

*Камилова Л.Т., Хасанов Б.У., Самиева Ж.Т.*

**БАТКЕН ОБЛУСУНУН КАДАМЖАЙ РАЙОНУНДА КЛИМАТТЫН  
ӨЗГӨРҮШҮНҮН ШАРТЫНДА МӨМӨ-ЖЕМИШ ӨСҮМДҮКТӨРҮН ӨСТҮРҮҮ**

*Камилова Л.Т., Хасанов Б.У., Самиева Ж.Т.*

**ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В КАДАМЖАЙСКОМ  
РАЙОНЕ БАТКЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА**

*L. Kamilova, B. Khasanov, Zh. Samieva*

**CULTIVATION OF FRUIT CROPS IN THE KADAMJAY DISTRICT OF THE  
BATKEN REGION UNDER THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE**

УДК: 632.9:6512

Агроклиматтык көрсөткүчтөр айыл чарбасында мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн өнүгүшүнүн, өндүрүмдүүлүгүнүн жана түшүмдүүлүгүнүн негизи болуп саналат. Акыркы мезгилде байкалган климаттык өзгөрүүлөргө байланыштуу агрометеорологиялык шарттардын өзгөрүү тенденцияларын аныктоо жана тактоо зарылчылыгы келип чыгат. Баткен облусунун Кадамжай районунда мөмө-жемиш өсүмдүктөрүн өстүрүүдө эске алынышы мүмкүн болгон агрометеорологиялык шарттардын жаңыланган анализи берилген. Изилдөөдө Марказ агрометеорологиялык станциясынын агрометеорологиялык маалыматтары пайдаланылды. 1991-2021-жылдардагы агроклиматтык көрсөткүчтөрдүн өзгөрүүсү такталып, талдоого алынды. Абанын температурасы, жаан-чачындар, нымдуулук коэффициенти сыяктуу жыл ичиндеги бөлүштүрүлүшү менен агрометеорологиялык маалыматтардын салыштырма анализи жүргүзүлдү. Тенденциялар ачылып, сандык маанилер эсептелет, жаңыланган маалыматтардын негизинде диаграммалар түзүлөт. Узак мөөнөттүү ченемдерден четтөөлөрдүн сандык маанилери эсептелет, маалыматтардын регрессиялык анализи жүргүзүлөт, абанын температурасынын, жаан-чачындын жана нымдуулук коэффициентинин четтөөлөрүнүн негизинде диаграммалардын графиктери түзүлөт жана алардын көз карандылыгы эсептелет. Мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн өндүрүмдүүлүгүнө жана түшүмдүүлүгүнө таасир этүүчү жагымсыз метеорологиялык кубулуштардын саны жана жыштыгы эсептелет. 1991-2021-жылдар аралыгындагы абанын температурасынын, жаан-чачындын көлөмүнүн жыл ичиндеги бөлүштүрүлүшүндөгү четтөөлөр узак мөөнөттүү ченемдерге салыштырмалуу бир калыпта эмес. Кээ бир айларда четтөөлөрдүн сандык маанилери четтөөлөрдүн орточо маанисинен бир кыйла жогору, өзгөчө вегетация мезгилинде байкалат. Эсептелген маанилер нымдуулук коэффициентинин өзгөрүшү боюнча узак мөөнөттүү температуранын жана жаан-чачындын ченемдеринен четтөөлөрдү ырастайт, бул каралып жаткан аймактагы климаттын өзгөрүшүнүн таасирин тастыктайт. Бул иштин алкагында математикалык жана статистикалык талдоо ыкмасы колдонулуп, Microsoft Office пакетинин Excel электрондук жадыбал процессорунун жардамы менен баытпакы маалыматтарды эсептөө жүргүзүлдү.

**Негизги сөздөр:** аба, абанын температурасы, жаан-чачындар, климат, климаттык шарттар, гидротермикалык коэффициент, регрессиялык анализ, мөөнөттүү ченем.

Агроклиматические показатели являются основой развития, продуктивности и урожайности плодовых культур в сельском хозяйстве. В связи с наблюдаемыми в последний период изменениями климата возникает необходимость определения и уточнения тенденций изменений агрометеорологических условий. Представлен уточненный анализ агрометеоро-

логических условий, которые могут быть учтены при возделывании плодовых культур в Кадамжайском районе Баткенской области. В исследование использованы агрометеорологические данные агрометеопоста Марказ. Уточнены и анализированы изменения агроклиматических показателей за период 1991-2021 г. Выполнен сравнительный анализ агрометеорологических данных внутригодовом распределение, таких, как температура воздуха, осадки, коэффициента увлажнения. Выявлены тенденции, рассчитаны численные значения, на основе уточненных данных построены диаграммы. Рассчитаны численные значения отклонений от многолетних норм, выполнен регрессионный анализ данных, построены на основе отклонений температуры воздуха, осадков и коэффициента увлажнения графики диаграмм, вычислены их зависимости. Рассчитаны количество и повторяемость неблагоприятных метеорологических явлений, влияющие на продуктивность и урожайность плодовых культур. Отклонения внутригодовом распределение температуры воздуха, осадков за период 1991-2021 г в сравнение с многолетними нормами имеет неравномерный ход. В отдельные месяцы численные значения отклонений выше значительно раз от средних значений отклонений, особенно заметны в вегетационный период. Расчётные значения подтверждают отклонения от многолетних норм температур, осадков на изменения коэффициента увлажнения, что подтверждает о влиянии климатических изменений в рассматриваемом районе. В рамках данной работы применен метод математическо-статистического анализа, расчет исходных данных выполнен с использованием табличного процессора Excel офисного пакета Microsoft Office.

**Ключевые слова:** воздух, температура воздуха, осадки, климат, климатические условия, гидротермальный коэффициент, регрессионный анализ, временная норма.

Agro-climatic indicators are the basis for the development, productivity and yield of fruit crops in agriculture. In connection with the climate changes observed in the recent period, it becomes necessary to determine and clarify the trends in changes in agrometeorological conditions. An updated analysis of the agrometeorological conditions that can be taken into account when cultivating fruit crops in the Kadamzhai district of the Batken region is presented. The study used agrometeorological data from the Markaz agrometeorological station. Changes in agro-climatic indicators for the period 1991-2021 have been refined and analyzed. A comparative analysis of agrometeorological data on intra-annual distribution, such as air temperature, precipitation, and moisture coefficient, has been carried out. Trends have been identified, numerical values have been calculated, and diagrams have been constructed based on the updated data. Numerical values of deviations from long-term norms are calculated, regression analysis of data is performed, plots of diagrams are plotted on the basis of deviations in air temperature, precipitation and moisture coefficient, and their depen-

ences are calculated. The number and frequency of unfavorable meteorological phenomena affecting the productivity and yield of fruit crops are calculated. Deviations in the intra-annual distribution of air temperature, precipitation for the period 1991-2021, in comparison with long-term norms, have an uneven course. In some months, the numerical values of the deviations are significantly higher than the average values of the deviations, especially noticeable during the growing season. The calculated values confirm the deviations from long-term temperature and precipitation norms on changes in the moisture coefficient, which confirms the impact of climate change in the area under consideration. Within the framework of this work, the method of mathematical and statistical analysis was applied, the calculation of the initial data was performed using the Excel spreadsheet processor of the Microsoft Office package.

**Key words:** air, air temperature, precipitation, climate, climatic conditions, hydrothermal coefficient, regression analysis, time norm.

Проблема изучения биоразнообразия плодовых культур Кыргызстана с каждым годом становится все более актуальной, из-за увеличения их площадей посадок. И в особенности современных сортов черешни на Юге Кыргызстана. Поэтому для нашей республики, с разнообразным рельефом, климатом и почвами вопрос введения их в культуру представляет чрезмерную сложность. Только всестороннее изучение растений черешни позволит дать объективную оценку целесообразности этой культуры. Поэтому решение этих вопросов зависит от уровня фундаментальных исследований.

Исследование форм и сортов черешни в условиях Кыргызстана остаются недостаточно изученными. Проведение таких исследований имеет большое значение в связи с решением ряда теоретических и практических задач по устойчивому использованию растительных ресурсов, для познания экологической природы сортов черешни, выявления путей адаптации к различным условиям среды и повышения их урожайности. Для черешни опасны не зимние морозы, а весенние заморозки. Опустившаяся ниже 0 градусов ночная температура заставит опасть большую часть цветков. Если весной не было заморозков, на черешню могут повлиять дожди или жара, которые влияют на качество опыления. В дождливую погоду не летают насекомые-опылители. Также время цветения черешни можно искусственно отодвинуть на теплую погоду. Для этого можно укрывать крону от солнечных лучей. Таким же образом можно защитить деревья от заморозков.

Уточнение, обобщение и выявление тенденции изменений агрометеорологических условий во внутригодовом распределении изложены в ранних публикациях [1,2].

**Цель исследования.** Рассмотреть особенности влияния изменений климата на возделывание черешни.

**Условия, материал и методика проведения исследования.** По схеме районирования Средней

Азии Л.Н. Бабушкина территория Кадамжайского района Баткенской области входит в 11 (Наукатский) агроклиматический район [3]. Баткенский, Ляйлякский и Кадамжайский районы и расположена на высоте 500-1700 м над ур.м.

**Климат.** Эта зона особенно далеко вдается в западную, более опустыненную часть Ферганской долины и для нее характерна растянутость и приподнятость климатических, почвенных и растительных поясов. Растительный пояс остепнен и опустынен по всему вертикальному профилю. Здесь распространены эфемероидно-полынные пустыни, а выше располагается пояс кипчаковых степей и арчевников.

Климатические показатели данной зоны: среднегодовая температура воздуха равна 9,6-12,3%. Максимум температуры воздуха приходится на летние месяцы, в основном – на июль (20,4-4,6 °С.) Минимум температуры воздуха наблюдается в январе (1,9-2,7°С мороза) и в феврале (0,6-2,4°С мороза). Осень продолжительная и даже в ноябре температура воздуха держится на уровне 3-5,1° тепла, а по ГМС Баткен декабрь положительный - 0,1° тепла. Безморозный период колеблется от 120 до 183 дней. Сумма положительных температур составляет 1300-4600, а эффективных температур выше 10-1600 до 2200. Дата первого заморозка по ГМС Исфана, по многолетним данным, приходится на 14 октября и дата последнего - 18 апреля. Переход -5 рубежа весной 18 апреля, осенью 21 декабря, а +10 ° рубежа соответственно 15 апреля и октября.

По многолетним данным, самые высокие температуры достигают 30,5-37,5°С. Самый жаркий месяц – июль, а холодные – январь и февраль.

Годовая сумма осадков, по многолетним данным составляет – 180,5 мм (ГМС Баткен) и 248,7 мм в год (МП Пульгон). Причем распределение их в течение года неравномерное. Основная масса осадков выпадает весной 69,9 мм (ГМС Баткен) и 121,4 мм (МП Пульгон). Минимум осадков приходится на лето и осень.

По сведениям ГМС Исфана, средняя высота снежного покрова по многолетним данным равна в декабре 0,3-6 см, январе – 2,3-4,2 см, феврале – 2-4,7 см и в марте - 2,1.

Среднегодовая ветра в этой зоне 1,5-2,1 м/с, сильные иссушающие ветры наблюдаются в апреле, мае, июне, т.е. еще растения недостаточно окрепли и нуждаются во влаге.

**Почва.** Зона занимает северные склоны Туркестанского хребта от западной границы республики до границы Наукатского района на востоке, на севере граничит с Ферганской областью Республики Узбекистан.

Характерной особенностью данной зоны является каменистость и скелетность почвообразующих по-

род и самого почвенного покрова, а также отсутствие лессовых отложений. Склоны гор, особенно низких зон, - пустыни, почвы – гипсоносны, а местами и засолены. Основным земельным фондом данной зоны служат светлые сероземы, которые занимают более низкие (от 500 до 800 м над ур.м.) пояса, местами с жаркими климатом. Большие массивы этих почв приурочены к Каракоз-Кулундинской степи и Бургандинскому массиву. Почвообразующие породы – галечниковые отложения, перемешанные с мелкоземами. Галечниковый слой начинается обычно с глубины 40-50 см. Данная зона, особенно в районе распространения светлых сероземов, наиболее жаркая и сухая. Осадков выпадает примерно 150 мм в год.

По механическому составу эти почвы относятся к пылеватым легким или средним суглинкам с увеличивающейся с глубиной скелетностью.

Содержание гумуса в светлых сероземах низкое и колеблется в пределах 1,1-1,3% которое с глубиной резко падает. Валового азота содержится 0,09 % Реакция почвенной среды этих почв щелочная (РН равен 7,7-8,7).

Светлые сероземы бесструктурные, водопрочность агрегатов самая низкая. Агрегаты размером 4-5 мм разламываются при воздействии одного миллиметра воды.

Распределение карбонатов по почвенному профилю у светлых сероземов носит ярко выраженный иллювиальный характер, т.е. содержание CO<sub>2</sub> в верхних горизонтах меньше, чем в нижних.

Маломощность светлых сероземов, легкость механического состава и хорошая водопроницаемость требуют проведения частых поливов небольшими дозами. На этих почвах кроме интенсивного орошения, необходимо проведение кольматажа.

В Баткенской впадине, в районе Бужумских родников имеются луговые солончаки, которые формируется в местах выклинивания грунтовых вод. Между Кара-Баком встречаются солончаковые сероземы. Для освоения этих почв необходима промывка с последующим посевом многолетних трав.

Для получения высоких урожаев табака в данной зоне все агротехнические мероприятия должны быть направлены на повышение гумусности, структурности почв и сохранения влаги. Для этого здесь должны быть повсеместно введены травопольные с обязательным внесением больших доз органических удобрений.

На Исфанинском, Раватском и Охинском участках на высоте 1300-1500, а иногда и до 1700 м над

уровнем моря (Рават) встречаются темные сероземы. Исфанинский пояс темных сероземов занимает пахотную всхолмленную равнинную часть впадины, пересеченную логами с довольно крутыми склонами. Темные сероземы Равата, расположенные выше (1500 – 1700 м над уровнем моря), отличаются хрящеватостью и отсутствием гипсового горизонта, имеют сильно выраженный уклон местности и используется в основном под богарные посевы.

Кроме светлых сероземов в зоне низких гор и адырных предгорьях, на высоте 800-1300 м над ур.м. распространены обыкновенные (типичные) сероземы. Почвообразующими породами этих почв служит речное отложение. Естественная растительность представлена полынно-эфемерами. Богарные массивы расположены на пологих вершинах низкогорий и межгорных впадинах, где высевается пшеница и ячмень. Крутые склоны адырной гряды, зачастую средние, сильно эродированные используется как малопродуктивные пастбища.

Орошаемые обыкновенные (типичные) сероземы этой зоны содержат гипсовые горизонты на глубине 60-150 см, что указывает на остаточную солончатость. Засоление касается только нижних горизонтов, а верхние надгипсовые горизонты обычно не засолены. Содержание гумуса в этих почвах низкое, примерно 1,5%. Карбонаты распределены неравномерно, и максимум их наблюдается на глубине 40-50 см. Реакция почвенной среды щелочная, причем величина РН несколько ниже в гипсированных горизонтах. По механическому составу эти почвы пылевато-суглинистые и тяжелосуглинистые.

Данные почвы в основном приурочены к Тогапской, Ляйлякской, Баткенской впадинам и низкогорьям Кадамжайского района, где выращивается табак, хлопок, кукуруза, многолетние травы и другие культуры.

Охинские темные сероземы – скелетные, по механическому составу суглинистые и подстилаются с различной глубины галечниковыми отложениями. Эти почвы используется как под богарные посевы (зерновые), (необеспеченная богара), так и под орошаемые, где выращивается хлопок, табак, кукуруза, травы и другие культуры.

**Результаты исследования.** Анализ агроклиматических показателей Кадамжайского района за последние 30 летний период и сравнение ее с численными значениями изменений по многолетними данными представлены на рисунке 1.

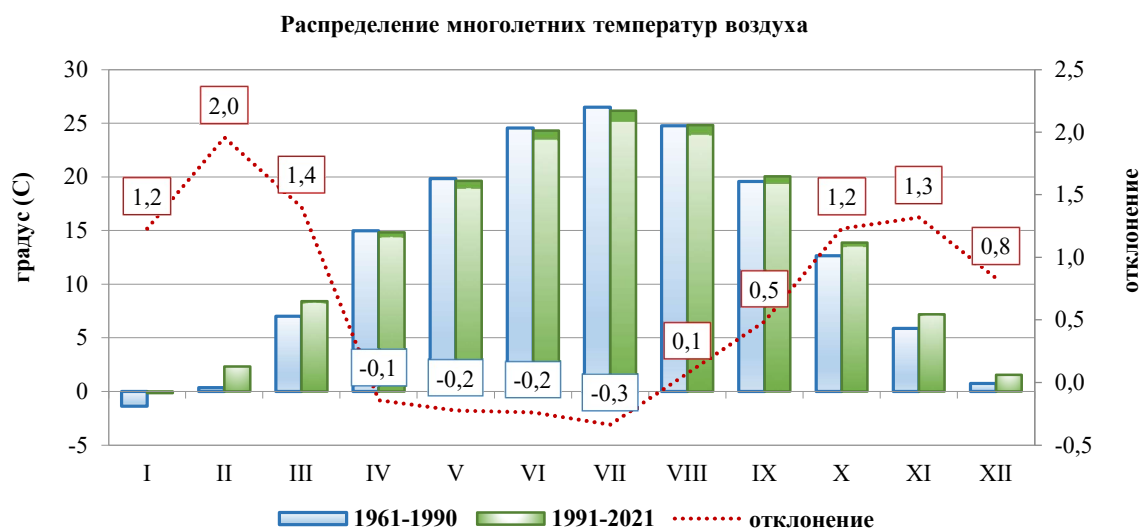


Рис. 1. Гистограмма изменений температур воздуха.

На рисунке 2 представлена гистограмма внутригодового распределения суммы осадков.

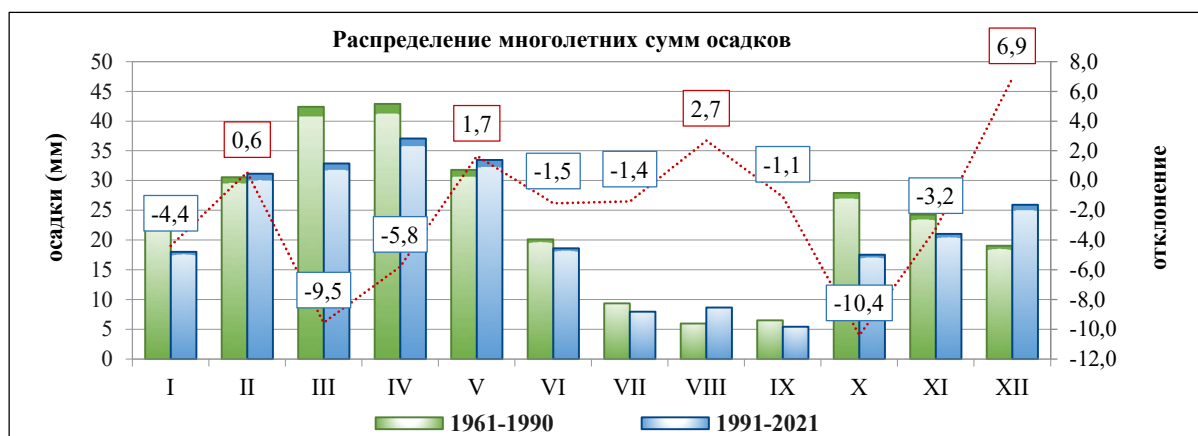


Рис. 2. Гистограмма изменений сумм осадков за два периода.

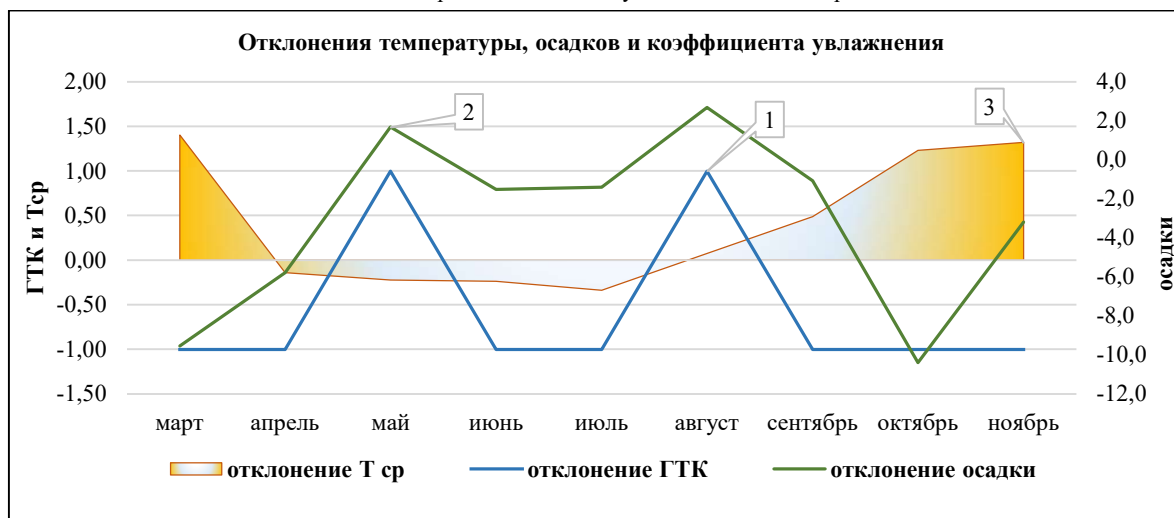


Рис. 3. График отклонений температуры воздуха, осадков и ГТК.

## ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ КЫРГЫЗСТАНА, № 2, 2023

На линейном графике (рис. 3) представлены линии отклонений на основе численных значений из рисунков 1 и 2. Для определения зависимости между переменными температуры, осадков и ГТК, на основе численных значений отклонений выполнен регрессионный анализ [5]. Ниже на диаграммах точечного рассеяния представлены результаты анализа регрессии.

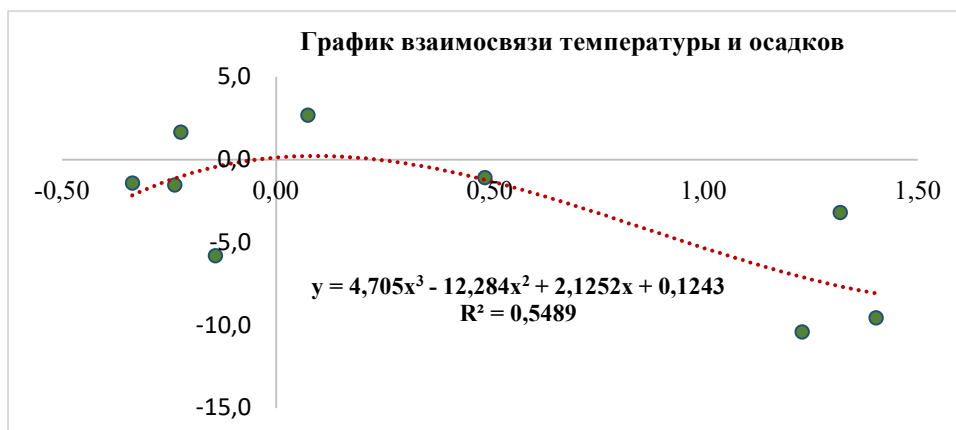


Рис. 4. Точечный график рассеяния зависимости температуры и осадков.

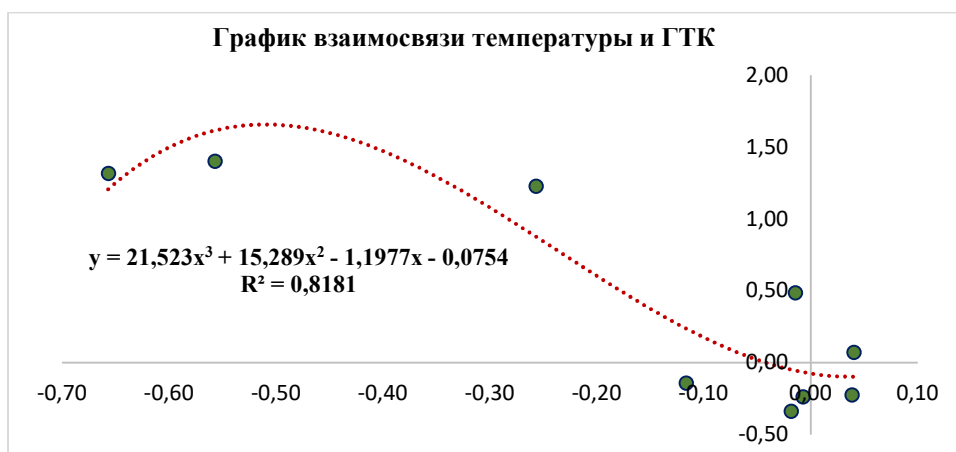


Рис. 5. Точечный график рассеяния зависимости температуры и ГТК.

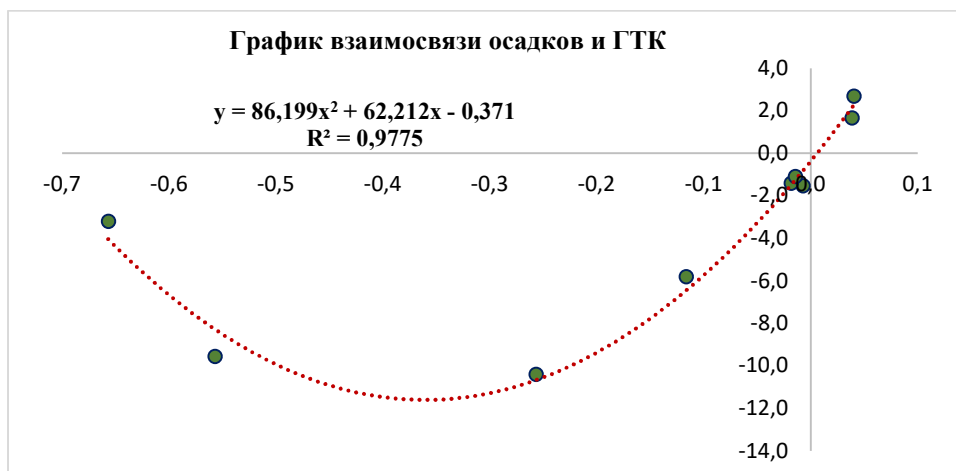


Рис. 6. Точечный график рассеяния зависимости осадков и ГТК.

**Выводы:**

1. За период 1991-2021г в Кыргызстане отмечается тенденция повышения температуры воздуха в среднем на 0,63°C.

2. По годовым суммам осадков, отмечается тенденция снижения количества осадков в среднем показатель на 2,1 мм, существенно влияющее на их продуктивность.

3. Отклонения температуры и режима осадков, влияют на коэффициент увлажнения.

**Литература:**

1. Хасанов Б.У. Анализ климатических условий Кадамжайского района Баткенской области [Текст] / Б.У. Хасанов, Э.М. Каримов, У.У. Эркали. – Бишкек: Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. Т.21. № 8. 2021. - С. 164-166.
2. Дилишатов О.У. Анализ агроклиматических условий Кадамжайского района Баткенской области [Текст] / О.У. Дилишатов, Г.К. Омурбекова, Б.У. Хасанов. – Бишкек: Бюллетень науки и практики. Т. 7, № 11, 2021. - С. 112-117.
3. Агроклиматические ресурсы Ошской области - Л.: Гидрометеоздат, 1975. - 215с.
4. Ноздрачева Р.Г. Селекция и размножение черешни на семенных подвоях [Текст] / Р.Г. Ноздрачева, М.А. Бондаренко. – Воронеж: Вестник Воронежского Государственного Аграрного Университета. №2(37), 2013. - С. 143-146.
5. Удинцова Н.М. Эконометрика [Электронный ресурс]: практикум / Н.М. Удинцова, Н.А. Коптева. – Электронные данные. - Волгоград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. – 93с.
6. Грингоф И.Г. Агрометеорология [Текст] / Грингоф И.Г., Попова В.В., Страшный В.Н. – Л., 1987. – 305 с.
7. Подрезов О.А. Горная климатология и высотная климатическая зональность Кыргызстана [Текст] / О.А. Подрезов. - Бишкек: Изд-во КРСУ, 2014. - 170 с.
8. Рыскаль М.О. Оценка сумм осадков на территории Кыргызстана по данным спутниковых наблюдений [Текст]: дисс. канд. техн. наук: 25.00.24. / М.О. Рыскаль. - Б., 2021. - 150.
9. Орозалиев А.А. Воздействие промышленных предприятий на окружающую среду по природным поясам Баткенской области. / Известия ВУЗов Кыргызстана. 2020. №. 6. С. 15-19.