв по сезонам года, и малыми их количествами по профилю почв, в том числе также из-за засоления почв в различной степени.

Сезонная динамика биологических процессов в почвах исследуемой территории значительна. Было обнаружено, что количество микроорганизмов

является максимальным весной, резкое уменьшение летом и рост осенью. Уменьшение количества микроорганизмов в почве в течение лета связано с природно-климатическими условиями района исследований, с резким повышением температуры, малым количеством осадков и снижением содержания влаги в почве из-за увеличения испарения воды.

Общий запас микроорганизмов почв представлен протеолитическими, амилолитическими микроорганизмами, олигонитрофилами и микромицетами. Они осуществляют ускоренную реакцию активной и мобильной части органического вещества почв – его плазмы и реагируют на изменения состояния почв (в том числе и под влиянием антропогенной деятельности). Отмечено своеобразие микробиологических процессов изученных орошаемых почв. Информативными показателями служат коэффициент минерализации органического вещества ( $K_{\text{мин}}$ ) и коэффициент трансформации органического вещества ( $K_{\text{тов}}$ ). Данные коэффициенты характеризуют скорость минерализации, протекающие при помощи почвенной микрофлоры и трансформации органических остатков в органическое вещество почв.  $K_{\text{мин}}$  показывают развитие амилолитической части почвенного микробиоценоза и связанности с минеральным азотом. Микробиологическое изменение органического вещества с азотными соединениями можно охарактеризовать на основе их коэффициента трансформации. У оазисных лугово-аллювиальных почвах этот показатель составляет 3,55-8,84, орошаемых лугово-аллювиальных почв – 2,00-5,84, орошаемых пустынно-песчаных почв – 1,01-1,43. Почвы по коэффициенту трансформации ( $K_{\text{тов}}$ ) можно расположить по следующему убывающему ряду: оазисные лугово-аллювиальные почвы > орошаемые лугово-аллювиальные почвы > орошаемые пустынно-песчаные почвы ( $K_{\text{тов}}$ ) (табл. 1).

Таблица 1.

Коэффициент трансформации органического вещества у орошаемых почв  
исследуемой территории

| Почвы                         | $K_{\text{мин}}^*$<br>(КАА/МПА) | $K_{\text{тов}}^*$<br>((МПА+КАА).(МПА/КАА)) |
|-------------------------------|---------------------------------|---|
| Оазисные лугово-аллювиальные  | 0,363-0,464                     | 8,84-3,55                                   |
| Орошаемые лугово-аллювиальные | 0,408-1,078                     | 5,84-2,00                                   |
| Орошаемые пустынно-песчаные   | 0,731-1,444                     | 1,46-1,01                                   |

$K_{\text{мин}}^*$  - коэффициент минерализации;

$K_{\text{тов}}^*$  - коэффициент трансформации органического вещества почв

Высокие показатели данного коэффициента показывают оптимальность почвенного микробиоценоза, обеспечивающего устойчивость экосистемы. Коэффициент трансформации органического вещества можно считать индикатором рационального использования почв, широкого применения микробиологических параметров, применения их для управления и повышения

плодородия почв агроландшафтов, регулирования антропогенной деятельности в положительную сторону.

Микробиологический режим изученных почв показывает высокую активность биологических процессов в них. Азот в составе плазмы бакретий в некоторой мере отражает энергию распада органических веществ в почвах и в свою очередь характеризует содержание азота, усвояемого при питании растений (С.Лазарев, 1954; А.Торопкина, 1971; Л.Фафурова,1995; Р.Кўзиев, Н.Абдурахмонов, 2015). В данных почвах азот плазмы бактерий составляет 22-30% от общего его количества. В орошаемых пустынно-песчаных почвах азот плазмы микроорганизмов составляет 29-30% от общего количества азота, в орошаемых лугово-аллювиальных почвах - 26-28%, в оазисных лугово-аллювиальных почвах составляет 22-23%, и энергию расщепления органического вещества можно расположить по следующему убывающему ряду: орошаемые пустынно-песчаные почвы > орошаемые лугово-аллювиальные почвы > оазисные лугово-аллювиальные почвы.

Определено, что самая высокая биогенность азота почв территории свойственна орошаемым пустынно-песчаным почвам, несколько низкая орошаемым лугово-аллювиальным почвам, и самая низкая биогенность свойственна оазисным лугово-аллювиальным почвам. На орошаемых пустынно-песчаных и орошаемых лугово-аллювиальных почвах из-за низкой обеспеченности органическим веществом и высокой биогенностью, требуется применение органических удобрений. На оазисных лугово-аллювиальных почвах с высоким запасом органического вещества и низкой биогенностью, чаще требуется применение минеральных удобрений. Так, микробиологические показатели почв дают возможность научно-обоснованного и эффективного применения минеральных и органических удобрений.

По интегральным показателям эколого-биологического состояния почв изученных территорий (ИПЭБСП), отражающих уровень воздействия природных факторов и антропогенной деятельности, а также уровень плодородия определены на основе диагностических индикаторов (рис.2)

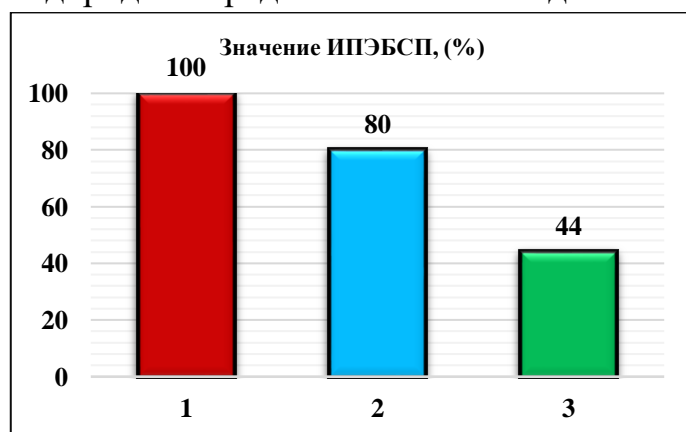


Рис.2. Интегральные показатели эколого-биологического состояния орошаемых почв исследуемой территории:  
1-оазисные лугово-аллювиальные почвы; 2-орошаемые лугово-аллювиальные почвы; 3-орошаемые пустынно-песчаные почвы

У оазисных лугово-аллювиальных почв, на основе их информативных показателей (гумус, количество групп микроорганизмов, ферментативная активность, показатели интенсивности почвенного дыхания) уровень общей биологической активности, характеризуется как «высокая» и «средняя», на орошаемых лугово-аллювиальных почвах «средняя» и «низкая», а у орошаемых пустынно-песчаных почв как «низкая» и «очень низкая».

Комплексное изучение основных свойств почв и суммы интегральных показателей эколого-биологического состояния почв, дает возможность прояснения уровня воздействия их эколого-генетических свойств, а также природно-экологических факторов на почвенное плодородие. На основе полученных результатов рекомендуются индикаторы деградации для оазисных лугово-аллювиальных почв пустынной зоны. Данные критерии дают возможность оценки, картирования и ведения почвенно-экологического мониторинга в качестве показателя, определяющего почвенное плодородие (табл. 2).

Таблица 2.

## Индикаторы деградации оазисных лугово-аллювиальных почв

| Показатели                                       | Не деградированные | Слабо деградированные | Средне деградированные | Сильно деградированные |
|--|--------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Гумус, %   | >1,5               | 1,0-1,5               | 0,8-1,2                | 0,8-1,0                |
| Агроирригационный горизонт, см                   | > 100              | 70-100                | 50-70                  | 30-50                  |
| Подвижный P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг  | > 60               | 45-60                 | 30-45                  | 15-30                  |
| Обменный K <sub>2</sub> O, мг/кг                 | > 400              | 300-400               | 200-300                | 100-200                |
| Сухой остаток, %                                 | < 0,3              | 0,3-1                 | 1-2                    | 2-3                    |
| Коэффициент трансформации органического вещества | > 6,0              | 4-6                   | 2-4                    | 1,0-2,0                |
| БОМК, мг/гр почвы                                | 1,0-1,2            | 0,8-0,9               | 0,6-0,8                | <0,6                   |
| Коэффициент гумификации                          | 1-1,5              | 0,9-1,0               | 0,7-0,8                | 0,6-0,7                |
| ИПЭБСП, %  | 81-100             | 71-80                 | 61-70                  | 51-60                  |

При использовании ресурсосберегающих агробиологических технологии повышения плодородия орошаемых почв, отмечено улучшение основных свойств почв (агрохимических, микробиологических свойств, а также ферментативной активности и дыхания почвы) и увеличение урожайности хлопчатника. Полевые опыты проведены в условиях лугово-аллювиальных



почв фермерского хозяйства «Бафо Мардон Шариф» Бухарского тумана, с использованием биологических удобрений «Байкал ЭМ-1», «Триходермин» и «Микроустиргич» с сортом хлопчатника «Бухара-6» (табл. 3).

Таблица 3.

Урожайность хлопчатника сорта «Бухара-6» в условиях лугово-аллювиальных почв ц/га

| № | Варианты           | Число коробочек<br>ш/раст | Средняя масса<br>коробочек, гр | Урожайность ц/га | Прибавка |      |
|---|--------------------|---------------------------|--------------------------------|------------------|----------|------|
|   |                    |                           |                                |                  | ц/га     | %    |
| 1 | Контроль           | 9,2                       | 4,9                            | 36,6             | -        | -    |
| 2 | «Байкал ЭМ-1»      | 10,8                      | 5,6                            | 39,7             | +3,1     | 8,4  |
| 3 | «Микроустиргич»    | 11,9                      | 6,4                            | 40,3             | +3,7     | 10,1 |
| 4 | «Триходермин»      | 11,5                      | 6,1                            | 40,1             | +3,5     | 9,5  |
|   | $S_x$              | 0,13                      | 0,04                           | 0,68             | -        | -    |
|   | НСР <sub>005</sub> | 0,44                      | 0,13                           | 2,68             | -        | -    |

Примененные в опыте биологические удобрения были эффективными при повышении урожайности хлопчатника: урожайность хлопчатника на контрольном варианте составила 36,6 ц/га, на варианте с применением биоудобрения «Байкал ЭМ-1» 39,7 ц/га, с применением биоудобрения «Триходермин» 40,1 ц/га и на варианте с применением биоудобрения «Микроустиргич» 40,3 ц/га, в результате получен дополнительный урожай относительно контроля, соответственно +3,1 ц/га, +3,5 ц/га, +3,7 ц/га.

В результате, в фермерском хозяйстве чистая прибыль в 2016-2017 годах относительно 2015 контрольного года (22486,5 тысяч сумов), составила соответственно, 33300,9 и 54982,5 тысяч сумов, показатель экономической рентабельности увеличился с 14,5%, соответственно, до 18,3% и 20,7%. [8-9]

Природные условия Бухарского оазиса отличаются от остальной территории Узбекистана своеобразными свойствами засушливым климатом, малым содержанием растительных остатков, минерализацией и близкой расположенностью к поверхности грунтовых вод, особыми геоморфологическими, литологическими условиями формирования почв и его свойствах (морфогенетические, агрохимические, физико-химические, химические и биологическая активность) в почвообразовании под влиянием человеческой деятельности.

Следует отметить, что в постановлении Президента Республики Узбекистана №ПП-4708 от 7 мая 2020 года «О мерах по повышению качества

образования и научных исследований в области математики» поставлены задачи по обеспечению интеграции исследований в области математики с производством, разработке математических решений для развития прикладной математики. В связи с этим в настоящее время проводится ряд научных исследований по интеграции математики с точными науками. В частности, в статьях [8-11] приведены математические модели различных биологических процессов и проанализированы. В научных исследованиях [12-30] были изучены математические модели биологических процессов, найдены аналитические и численные решения.

### Использованная литература

1. Шарипов О., Махкамова Д., Гафурова Л. Гидроморфные почвы пустынной зоны и биологические основы повышения их плодородия //Биоразнообразие: глобальные и региональные процессы. – 2016. – С. 263-264.
2. Шарипов О. Суғориладиган ўтлоқи-аллювиал тупроқлар органик моддаси трансформациясининг микробиологик жиҳатлари //центр научных публикаций (buxdu. uz). – 2020. – Т. 1. – №. 1.
3. Sharipov O. Biodiagnostic indicators of irrigated soils of bukhara oasis //центр научных публикаций (buxdu. uz). – 2020. – Т. 1. – №. 1.
4. Гафурова Л.А., Шарипов О.Б., Махкамова Д.Ю. Ферментативная активность орошаемых луговых почв бухарского оазиса //Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. – 2020. – С. 103.
5. Гафурова Л.А., Махкамова Д.Ю., Шарипов О.Б. Ферментативная активность орошаемых луговых почв фермерского хозяйства" бафо мардон шариф" //принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. – 2017. – С. 270-273.
6. Курбанов, М. М., Махкамова, Д. Ю., Эргашева, О. Х., & Шарипов, О. Б. (2017). Агробиологические методы повышения плодородия орошаемых почв Бухарского вилоята. In Ломоносов-2017 (pp. 174-175).
7. Гафурова Л.А., Шарипов О., Махкамова Д.Ю., Аблакулов, М., Курбанов М. (2016). Некоторые агротехнологии повышения плодородия орошаемых луговых аллювиальных почв пустынной зоны. In Почвоведение-продовольственной и экологической безопасности страны (pp. 110-112).
8. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Роль математики в биологических науках // Проблемы педагогики, № 53:2 (2021), с. 7-10.
9. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Математические модели и законы в биологии // Scientific progress, 2:2 (2021), p.870-879.

10. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Яшиева Ф.Ю. Икки жинсли популяция ва унинг математик модели ҳақида // Science and Education, scientific journal, 2:10 (2021), p.81-96.
11. Расулов Х.Р., Яшиева Ф.Ю. Икки жинсли популяциянинг динамикаси ҳақида // Scientific progress, 2:1 (2021), p.665-672.
12. Rasulov X.R., Qamariddinova Sh.R. Ayrim dinamik sistemalarning tahlili haqida // Scientific progress, 2:1 (2021), p.448-454.
13. Расулов Х.Р. О понятие асимптотического разложения и ее некоторые применения // Science and Education, scientific journal, 2:11 (2021), pp.77-88.
14. Xaydar R. Rasulov. On the solvability of a boundary value problem for a quasilinear equation of mixed type with two degeneration lines // Journal of Physics: Conference Series 2070 012002 (2021), pp.1–11.
15. Салохитдинов М.С., Расулов Х.Р. (1996). Задача Коши для одного квазилинейного вырождающегося уравнения гиперболического типа // ДАН Республики Узбекистан, №4, с.3-7.
16. Расулов Х.Р. Об одной краевой задаче для уравнения гиперболического типа // «Комплексный анализ, математическая Физика и нелинейные уравнения» Международная научная конференция Сборник тезисов Башкортостан РФ (оз. Банное, 18 – 22 марта 2019 г.), с.65-66.
17. Rasulov X.R. (2020). Boundary value problem for a quasilinear elliptic equation with two perpendicular line of degeneration // Uzbek Mathematical Journal, №3, pp.117-125.
18. Расулов Х.Р. (1996). Задача Дирихле для квазилинейного уравнения эллиптического типа с двумя линиями вырождения // ДАН Республики Узбекистан, №12, с.12-16.
19. Rasulov X.R. (2018). On a continuous time F - quadratic dynamical system // Uzbek Mathematical Journal, №4, pp.126-131.
20. Салохитдинов М.С., Расулов Х.Р. (1996). Задача Коши для одного квазилинейного вырождающегося уравнения гиперболического типа // ДАН Республики Узбекистан, №4, с.3-7.
21. Исломов Б., Расулов Х.Р. (1997). Существование обобщенных решений краевой задачи для квазилинейного уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // ДАН Республики Узбекистан, №7, с.5-9.
22. Расулов Х.Р. Об одной нелокальной задаче для уравнения гиперболического типа // XXX Крымская Осенняя Математическая Школа-симпозиум по спектральным и эволюционным задачам. Сборник материалов международной конференции КРОМШ-2019, с. 197-199.
23. Расулов Х.Р. О некоторых символах математического анализа // Science and Education, scientific journal, 2:11 (2021), p.66-77.

24. Расулов Х.Р., Собиров С.Ж. Задача типа задач Геллерстедта для одного уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // *Scientific progress*, 2:1 (2021), p.42-48.

25. Расулов Х.Р., Камариддинова Ш.Р. Об анализе некоторых невольтерровских динамических систем с непрерывным временем // *Наука, техника и образование*, 72:2-2 (2021) с.27-30.

26. Rasulov H. Boundary value problem for a quasilinear elliptic equation with two perpendicular line of degeneration // *Центр научных публикаций (buxdu. uz)* 5:5 (2021).

27. Расулов Х.Р., Яшиева Ф.Ю. О некоторых вольтерровских квадратичных стохастических операторах двуполой популяции с непрерывным временем // *Наука, техника и образование*, 72:2-2 (2021) с.23-26.

28. Тиллабоев Е.К. Последовательности точек в  $m$ -мерном Евклидовом пространстве // *Science and Education, scientific journal*, 3:2 (2022), с.28-37.

29. Расулов Х.Р. Краевая задача для одного нелинейного уравнения смешанного типа // *Центр научных публикаций (buxdu. uz)* 7:7 (2021).

30. Rasulov X.R., Sobirov S.J. Application of interactive methods in solving some irrational equations // *Science and Education, scientific journal*, 2:10 (2021), p.596-607.