

УДК 621.1.016.4 (03)

**Смаилов Э.А.**

*д.с.-х.н., профессор Кыргызско-Узбекского Междун. универ. им. Б.Сыдыкова,  
Кыргызская Республика*

**Арапбаев Р.Н.**

*к.т.н., доцент Ошского государственного университета, Кыргызская Республика*

**Атамкулова М.Т.**

*к.т.н., доцент Ошского технолог. универ. им. М.М. Адышева, Кыргызская Республика*

**Кочконбаева А.А.**

*аспирант Междун. Узгенского инст. Технологии и образования, Кыргызская Республика*

**Эргашов М.О.**

*препод. Ошского государственного университета, Кыргызская Республика*

### ШАЛЫНЫ БУУ-ТЕРМИКАЛЫК ИШТЕТҮҮЧҮ ТҮЗҮЛҮШТҮН ТЕХНОЛОГИЯЛЫК ЧОҢДУКТАРЫН НЕГИЗДӨӨ

Өзгөн күрүчүнүн сапаттык көрсөткүчтөрүн сактап калуу үчүн шалы дандары менен күрүч өсүмдүктөрүнүн боолорун жыйноодон кийин кайра иштетүү процессин автоматташтыруу жана жөнгө салуу менен көчмө техника колдонмо түзүү, күрүчтүн дандарын буу-термикалык иштетүү үчүн буу менен камсыз кылуу аркылуу өркүндөтүү жана автоматташтыруу зарыл. Ушуга байланыштуу бул макалада буу-термикалык иштетүү процессинде буу жана ысытылган абанын жүрүм-турумун теориялык жактан негиздөө автоматташтыруу зарыл. Ушуга байланыштуу бул макалада буу-термикалык иштетүү процессинде буу жана ысытылган абанын жүрүм-турумун теориялык жактан негиздөө маселелери талкууланат. Ашыкча ысытылган буу температурасына жана андагы бир килограмм каньккан бууга көз карандылыгынын диаграммасы алынды. Буу-термикалык тазалоочу цехтин берилген көлөмүнө туура келүү температурага гана көз каранды. Ал эми аралашманын температура-сы төмөндөп кетсе, анда анын салыштырмалуу салмагы ысык аралашманын салмагына барабар же андан да чоң болушу мүмкүн. Демек, орнотууда пайда болгон буу температура дагы эле жетиштүү түрдө төмөндөгөндө гана кетет, ал эми орнотууга кирген ысык аба нымдуулукту сиңирүү менен буу аралашмасын бөлүштүрүү жогорудан ылдый карай каралышы керек, б.а. аралашманы монтажга жогорудан киргизүү, ылдыйдан чыгаруу. Ыңгайлуу формулалар да алынды буу-термикалык иштетүүдөн кийин данды кургатуу үчүн эсептөө. Шалы данынын акыркы нымдуулугу 0,15 проценттен ашыпоого тийиш экендиги белгиленген. Аба, кургак астындагы нымдуулукту азайтуу пайдасыз, натыйжасыз жана кошумча чыгымдарга алып келип, акыркы продукциянын сапатын төмөндөтүшү мүмкүн.

**Негизги сөздөр:** күрүч; орнотуу; буу-термикалык иштетүү тазалоо; күрүч өсүмдүктөрүнүн боолору; дан шалы; буу; температура; нымдуулук.

### ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ ПАРО- ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНОВОЙ ШАЛЫ

Для сохранения качественных показателей Узгенского риса, возникает необходимость усовершенствовать и автоматизировать процесс послуборочной доработки снопов растения риса с зерновкой шалы путем создания передвижных установок с автоматизацией и регулированием подачи пара для паротермической доработки зерновки снопов шалы риса. В связи с этим в данной статье рассмотрены вопросы теоретического обоснования поведения пара и нагретого воздуха в процессе паротермической обработки. Получена диаграмма зависимости температуры перегретого пара и содержания в ней килограмм насыщенного пара. Установлено, что количество пара, которое может поместиться в данном объеме установки паротермической доработки, зависит только от температуры. Но если температура смеси понизится, то относительный вес ее может сравниться с весом горячей смеси или даже быть больше ее. Поэтому образовавшийся в установке пар будет опускаться только тогда, когда температура еще достаточно понизится, а так как горячий воздух, входящий в установку, охлаждается при поглощении влаги, то холодный воздух стремится вниз. Отсюда, естественно, распространение смеси воздуха и пара в установке необходимо считать сверху вниз, т.е. выпускать смесь в установку сверху, выпускать снизу. Также получены формулы удобные для расчета

сушки зерновки шалы после паро-термической обработки. Установлено, что конечное влагосодержание зерновки шалы не должно превышать 0,15%. Уменьшение влагосодержания ниже воздушно-сухого, бесполезно, неэффективно, может привести к дополнительным расходам и снижению качества конечного продукта.

**Ключевые слова:** рис; установка; паро-термическая обработка; доработка; снопыя растения риса; зерновка шалы; пар; температура; влага.

## PHYSICAL PROPERTIES OF SNEAM MIXTURE FOR SUBSTANTIATION OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF INSTALLATION FOR SNEAM AND THERMAL PROCESSING OF SHALA WEEP

*To maintain the quality indicators of Uzgen rice, it becomes necessary to improve and automate the process of post-harvest processing of sheaves of rice plants with shaly grains by creating mobile plants with automation and regulation, supplying steam for steam-thermal processing of grains of rice shaly sheaves. In this regard, this article discusses the issues of theoretical substantiation of the behavior of steam and heated air in the process of steam-thermal treatment. A diagram of the dependence of the temperature of superheated steam and the content of a kilogram of saturated steam in it has been obtained. It has been established that the amount of steam that can fit in a given volume of the steam-thermal refining plant, depends only on the temperature. But if the temperature of the mixture drops, then its relative weight may be equal to the weight of the hot mixture or even be greater than it. Therefore, the steam formed in the installation will only sink when the temperature has still dropped sufficiently, and since the hot air entering the installation is cooled by absorbing moisture, the cold air tends to fall. Hence, of course, the distribution of the mixture of air and steam in the installation must be considered from top to bottom, i.e. let the mixture into the installation from above, let it out from below. Formulas convenient for calculating the drying of grain after steam-thermal treatment are also obtained. It has been established that the final moisture content of the shaly grain should not exceed 0,15%. Reducing the moisture content below air-dry is useless, inefficient, and can lead to additional costs and reduce the quality of the final product.*

**Key words:** rice; installation; steam-thermal treatment; refinement; sheaves of rice plants; grain shaly; steam; temperature; moisture.

В существующей технологии [1,2] доработки снопов растений риса с зерновкой в скирдах происходит естественный процесс паро-термической доработки (ферментации). В зависимости от того какой по цвету хочет получить фермер рис (белый-бежевый, зерновки шалы должны находиться в скирде до 3-х дней, «зарча» - светло-коричневый до 7 дней и «даста сарык» - темно коричневый, 12 и более дней). Большим недостатком естественной паро-термической обработки в течении определенного промежутка времени (3-7 -10-12 и более дней) является отсутствия контроля за состоянием происходящих физико-химических процессов: температуры и влажности наружного воздуха, состояния стебля (ее влажности) поступившего для естественной паро-термической обработки и не контролируемости всего процесса от начала до его окончания (температуры внутри скирды, влажности), которое в данном случае определяется только днями которые установлены в общем.

Поэтому для сохранения качественных показателей Узгенского риса, возникает необходимость усовершенствовать и автоматизировать процесс послеуборочной доработки путем создания передвижных установок с автоматизацией и регулированием, подачи пара для паро-термической доработки зерновки снопов шалы риса.

**Цель исследования:** обоснование технологических параметров установки паро-термической обработки зерновой шалы.

**Результаты исследования.** Известно, что в  $1\text{ м}^3$  пространства при данном давлении или же данной температуре может поместиться только вполне определенное, максимальное количество пара. Такой пар называется насыщенным. При уменьшении объема часть насыщенного пара переходит в воду, при увеличении образуется из воды такой же пар. Таким образом, давление насыщенного пара определяется только его температурой. Когда пар в данном пространстве будет меньше предельного количества, пар называется или ненасыщенным, давление его при данной температуре будет меньше давления насыщенного пара, или перегретым, если температура его при данном давлении будет выше температуры насыщенного пара.

Связь между давлением  $p_n$  и температурой  $T$  насыщенного пара  $T = f(p_n)$  определяется

по таблицам. Давление  $p$  и температура  $T$  ненасыщенного и перегретого пара уже зависят от объема и приблизительно следуют закону Мариотта, как это принимается в теории паро-термических установок, т.е.

$$pV = RT, \quad (1)$$

где:  $R = 47,06$ , если  $p$  дано в килограммах на  $1 \text{ м}^2$ , а когда  $R = 2,153$ , то  $p$  дано в миллиметрах ртутного столба.

Пользуясь экспериментальными данными для насыщенного пара в виде кривой  $T = f(p_{\text{н}})$  (рисунок1), можно приблизительно вычислить по формуле Мариотта для насыщенного пара.

1. Объем (кубических метрах) 1л воды в виде насыщенного пара при температуре насыщения:

$$V = RT \div p_{\text{н}}. \quad (2)$$

1. Вес (в килограммах) насыщенного пара в  $1 \text{ м}^3$ ,

$$Y = 1 \div V = p_{\text{н}} \div RT. \quad (3)$$

Последняя величина вместе с тем определяется максимальное количество пара, которое может вместиться в  $1 \text{ м}^3$  при данной температуре  $t$ , когда давление пара будет равна  $p_{\text{н}}$ . В случае нагретого пара, т.е. когда  $t_{\text{пер}} > t$  и общее давление смеси равна  $B$ , вмещается меньшее количество пара, чем при насыщении. Например, при давлении, равном 745 мм ртутного столба (10128 мм водяного), и  $t_{\text{пер}} = 130 \text{ }^\circ\text{C}$  может вместиться как максимум:

$$Y_{\text{макс}} = B \div RT = 10128 \div 47,06 (273 + 130) = 0,53 \text{ кг}, \quad (4)$$

Тогда как при  $H = 760 \text{ мм}$  и  $99,4 \text{ }^\circ\text{C}$  вмещается в  $1 \text{ м}^3$  0,585 кг насыщенного пара. На рисунке 1 представлена диаграмма зависимости температуры перегретого пара и содержания в ней килограмм насыщенного пара, в диапазоне проводимых наших экспериментальных исследований.

В том случае, когда в данном объеме, кроме пара, находится воздух, прибавляется только давление воздуха к давлению пара. Смесь ненасыщенного или перегретого пара с воздухом, как считается в теории паро-термических установок, следует закону Мариотта.

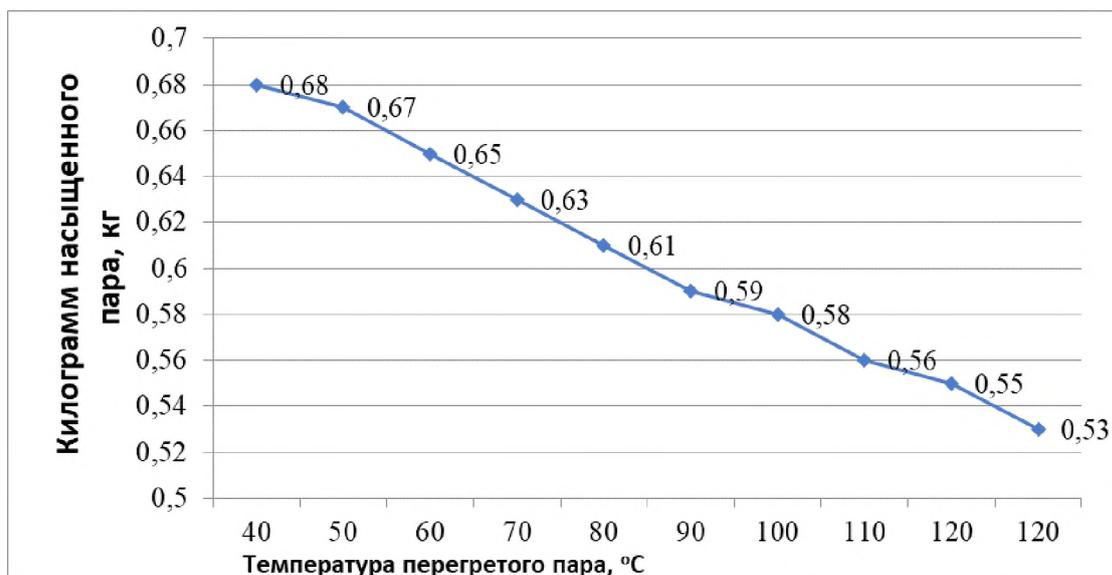


Рисунок 1 - Диаграмма зависимости насыщенного пара от ее температуры

Если  $B$  есть общее давление общей смеси пара и воздуха,  $p_{\text{н}}$  – давление насыщенного

пара при температуре  $t$ , то отношение  $\varphi = Y/Y_{\text{макс}} = P_n \div P_n$  называется относительной влажностью смеси для ненасыщенного пара, а  $P_n = P_n -$  парциальным давлением воздуха.

В случае перегретого пара ( $t_{\text{пер}} > t$ ) парциальное давление пара  $P_n = \varphi B$ , так как максимальное давление перегретого пара при температуре  $T$  может быть равно общему давлению  $B$  (чистый пар без воздуха). Вообще для перегретого пара надо всюду вместо  $P_n$  ставить  $B$ .

Если считать, что пар, подобно воздуху, подчиняется закону Мариотта – Гей-Люссака, то для данного общего объема смеси  $V \text{ м}^3$  при весе сухого воздуха  $Y \text{ кг}$  и пара  $X \text{ кг}$  имеем уравнение:

для сухого воздуха

$$(B - \varphi P_n) V = 2,153 Y T, \quad (5)$$

для пара

$$\varphi P_n v = 3,46 XT; \quad (6)$$

для смеси влажного воздуха

$$X + Y = 0,465 B - 0,176 V \div T = (0,465 B - 0,176 P_n) V \div T, \quad (7)$$

или

$$BV = (X - Y) R' T, \quad \text{где} \quad R' = 2,153 \div 1 - 0,378 P_n \div B. \quad (8)$$

Формулы 6-8, являются основными при расчетах пара и ее смеси, которые могут поместиться в данном объеме установки.

Так, например в  $1 \text{ м}^3$  смеси содержится пара:

$$X \div V = X \div 1 = 1 \div 3,46 \times \varphi P_n \div T = 0,289 \varphi P_n \div T, \quad (9)$$

т.е. количество пара, которое может поместиться в данном объеме установки паро-термической доработки, зависит только от температуры  $T$ .

Очевидно, что удельный вес сухого воздуха  $Y_{\text{в}}$ , пара  $Y_{\text{п}}$ , смеси  $Y_{\text{см}}$  равны:

$$Y_{\text{в}} = Y \div V = B - \varphi P_n \div 2,15T, \quad (10)$$

$$Y_{\text{п}} = X \div V = \varphi P_n \div 3,46T, \quad (11)$$

$$Y_{\text{см}} = X + Y \div V = B - 0,289 \varphi P_n \div 2,15T \quad (12)$$

Удельный вес  $1 \text{ м}^3$  насыщенного пара приблизительно, но достаточно точно равен 0,623 при воздухе, равном 1. Отсюда, насыщенный пар без воздуха легче, чем смесь пара и воздуха при том же общем давлении и температуре, а эта смесь легче воздуха.

Но если температура смеси понизится, то относительный вес ее может сравниться с весом горячей смеси или даже быть больше ее. Поэтому образовавшийся в установке пар будет опускаться только тогда, когда температура еще достаточно понизится, а так как горячий воздух, входящий в установку, охлаждается при поглощении влаги, то холодный воздух стремится вниз. Отсюда, естественно, распространение смеси воздуха и пара в установке необходимо считать сверху вниз, т.е. впускать смесь в установку сверху, выпускать снизу.

В  $1 \text{ кг}$  смеси воздуха при  $40 \text{ }^\circ\text{C}$  вмещается 48,9 г воды при полном насыщении. При  $80 \text{ }^\circ\text{C}$  вмещается 193 г при 5-% насыщении. Поэтому при охлаждении с  $80 \text{ }^\circ\text{C}$  при 50% влажности до  $40 \text{ }^\circ\text{C}$  осаждается 144,1 г воды.

Так как, объем воздуха и пара изменяются с температурой, то принято относить все величины к  $1 \text{ кг}$  сухого воздуха:

$$x = X \div Y \times 0,289 \varphi P_n \div 3,46 (B - \varphi P_n) = 0,622 \varphi P_n \div (B - \varphi P_n). \quad (13)$$

Для перегретого пара, эта зависимость будет

$$x = 0,622 \varphi \div I - \varphi, \quad (14)$$

При этом парциальное давление пара, будет равно

$$\varphi P_n = Bx \div 0,622 + x. \quad (15)$$

Парциальное давление воздуха, будет

$$B - \varphi P_n = 0,622 B \div 0,622 + x. \quad (16)$$

$B = \text{const}$ , зависит только от  $x$  и не зависит от температуры.

Отсюда видно, что парциальное давление воздуха или пара при  $P_n$  есть функция температуры, то для каждой температуры можно определить  $\varphi$ , т.е.  $\varphi$  будет иметь различное значение для различных температур. Максимальное возможное содержание пара при заданной температуре ( $t$ ), а следовательно, и  $P_n$  для  $\varphi = 1$  равно:

$$X_{\text{макс}} = 0,622 P_n \div B - P_n. \quad (17)$$

Общий объем смеси  $(1 + x)$  кг. Общий объем смеси, содержащийся 1 кг сухого воздуха,  
 $V \div Y - 1 = 2,153 T \div B - \varphi P_n$  (18)

Так как удельный вес воздуха приблизительно равен 1, то число кубических метров воздуха близка числу килограммов.

Количество тепла смеси принято относить к  $0^\circ\text{C}$  воды. Так как удельная теплота воздуха (количество калорий в 1 кг сухого воздуха) равна 0,24 калорий, а пара – 0,46 калорий, то внутренняя энергия (теплосодержание) 1 кг сухого воздуха при  $t^\circ\text{C}$  равна  $0,24 t$ , а пара  $595 + 0,46 t$ , где 595 есть так называемая скрытая теплота парообразования.

Теплосодержание смеси  $(1 + x)$  кг, т.е. внутренняя энергия этой смеси

$$i = 0,24 t + (595 + 0,46 t) x = 0,24 + 0,46x + 595x, \quad (19)$$

или

$$i = 0,24 t + (595 + 0,46 t) x \times 0,622 \varphi P_n \div B - \varphi P_n \quad (20)$$

или

$$i = 0,24 t + (370 + 0,286 t) \times \varphi P_n \div B - \varphi P_n. \quad (21)$$

Например, для испарения 1 кг воды при  $55^\circ\text{C}$  нужно  $595 + 0,46 t \approx 620$  калорий. Эта есть наименьший расход тепла при  $55^\circ\text{C}$ .

В 1 кг сухого воздуха при  $t^\circ\text{C}$  содержится 0,24 т калорий. Такое же количество тепла может содержаться в  $(1 + x)$  кг смеси при  $\varphi = 1$  если температура ее будет  $t_{\text{мин}}$ , т.е.:

$$0,24 t = 0,24 t_{\text{мин}} + (379 + 0,286 t_{\text{мин}}) \times P_n \div B - P_n, \quad (22)$$

где,  $P_n$  есть функция  $t_{\text{мин}}$ , температура  $t_{\text{мин}}$  есть крайний предел понижения температуры в паро-термической установке, при  $i = \text{const}$ .

То, что удельная теплота сухого воздуха (0,24) почти в двое ниже удельной теплоты пара (0,46), оказывает весьма существенное влияние на процесс паро-термической обработки. Действительно наружный воздух при малой начальной температуре и малом влагосодержании после нагрева становится очень сухим. Поэтому при встрече с сырым материалом воздух пересу-

шивает его и сам сильно охлаждается вследствие своей малой теплоемкости. При дальнейшем движении воздух подходит к следующим частям растения риса, уже совершенно лишившись своей поглотительной способности, вследствие чего паро-термическая обработка становится крайне неравномерной. Водяные же пары в воздухе внутри бункера увеличивают ее теплоемкость, задерживают слишком быстрое охлаждение и в то же время устраняют пересушивание зерновки шалы.

Чтобы по влажности снопов растения риса до паро-термической обработки и после ее завершения определить все количество влаги  $X$  затраченной для паро-термической обработки, можно использовать следующие формулы 23 и 24.

Если  $G_1$  и  $G_2$  -общий вес снопов растения риса с зерновкой до и после паро-термической обработки,  $G_c$  – вес зерновки риса, стандартной влажности для последующей доработки с целью получения риса, то:

$$\begin{aligned} G_c &= G_1 (1 - 0,01 \omega_1) = G_2 (1 - 0,01 \omega_2); \\ X &= G_1 - G_2 \end{aligned} \quad (23)$$

Отсюда

$$X \div G_1 = 1 - 1 - 0,01 \omega_1 \div 1 - 0,01 \omega_2 = 0,01 (\omega_1 - \omega_2) \div 1 - 0,01 \omega_2; \quad (24)$$

$$X + G_2 = 0,01 (\omega_1 - \omega_2) \div 1 - 0,01 \omega_1; \quad (25)$$

$$X \div G_c = 1 \div 1 - 0,01 \omega_1 - 1 \div 1 - 0,01 \omega_2 = 0,01 (\omega_1 - \omega_2) \div (1 - 0,01 \omega_1) \times (1 - 0,01 \omega_2). \quad (26)$$

Эти формулы 23-26 удобны для расчета сушки зерна после паро-термической обработки, так как часть зерна теряется после сушки и  $G_2$  остается неопределенным. Конечное влагосодержание зерновки шалы не должно превышать 0,15%. Уменьшение влагосодержания ниже воздушно-сухого, бесполезно, неэффективно, может привести к дополнительным расходам и снижению качества конечного продукта.

#### Выводы:

1. Установлено, что количество пара, которое может поместиться в данном объеме установки паро-термической доработки, зависит только от температуры;
2. Получены формулы удобные для расчета сушки зерновки шалы после паро-термической обработки. Установлено что конечное влагосодержание зерновки шалы не должно превышать 0,15%. Уменьшение влагосодержания ниже воздушно-сухого, бесполезно, неэффективно, может привести к дополнительным расходам и снижению качества конечного продукта.

#### Список литературы:

1. Смаилов, Э.А. Технология естественной паро-термической обработки снопов с колосом зерновки риса [Текст] / [Э.А.Смаилов, Ж.Т.Самиева, М.Т.Атамкулова и др.] // Наука.Образование.Техника. – Ош: КУМУ, 2021.- № 3(72). – С.3-13.
2. Смаилов, Э.А. Обоснования основных параметров бункера установки для паротермической обработки снопов риса [Текст] / [Э.А.Смаилов, А.А.Кочконбаева, М.Т.Атамкулова и др.] // Вестник. - Барнаул: АГАУ, 2022.
3. Аметистов, Е.В. Тепло- и массообмен. Теплотехнический эксперимент [Текст] / [Е.В.Аметистов, В.А.Григорьев, Б.Т.Емцов и др.]. – М.: Энергоиздат, 1982. – 512 с.
4. Адлер, Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Программное введение в планирование эксперимента [Текст] / Ю.П.Адлер, Е.В.Маркова, Ю.В.Грановский. – М.: Наука, 1976. – 280 с.
5. Иванов, А.З. Статистические методы в инженерных исследованиях [Текст] / А.З.Иванов, Г.К.Круг, Г.Ф.Филаретов. – М.: МЭИ, 1978. – 77 с.
6. Налимов, М.В. Теория эксперимента [Текст] / М.В. Налимов. – М.: Наука, 1971. – 207 с.
7. Кабанов, В.А. Техническое и математическое обеспечение систем автоматизации научных исследований [Текст] / В.А.Кабанов, Г.К.Круг, Г.А.Фомин. – М.: МЭИ, 1979. – 80 с.
8. Самиева, Ж.Т. Болезни и вредители растения риса в южном регионе Кыргызстана [Текст] / Ж.Т.Са-

миева, Д.Дарыбек уулу // Наука. Образование. Техника. - Ош: КУМУ, 2021.-№1.- С. 51-59.

9. **Смаилов, Э.А.** Технология естественной паротермической обработки снопов с колосом зерновки риса [Текст] / [Э.А.Смаилов, Ж.Т.Самиева, А.А.Кочконбаева, М.Т.Атамкулова, Р.Арапбаев] // Наука. Образование. Техника. - Ош: КУМУ, 2021.-№1.- С. 50-58.

DOI:10.54834/16945220\_2022\_2\_60

Поступила в редакцию 12. 05. 2022 г.

УДК 504.064

**Камилова Л.Т.**

к.б.н., доцент Кыргызско-Узбекского Междун. универ. им. Б.Сыдыкова,  
Кыргызская Республика

**Самиева Ж.Т.**

д.б.н., профессор Кыргызско-Узбекского Междун. универ. им. Б.Сыдыкова,  
Кыргызская Республика

**Хасанов Б.У.**

соискатель, сотр. гидрометеорологической службы при МЧС Кыргызской Республики

**Мидинова Э.**

аспирант Кыргызско-Узбекского Межд. универ. им. Б.Сыдыкова,  
Кыргызская Республика

## БАТКЕНТ ОБЛУСУНУН КАДАМЖАЙ РАЙОНУНДА КЛИМАТЫН ӨЗГӨРҮҮ ШАРТЫНДА ТАТТУУ АЛЧАНЫН CERASUS AVIUM СОРТУН ӨСТҮРҮҮ

*Изилдөөнүн предмети болуп Марказ агрометеорологиялык станциясынын агрометеорологиялык маалыматтары. Изилдөөнүн максаты айыл чарбасында мөмө-жемиш өсүмдүктөрүн өнүктүрүүнүн жана түшүмдүүлүгүнүн негизи болгон агроклиматтык көрсөткүчтөрдү талдоо болгон. Изилдөөнүн милдеттери: Баткен облусунун Кадамжай районундагы агрометеорологиялык шарттардын жаңыланган анализин көрсөтүү, мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүнө таасир этүүчү жагымсыз метеорологиялык кубулуштардын санын жана жыштыгын эсептөө. Изилдөөнүн натыйжалары: 1991-2021-жылдар аралыгындагы агроклиматтык көрсөткүчтөрдүн өзгөрүүсү такталды жана аныкталды, абиотикалык факторлорго: абанын температурасы, жаан-чачындар, нымдуулук коэффициентинин салыштырма анализи жүргүзүлдү. Жаңырылган маалыматтардын негизинде тенденциялар аныкталды, сандык маанилер эсептелди, диаграммалар түзүлдү. Узак мөөнөттүү ченемдерден четтөөлөрдүн сандык маанилери эсептелди, маалыматтардын регрессиялык анализи жүргүзүлдү, абанын температурасынын, жаан-чачындын жана нымдуулук коэффициентинин четтөөлөрүнүн негизинде диаграммалардын графиктери түзүлдү жана алардын көз карандылыгы аныкталды. 1991-2021-жылдар аралыгындагы абанын температурасынын, жаан-чачындын көлөмүнүн жыл ичиндеги бөлүштүрүлүшүндөгү четтөөлөр узак мөөнөттүү ченемдерге салыштырмалуу бир калыпта эместиги такталды. 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.*

*Негизги сөздөр:* температура; аба; жаан-чачындар; шарттар; аба ырайы; Селянинов коэффициенти; анализ; норма; *Cerasus avium*; гүлдөр; мөмөлөр; адаптация.

## ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОРТА ЧЕРЕШНИ CERASUS AVIUM В КАДАМЖАЙСКОМ РАЙОНЕ БАТКЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

*Предметом исследования являются агрометеорологические данные агрометеопоста Марказ, метод математическо-статистического анализа. Целью исследований является анализ агроклиматических показателей являющихся основой развития и урожайности плодовых культур в сельском*