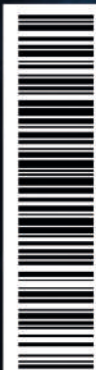


НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА

Научно-технический журнал Vol. 3(158) 2023



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ГОСУДАРСТВЕННОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
ЭКСПЕРТИЗЫ



www.vestnik.nauka.kz

НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№3 (158)

Научно-технический журнал **«Новости науки Казахстана»** публикует статьи по следующим направлениям фундаментальных и прикладных исследований: технические и сельскохозяйственные науки, науки о Земле, пищевая и перерабатывающая промышленность, экономика, науковедение, стандартизация и пр.

Журнал основан в 1989 г. и выходит 4 раза в год.

Предназначен для профессорско-преподавательского состава вузов, докторов PhD, магистрантов, студентов и сотрудников научно-исследовательских институтов, предприятий и организаций, а также работников министерств и ведомств.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

М.К. Бапиева (главный редактор)

М.Е. Сейткалиева (ответственный секретарь)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Р.Г. Бияшев, д.т.н.; **К.А. Исаков**, д.т.н.; **К.Д. Досумов**, д.х.н., проф.;

С.Е. Соколов, д.т.н., акад. МАИН; **Б.Р. Ракишев**, д.т.н., акад. НАН РК;

Ж.С. Алимкулов, д.т.н.; **М.Т. Велямов**, д.б.н., проф., акад. НАН РК;

Ю.А. Юлдашбаев, д.с.-х.н. (Россия);

М.А. Рахматуллаев, д.т.н. (Узбекистан);

А. Сладковски, д.т.н., проф. (Польша);

Д. Пажес, гл. специалист (Франция)

Республика Казахстан, 050026, г. Алматы,

ул. Богенбай батыра, 221

Тел./факс: +7 727 355 55 01 внт 204

e-mail: bapiyeva@inti.kz, n.nauka@inti.kz

www.vestnik.nauka.kz

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Жумахан К., Тилеуберди Е., Онгарбаев Е.К.

Разработка технологии получения беспламенных источников энергии..... 6

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Синявский Ю.А., Туйгунов Д.Н., Касым А.К., Мендыбаева А.С.

Перспективы разработки новых специализированных продуктов питания на основе молока различных сельскохозяйственных животных..... 12

СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Азат С., Амзеева У.М., Бексейтова К.С., Есжанова Г.Т, Бускетс Р.

Исследование химического и биологического состава лекарственного растения Джузгуна белокорого для дальнейшего получения антибактериального ветеринарного препарата 17

Абутова Р., Кожаметов М.

Агротехнология на основе биорганического препарата HUMIN PLUS..... 28

Тоқтар М., Ахметов М.Б., Муканова Ф.К.

Влияние биоугля на продуктивность яровой пшеницы 34

МАЗМҰНЫ

ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ. ХИМИЯ ӨНЕРКӘСІБІ

Жұмахан К., Тилеуберди Е., Онгарбаев Е.К.

Жалынсыз энергия көздерін алу технологиясын әзірлеу 6

АЗЫҚ-ТҮЛІК ӨНЕРКӘСІБІ

Синявский Ю.А., Туйгунов Д.Н., Қасым А.Қ., Мендыбаева А.С.

Әртүрлі ауылшаруашылық жануарлардың сүтінен жасалған жаңа тағам өнімдерін дамыту перспективалары 12

АУЫЛ ЖӘНЕ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ

Азат С., Амзеева У.М., Бексейтова К.С., Есжанова Г.Т., Бускетс Р.

Антибактериялды ветеринариялық препаратты алу мақсатында Жүзгін дәрілік өсімдігінің химиялық және биологиялық құрамын зерттеу 17

Абутова Р., Қожахметов М.

HUMIN PLUS биорганикалық дайындау негізіндегі агрошаруашылық технологиясы 28

Тоқтар М., Ахметов М.Б., Мұқанова Ф.Қ.

Биокөмірдің жаздық бидай өнімділігіне әсері 34

CONTENT

CHEMICAL ENGINEERING. CHEMICAL INDUSTRY

Zhumakhan K., Tileuberdi Ye., Ongarbayev Ye.K.

Development of technology for obtaining flameless energy sources 6

FOOD INDUSTRY

Sinyavskiy Yu.A., Tuigunov D.N., Kassym A.K., Mendybaeva A.S.

Prospects for the development of new specialized food products based on the milk of various farm animals..... 12

AGRICULTURE AND FORESTRY

Azat S., Amzeyeva U.M., Bexeitova K.S., Yeszhanova G.T., Busquets R.

Investigation of the chemical and biological composition of the medicinal plant Juzgun leucocladum for further production of an antibacterial veterinary drug..... 17

Abutova R., Kozhakmetov M.

Agrotechnology based on the bioorganic preparation HUMIN PLUS 28

Toktar M., Akhmetov M.B., Mukanova F.K.

Influence of biochar on the productivity of spring wheat 34

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ БЕСПЛАМЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

К. Жумахан^{1,2}, Е. Тилеуберди², Е.К. Онгарбаев³

¹ТОО «Научный производственный технический центр «Жалын», г.Алматы, Казахстан;

²Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г.Алматы, Казахстан;

³Казахстанско-Британский технический университет, г.Алматы, Казахстан

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются многие преимущества получения беспламенной нагревательной смеси на основе порошка магнезия и гидроксида натрия и технология получения источников беспламенной энергии в результате экзотермической реакции между хлоридом магнезия и гидроксидом натрия. Целью является получение беспламенных нагревателей на основе смеси порошка магнезия. Во-первых, определялось эффективное количество беспламенной нагревающей смеси, а во-вторых, количество энергии реакции нагревательной смеси, то есть смеси реагентов с водой, и степень их кислотности.

Ключевые слова: беспламенные нагреватели, карбонат кальция, гидроксид магнезия, карбонат натрия, оксид кальция, экзотермическая энергия.

Введение. В настоящее время в связи с широким использованием беспламенных нагревателей как нового источника химического тепла в развитых странах мира большое внимание уделяется разработке их нового состава. Первоначально разработанные для использования в рационе военнослужащих США, беспламенные обогреватели теперь являются частью рациона военнослужащих в европейских странах, Японии, России и других странах. Поскольку беспламенные обогреватели обеспечивают простой и безопасный способ разогрева пищи, в странах Восточной Азии их объединяют в одной упаковке с фастфудом, поэтому они удобны для туристов и альпинистов.

История многих изобретений в области химических источников тепла, используемых для оснащения емкостей для нагрева негорючих пищевых продуктов самонагревающимися устройствами, уходит корнями в далекую давнюю историю. Необходимость снабжения солдат устройством для подогрева индивидуальных рационов была выявлена еще до разработки обогревателя Ration. Предварительный анализ систем отопления показывает, что оптимальное устройство для подогрева рационов на изолированных участках - легкое, безопасное и удобное в использовании, недорогое, не требует установки или вообще не уста-

навливается, быстро нагревает пищу, пропускает тепло во время движения и не выделяет пламя. Ночью беспламенный обогреватель можно использовать без визуальной подписи, он не подвержен влиянию ветра и непогоды. Таким образом, технология получения самонагревающихся покрытий известна уже более многих лет, при их различном состоянии широко используются порошковые смеси для негорючих нагревателей. В реакции можно использовать смесь карбоната кальция, карбоната натрия, оксида кальция и порошка алюминия. Другой тип беспламенного нагревателя рациона содержит пакеты из быстро окисляющихся металлов, таких как магний, которые вызывают экзотермическую реакцию при добавлении воды [1,2].

Характеристики и основные компоненты беспламенных нагревателей

Беспламенные обогреватели - один из альтернативных источников химической энергии, используемых в различных полевых условиях. Для туристов, альпинистов, охотников, военнослужащих и т.д. Известно, что люди нуждаются в одноразовой пище и потребляют ее. Одноразовая посуда состоит из сборной упаковки. Блюда можно приготовить за 10-15 минут, запечатав их в герметичном вакууме. Одноразовые готовые блюда можно

быстро приготовить при высоких температурах, но в полевых условиях, разведение костров вручную неэффективно и представляет опасность для окружающей среды и людей. Использование беспламенных обогревателей для предотвращения таких неудобств стало широко распространенным. В дополнение к вышеупомянутым целям, беспламенные обогреватели используются на кораблях, лодках и в группах реагирования на стихийные бед-

ствия для приготовления пищи и обогрева непродовольственных товаров во время укрытия для военнослужащих. В 1990-е годы производство беспламенных обогревателей для использования только в армии США составляло 24 миллиона единиц в месяц.

Пакеты беспламенных обогревателей состоят из обогревателей. Нагревательный элемент представляет собой белый пористый пакет, содержащий экзотермическую смесь.

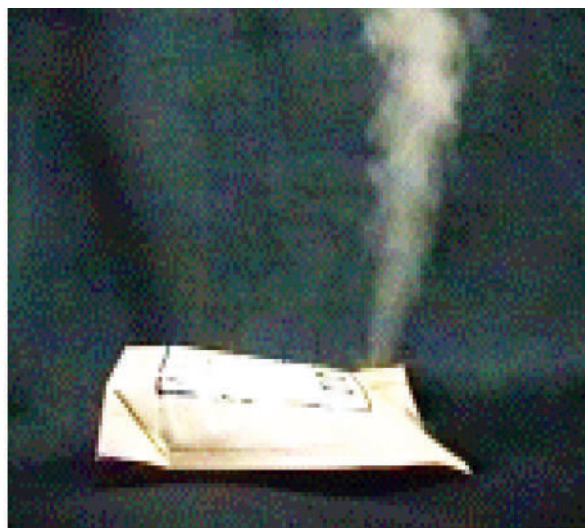


Рисунок 1 - беспламенные нагреватели

В беспламенных нагревателях в качестве нагревательного элемента используется белый пористый мешок с химической смесью. При контакте с водой нагревательный элемент выделяет значительное количество тепла, испаряя воду в пакете. Весь процесс происходит внутри нагревательного пакета. Количество беспламенного элемента составляет около 50-60 г. И размер 30 * 20 см. Время их полного нагрева составляет 10-15 минут [3]. беспламенные нагреватели могут храниться до 2 лет при влажности не более 70% и температуре -40 + 400С. В зависимости от типа беспламенного нагревателя все эти значения могут незначительно отличаться.

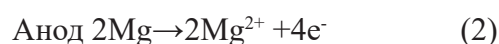
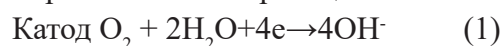
Магнийсодержащие беспламенные обогреватели.

Беспламенные нагреватели впервые появились как энергетические подушки. Их химические свойства и характеристики были изучены Zesto Therm. Энергетические подушки состояли из двух компонентов - внешнего картонного покрытия и гибкой опоры для

химического нагревателя, пришитых вокруг уплотнения нагревателя. Подушка для химического нагревателя состояла из следующих нетоксичных ингредиентов: порошок металлического магния, порошок железа, полиэтилен сверхвысокой молекулярной массы, полиэтилен высокой плотности, коллоидный диоксид кремния и алкоксилат спирта. Реагенты смешивали, выливали в электроды и перемешивали при температуре около 135 ° С [4,5].

Электрохимические нагревательные элементы активируются при добавлении воды. После реакции с водой образуется нетоксичный остаток, который состоит из слабого раствора гидроксида магния [Mg (OH) 2] в физиологическом растворе. Реакции и продукты между магниевым анодом и железным катодом делятся на три типа.

1. Электрохимическая реакция:



2. Коррозия



3. Реакция гидролиза



Продукты реакции: гидроксид магния, гидратированный гидрохлорид магния и газообразный водород. Когда нагреватель весит 20 грамм и полностью активирован, остаточный материал состоит из NaCl, Mg(OH)₂, порошка оксида железа, полиэтилена сверхвысокой молекулярной массы, полиэтилена высокой плотности и небольших количеств диоксида кремния и алкоголя. Образующиеся остатки гидроксида магния и соли не влияют на полимерные материалы, такие как миалы или полиэфир. Таким образом, нагреватель не повреждает внешний слой мешка, который находится в непосредственном контакте во время реакции нагрева [6].

Известна экзотермическая композиция для беспламенных нагревателей, которую получают в шаровой мельнице, состоящей из железосодержащего порошка магния, соли NaCl, поверхностно-активного вещества и ангидрида пищевой кислоты в качестве регулятора pH. Кислотой можно пропитать пористую упаковку экзотермическим составом. Кислый pH регулируется в диапазоне 4-7, потому что реакция магния с водой очень быстрая при низком pH и очень медленная при высоком pH. Недостатком этой композиции является наличие поверхностно-активных веществ, ангидридов или свободных кислот, которые снижают долю магния в составе компонента и, следовательно, уменьшают тепловыделение композита. Наиболее близким техническим решением является порошковая смесь, экзотермически реагирующая с водой в беспламенном нагревателе, состоящая из множества компонентов, составляющих экзотермическую смесь в пакете из двух нетканых полистиролов, а именно деформатора, инертного наполнителя и порошка NaCl. В смесь добавляют инертный наполнитель в качестве стабилизатора реакции магния с водой. В результате доля магниевых сплавов уменьшается, уменьшая общую теплоту композита [7].

Подушки электрохимических нагревателей активируются при добавлении воды. После реакции с водой образуется нетоксичный остаток, который состоит из слабого раствора гидроксида магния. Согласно патенту, температура 4 г Mg 151 г пищи, содержащей 5% Fe, составляет около 55 °С; Минимальная температура 21 °С, максимальная 76 °С. Водород, такой как газ и пар, выделяется из радиатора. Газообразный водород быстро разлагается и не опасен. Попытки зажечь водород открытым пламенем и искрой не вызовут возгорания. Тепло передается от упаковки к пище в соответствии с ее теплопроводностью. Тепло выделяется при реакции металлического магния с водой [8].



$$[\Delta H = -351 \text{ кДж/моль}]$$

В статье [9] представлены новые беспламенные электромагнитные обогреватели для подогрева в полевых условиях. Он использует гистерезис и тепловую вихревую энергию в твердом железе и тепловую энергию короткого замыкания в коротких медных стержнях для нагрева рациона. Приведена математическая модель беспламенного обогревателя, основанная на обратном расчете увеличения температуры и затрат в электрических машинах. Анализ последних элементов трехмерного временного шага показывает распределение магнитного поля и вихревого тока, а также сигнал тока короткого замыкания в нагревателе и теплоемкость нагревателя с разными скоростями вращения. Наконец, представлен эксперимент и построены кривые повышения температуры нагревателя при различных скоростях. Исследование, представленное в этой статье, создало базовую платформу для дальнейших исследований таких обогревателей. Как упоминалось выше, композиции на основе магния имеют несколько недостатков. Известно, что свойства магния взаимодействуют с водой, чтобы рассеивать тепло. Реакция протекает ниже pH 8,5. Повышение pH приводит к пассивации поверхности, что препятствует взаимодействию и останавливает вытеснение водородного магния из воды. Практическое использование этого взаимодействия требует введения дополнительных соединений, влия-

ющих на pH среды, чтобы регулировать скорость магниевой реакции. Ангидриды кислот и свободные кислоты действуют как ускорители, в то время как соли сильных оснований и соли слабых кислот, такие как бикарбонаты, карбонаты, фосфаты и полифосфаты щелочных металлов, гидроксид кальция и т.д. может действовать как замедляющая реакция.

Беспламенные обогреватели на основе различных химических соединений

Для изготовления беспламенных нагревателей использовалось множество реагентов. Были использованы оксиды, такие как оксид стронция, оксиды бария и другие, а также их гидратация, но оксид кальция более рентабелен, чем оксиды бария и стронция [10,11].

Помимо магниесодержащих композитов в порошковых смесях на основе карбонатов изучались также соединения с карбонатами щелочных металлов. История использования карбонатов щелочных металлов также изучалась с древнейших времен. Банки, которые являются нагревательным компонентом карбоната щелочного металла, производятся с начала 1900-х годов и в основном используются для горных экспедиций и исследований. Например, американский воздухоплаватель Алан Рэмси Холси [12], который выиграл гонку на воздушном шаре на Кубок Гордона Беннета в 1910 году вместе со своим коллегой, сказал, что взял с собой три банки горячего супа. Другой американский археолог, Хирам Бингхэм, [13] описал в своей книге «Соотечественники», как он ел консервы во время своего путешествия в Южную Америку с 1909 по 1915 год. Однако, несмотря на это, «умная» упаковка не получила широкого распространения. Ведь во время войны все самонагревающиеся консервы хранились для использования в военных целях и вернулись на прилавки только через шесть лет. Но даже тогда они не пользовались массовым спросом, в основном из-за высоких цен. Поэтому техника самонагрева давно стала военным «оружием». Модем является пионером в области технологии самозарядки в упаковке – Мэтью Сирл, который сейчас возглавляет Stean To Go [14], а в 2002 году стал директором по развитию в Thermotic Developments. Стандартные кувшины емкостью 330 мл созданы на основе термоблока, состоящего из двух частей: одна – вода, другая – оксид кальция, известная как негашеная известь [15].

Недостатком является удельная теплота реакции менее 5 кДж/г (магний) и наличие дополнительных соединений в смеси магния, являющейся балластом, снижающим содержание основного компонента выброса топлива. Кроме того, составы характеризуются неравномерным распределением тепла, интенсивным только на начальных стадиях окислительно-восстановительных реакций, что является существенным недостатком процесса теплообмена с нагретым объектом. Другой недостаток – характер реакций окисления не позволяет компонентам смеси связываться в условиях хранения и предопределяет сложную структуру нескольких агрегатов нагревателей, компрессоров и других изделий. Для инициирования реакции компоненты необходимо тщательно перемешать, что предопределяет неудобство их использования [16]. Окислительно-восстановительная реакция очень активна, но в продукт выделяется большое количество водорода. Использование этой реакции может создать опасность возгорания при автоматической упаковке. Беспламенные нагреватели имеют низкую активность и многие реакции с водой. Широко используются магниевые-железные беспламенные нагреватели. Сплав смешивают с электролитом, соли которого получают в качестве электролита, с образованием сверхкоординирующей смеси, которая инициирует коррозию магния в матрице. Поверхностно-активные вещества увлажняют поверхность состава водой. Он содержит огнезащитные полимеры, а покрытие беспламенных обогревателей выполнено из целлюлозы и полимеров. Магниевый-железный сплав после измельчения смешивают с 3% -ным раствором хлорида натрия. Он также добавил кислый ангидрид для поддержания правильного pH. Добавляется только 3% хлорида натрия, который используется для инициирования реакции между водой и слитком. Когда порошок магния смешивается с полимером, он подавляет распространение пламени [17].

Предыдущий анализ показал, что рассматриваемые здесь системы имеют более низкие материальные затраты по сравнению со стоимостью вышеупомянутых пламенных горелок для беспламенных нагревателей, использующих состав Mg/Fe/полиэтилен высокой плотности. Габаритные размеры составляют 8,25×5,75×2,5 см [18]. В статье ученые сравни-

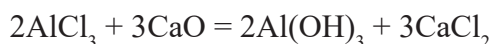
ли три разных состава беспламенных нагревателей.

Они:

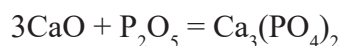
Основные реакции, которые происходят в вышеупомянутых нагревателях Mg / Fe / беспламенных нагревателях с полиэтиленом высокой плотности:



Беспламенный нагреватель на основе оксида кальция и хлорида алюминия:



Беспламенный обогреватель содержащий оксид кальция и пятиокись фосфора:



Описанные выше твердые материалы имеют вес 64-97 г. При реакции твердого вещества с водой выделяется 158 кДж тепла. Производит достаточно, чтобы вскипятить горячую воду и выделяет небольшое количество пара. Данные о безопасности материалов получены из паспортов безопасности материалов (MSDS), предоставленных производителями, а также Sax and Lewis [19] (1987, 1988), Budavari (1989) и Bretherick (1990). Основной материал (CaO) упакован в кислый материал (AlCl_3 и P_2O_5).

Это приводит к увеличению тепловыделения, связанного с нейтрализацией кислоты и основания. Это приводит к нейтральной и безопасной утилизации продукта (после завершения реакции нагревания). Эффект сочетания этих двух материалов заключается в повышении безопасности рабочих, подвергающихся случайным разливам, так как смесь может быть нейтрализована любой водой. Сюда входят случаи, когда твердая пыль попадает на кожу или слизистые оболочки людей. Хотя каждый из новых материалов, полученных по отдельности, является раздражающим и токсичным, эти материалы являются коммерческими продуктами и обычно перерабатываются в больших количествах [20].

Заключение. Различные литературные данные показывают, насколько актуально изучение и определение экзотермического состава для нагрева пищи. Исследования по разработке и повышению качества композитных систем для бытовых беспламенных источников энергии на основе таких компонентов, как CaO, Na_2CO_3 , Al, MgCl_2 , NaOH. Производство отечественной продукции с высокими преимуществами перед современными композитами для беспламенных источников энергии. Изучение физико-химических свойств композитных систем беспламенных нагревателей и разработка технологии отечественного производства, повышения их качества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Lauren E. Oleksyk, D. Pickard, R. Trottier. Development of the flameless ration heater for the meal, ready-to-eat, USA, 1993.-100 p.
- 2 Kaliyeva A.M. Flameless chemical heaters // Conference of young scientists dedicated to the 30th anniversary of the Institute of Combustion Problems. - Almaty, 2017.
- 3 Bretherick, L. (1990). Handbook of Reactive Chemical Hazards, 4th ed. London, England: Butterworths.
- 4 Budevski, E; I. Iliev and A. Kaisheva (1988). "Investigations of a Large – Capacity Medium – Power Saline Aluminum – Air Battery", Journal of Applied Electrochemistry, 12, 323.
- 5 Kuhn, W.E., K.H. Hu and S.A. Black (1985). Flexible Electrochemical Heater, U.S. Patent No. 4,522,190.
- 6 William L. Bell Robert J. Copeland and Amy L. Shultz. APPLICATIONS OF NEW CHEMICAL HEAT SOURCES TDA Research, Inc. Wheat Ridge, CO 80033, January 2001.
- 7 Левашов Е.А., Рогачев А.С., Курбаткина В.В., Максимов Ю.М., Юхвид В.И. Перспективные материалы и технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. М.: ИД Дом МИСиС, 2011.
- 8 Kochetov N.A., Vadchenko S.G. // Intern. J. Self – Propag. High-Temp. Synth. 2012. V. 21. № 1. P. 55; doi: 10.3103/S1061386212010086
- 9 Корчагин М.А., Григорьева Т.Ф., Бохонов Б.Б. и др. // Физика горения и взрыва. 2003. Т. 39. № 1. С. 60-62.
- 10 Decision Coordinating Paper for the Flameless Ration Heater, USANRDEC, Natick, MA, May 1990 and September 1991.
- 11 The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology, John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, 1986.
- 12 James Richard Allan Pollock. Flameless heating composition. Patent Application Publication US9150772B2 (Oct. 23, 2014).

- 13 L.Tinker, R. Kainthla, C.Sesock, B.Patel. Oxygen Activated Heater and Method of Manufacturing Same. Patent Application Publication WO 2008/022044 (Feb. 21, 2008).
- 14 Sax, N. I. and R. J. Lewis (1987). Hazardous Chemicals Desk Reference. NY: Van Nostrand Reinhold.
- 15 Budavari, S. (1989). Merck Index, 11th ed. Rahway, NJ: Merck & Co.
- 16 E.Ryan, R.Reed. Heatingdevice. Patent Applcation PublicationUS3079911A (Mar. 5, 1963).
- 17 StanleyA. Black, James F. Jenkins. Powdered metal source for production of heat and hydrogen gas. Patent Application PublicationUS4017414A(Apr. 12, 1977).
- 18 Sergius.S. Sergev., Stanley.A. Black., James.F. Jenkins. Portable diver heat generating system. Patent Application Publication US4223661A(Sep. 23, 1980).
- 19 Lamensdorf M. Flameless heater and method of making same. Patent Application Publication US5611329A (Mar. 18, 1997).
- 20 E. Labrousse. Single – use heat transfer packaging for drinks, foodstuffs and medicaments. Patent Applcation Publication US4753085A (Jun. 28, 1988).
-

ТҮЙІНДЕМЕ

Жұмахан К., Тилеуберди Е., Онгарбаев Е.К.

ЖАЛЫНСЫЗ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІН АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

Мақалада магний ұнтағы және натрий гидроксиді негізінде жалынсыз қыздырғыш қоспаны алудың көптеген артықшылықтары мен магний хлориді және натрий гидроксидінің арасында жүрген экзотермиялық реакция нәтижесінде жалынсыз энергия көздерін алу технологиясын қарастырылды. Мақсаты – магний ұнтағы қоспасы негізіндегі жалынсыз қыздырғыштарды алу. Біріншіден, жалынсыз қыздырғыш қоспаның тиімді мөлшері анықталды, екіншіден, қыздырғыш қоспалардың, яғни реактивтердің қоспасының сумен реакциясының энергия мөлшерін және солардың қышқылдық негіздік дәрежесі анықталды.

Түйінді сөздер: Жалынсыз қыздырғыштар, кальций карбонаты, магний гидроксиді, натрий карбонаты, кальций оксиді, экзотермиялық энергия.

ABSTRACT

Zhumakhan K., Tileuberdi Ye., Ongarbayev Ye.K.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING FLAMELESS ENERGY SOURCES

The article discusses the many advantages of obtaining a flameless heating mixture based on magnesium powder and sodium hydroxide and the technology for obtaining sources of flameless energy resulted from an exothermic reaction between magnesium chloride and sodium hydroxide. The aim is to obtain flameless heaters based on a mixture of magnesium powder. First, the effective amount of a flameless heating mixture was determined, and secondly, the amount of reaction energy of the heating mixture, that is, a mixture of reagents with water, and the degree of their acidity.

Keywords: Flameless heaters, calcium carbonate, magnesium hydroxide, sodium carbonate, calcium oxide, exothermic energy.

Жұмахан К., PhD докторант КазНУ им.аль-Фараби, e-mail: kairat_zhumahan@mail.ru

Тилеуберди Е., PhD, ассоциированный профессор, e-mail: erbol.tileuberdi@mail.ru

Онгарбаев Е.К., доктор химических наук, профессор, e-mail: erdos.ongarbaev@kaznu.kz

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ МОЛОКА РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Ю.А. Синявский¹, Д.Н. Туйгунов¹, А.Қ. Қасым¹, А.С. Мендыбаева¹

¹ТОО «ОО Казахская академия питания», г. Алматы, Республика Казахстан.

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты, касающиеся перспектив применения козьего, кобыльего и верблюжьего молока, в производстве продуктов детского и лечебно-профилактического питания. Направление по конструированию новых специализированных продуктов питания является перспективным для пищевой и перерабатывающей отрасли промышленности, поскольку научные разработки, связанные с новыми технологиями и рецептурами позволят в значительной степени расширить ассортимент продуктов детского и диетического питания и повысить качество жизни и здоровья населения РК.

Ключевые слова: кобылье молоко, козье молоко, верблюжье молоко, детское и лечебно-профилактическое питание.

Важнейшим условием обеспечения здоровья детей, устойчивости к действию инфекций и других неблагоприятных факторов и способности к обучению во все возрастные периоды является рациональное сбалансированное питание. На протяжении последних лет, согласно имеющимся данным Казахской академии питания, отмечаются устойчивые нарушения в структуре питания детей. Рационы питания детей и подростков в нашей стране характеризуются дефицитом полине насыщенных жирных кислот на фоне избыточного поступления животных жиров, выраженным дефицитом большинства витаминов, недостаточностью поступления ряда макро- и микроэлементов [1].

Принципам сбалансированного питания в наибольшей степени соответствуют комбинированные продукты, которые создаются с использованием животного и растительного сырья. Как правило, в основу конструирования комбинированных продуктов закладывается принцип комплексного использования сырья с заданным химическим составом и направленными свойствами, обеспечивающими получение конечного продукта, сбалансированного по целому ряду биологически активных ингредиентов и отвечающего принципам рационального питания [2].

На сегодняшний день в Казахстане отсутствует индустрия по производству комбинированных продуктов детского и диетического питания на молочной и молочно-растительной основе, несмотря на богатство выше указанного молочного сырья, а также этнические и национальные традиции и особенности питания населения. Производство комбинированных кисломолочных продуктов может решить задачу выпуска «здоровых продуктов», наиболее физиологичных для организации питания детей дошкольного и школьного возраста. Комбинированные кисломолочные продукты содержат сбалансированное количество белков, жиров, углеводов, пищевых волокон, живых клеток лакто- и бифидобактерий [3].

В условиях ухудшающейся экологической обстановки, применение в пищевых технологиях химических добавок и фармацевтических средств, негативно влияющих на здоровье и качество жизни, обосновывает целесообразность введения в рацион питания продуктов, способных уменьшить негативное влияние вредных пищевых факторов на здоровье человека. Наиболее известными и доступными среди них являются кисломолочные продукты, обладающие наряду с

микробиоценоз нормализующим действием, направленными иммуностимулирующими, детоксицирующими и антиоксидантными свойствами. Ферментируемые кисломолочные продукты, сброженные моноштаммными или полиштаммными заквасками, оказывают положительное действие на систему микробиоценоза кишечника, усиливая при этом защитные функции организма.

В последние годы молочная промышленность демонстрирует положительную динамику роста, внедряя инновационные технологии, позволяющие создавать новые поколения кисломолочных продуктов. Учитывая необходимость функциональных продуктов в рационе питания человека, ученые ведут работу по расширению их ассортимента. Разработка продуктов на основе комбинации молочного и растительного сырья является актуальным направлением для получения продукта со сравнительно невысокой калорийностью и сбалансированным уровнем белкового и жирового компонентов в количественном и качественном отношении [4, 5].

Усиление функциональной направленности этих продуктов за счет использования при их выработке определенных видов и штаммов заквасочных и других микроорганизмов и ингредиентов является весьма перспективным направлением [6].

Следует отметить, что создание комбинированных продуктов питания связано с необходимостью коррекции рациона питания как детского, так и взрослого населения. Среди огромного ассортимента продуктов, поступающих на отечественный рынок, значимое место занимают продукты на молочно-растительной основе. Разработанные комбинированные продукты по сравнению с традиционными молочными продуктами обладают более широким спектром полезных свойств и наиболее полно удовлетворяют потребность человеческого организма в ценных питательных веществах.

Учитывая высокую пищевую и биологическую ценность, в первую очередь кобыльего молока, отличающегося от всех остальных видов молока сельскохозяйственных животных уникальностью белкового состава, преимущественным присутствием в нем низкомолекулярных белков и пептидов, повышенного уровня ПНЖК, целого ряда витаминов и

минералов максимально приближающих его состав к составу женского молока, обосновывает целесообразность его использования не только в детском, но и в диетическом питании. В кобыльем молоке белок на 60% представлен низкомолекулярными белками (лактоальбуминами и лактоглобулинами), свободными аминокислотами и пептидами, в молоке содержится более 40 биологически активных ингредиентов, включая, витамины – А, С, В₁, В₂, В₆, В₁₂, лизоцим, макро- и микроэлементы, включая биодоступный кальций. Половина всего количества кальция в молоке входит в состав белков и хорошо усваивается организмом. В молоке кобыл содержится от 2,7 до 16% кобальта, от 20,5 до 42% меди и от 2,1 до 8,7% марганца [7-9].

В липидах молока кобылицы найдено больше низкомолекулярных (С₄-С₁₀) жирных кислот, из ненасыщенных жирных кислот особо биологически ценными являются полиненасыщенные кислоты (линолевая, линоленовая и арахидоновая). Их общее содержание в липидах кобыльего молока составляет 11,3%, в коровьем молоке только 2,3%. Следовательно, эссенциальных жирных кислот в липидах кобыльего молока содержится почти в 5 раз больше, чем в коровьем [10].

Одним из главных факторов, обеспечивающих уникальность состава кобыльего молока, является высокий уровень лизоцима и низкомолекулярных пептидов. Среди факторов неспецифического иммунитета лизоцим играет важную роль, как один из главных антибактериальных протеинов молока [11].

Не менее ценным следует признать также верблюжье молоко, наряду с уникальностью его жирового компонента, богатства жирорастворимых витаминов, а также особенностями белкового и углеводного компонентов, верблюжье молоко может достойно занять свое место в создании уникальных комбинированных продуктов питания, как составляющий ингредиент жировой направленности.

При сравнительной оценке молока разных видов животных установлено, что физико-химические показатели верблюжьего молока существенно отличаются от коровьего и козьего. Так, в нем больше полиненасыщенных жирных кислот, имеющих важное физиологическое значение для организма человека. Изучение белкового профиля показало, что в вер-

блужьем молоке отсутствует β -лактоглобулин – один из основных аллергенов коровьего и козьего молока. Предприятиям, специализирующимся на выпуске молочной продукции, в том числе гипоаллергенной, для разных групп населения рекомендуется использовать в качестве сырья верблюжье молоко, которое не содержит аллерген- β -лактоглобулин [12-15].

Верблюжье молоко богато биологически активными пептидами, лактоферрином, цинком, а также моно- и полиненасыщенными жирными кислотами, что обуславливает его ценность при разработке специализированных продуктов питания. Оно обладает рядом полезных питательных и терапевтических свойств благодаря антибактериальному, противораковому, антиоксидантному, гипотензивному и антидиабетическому воздействию на организм.

Жир верблюжьего молока отличается преобладанием в нем ненасыщенных (35-50%) и длинноцепочечных жирных кислот (92-99%). Содержание мононенасыщенных, важных в физиологическом отношении, незаменимых жирных кислот (линолевой, линоленовой, арахидоновой) в верблюьем молоке значительно больше, чем в коровьем и козьем [16, 17].

Следует особо отметить уникальные стороны в химическом составе козьего молока, и в первую очередь, это касается небелковой фракции азота, которая в значительной степени схожа с таковой в грудном молоке. Козье молоко содержит в 20-40 раз больше таурина, сложный набор нуклеотидов и свободных аминокислот по сравнению с коровьим молоком [18-20].

Повышенный уровень β -казеина приближает козье молоко к грудному молоку, а низкий уровень α S1-казеина свидетельствует о гипоаллергенных свойствах козьего молока [21, 22].

Легкая перевариваемость козьего молока, посредством желудочных ферментов, обеспечивает его полное расщепление и соответственно усвоение [23]. Последнее также связано с особенностями казеиновой фракции козьего молока, которая легко переваривается, образуя рыхлый, творожистый сгусток, по сравнению с коровьим молоком.

С учетом химического состава и биологической ценности кобыльего, козьего и вер-

блюжьего молока будут разработаны с использованием полиштаммовых заквасок с высокой биохимической активностью, пребиотиков, а также комплекса плодоовощных добавок новые кисломолочные продукты для детского и диетического питания.

Исходя из проведенного информационно-патентного обзора, разработка продуктов для питания детей от трёх лет и старше является актуальной задачей. Необходимо проводить дальнейшие исследования, связанные как с разработкой, так и оценкой эффективности смесей на показатели физического и психического развития детей, а также влияния их на иммунный и биохимический статусы. Немаловажным является также оценка влияния свойств продуктов на молочной основе с внесением плодовых, овощных и ягодных компонентов в питание детей дошкольного и школьного возрастов с целью разработки и внедрения продукции, обеспечивающей сбалансированное и рациональное поступление питательных веществ и энергии в процессе развития ребенка.

Планируемые исследования, во-первых, направлены на решение медико-социальных проблем Республики Казахстан, обеспечения детского населения РК полноценными отечественными комбинированными продуктами на молочной основе с высокой пищевой и биологической ценностью. Во-вторых, разработка технологий на новые виды комбинированных продуктов детского и диетического питания на молочной основе позволит создать свои отечественные предприятия, выпускающие экспортоориентированные продукты детского питания. Кроме того, впервые в мировой практике будут созданы новые продукты с использованием как нативного, так и сухого кобыльего, козьего и верблюжьего молока, отличающиеся не только высокими биологическими, но и лечебно-профилактическими свойствами.

Использование населением импортных дорогостоящих продуктов на молочной основе является неоправданным при наличии отечественной высококачественной сырьевой базы и уникальных молочных источников, каковым является, прежде всего, кобылье молоко. Дороговизна импортных продуктов не позволяет большей части населения страны покупать продукты и тем самым не обеспечива-

ет детское население полноценными продуктами питания. Кроме того, будут поддержаны национальные и этнические особенности питания населения РК, в части использования традиционных национальных сырьевых источников, таких как кобылье, верблюжье и козье молоко.

Внедрение в промышленность комбинированных продуктов на молочной и молочно-растительной основе позволит создать продукты с повышенной пищевой и биологической ценностью для детей дошкольного и школьного возраста и существенно расширить ассортимент конкурентно способных продуктов на мировом рынке, производимых в РК. Композиция кобыльего, верблюжьего и козьего молока в сочетании с фруктовыми, овощными и ягодными добавками, сброженная специальными штаммами молочнокислых и бифидобактерий, позволит создать уникальные продукты с богатым химическим

составом и ценными свойствами, способствующими повышению защитных механизмов организма, нормализации микробиоценоза кишечника, восполнения потребности организма в полноценном белке, ПНЖК, витаминах, макро- и микроэлементах.

Следует отметить, что в мировой практике подобных комбинированных продуктов на сегодняшний день не существует. Сочетание ценного кобыльего, верблюжьего и козьего молока в комбинации с про- и пребиотическими добавками, а также плодоовощными ингредиентами, позволит создать абсолютно новые диетические продукты, которые могут быть использованы различными категориями населения, включая детей дошкольного и школьного возраста. Вышеуказанное сочетание обеспечивает высокую пищевую и биологическую ценность продуктов и придает им направленные лечебно-профилактические свойства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Симоненко С. В., Золотин А. Ю., Антипова Т. А. Региональная концепция питания детей школьного возраста и подростков // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 23.
- 2 Георгиева О.В. Современные специализированные отечественные продукты на молочной основе для питания детей старше первого года жизни // Медицина: теория и практика. – 2019. - №1. – С.295-296.
- 3 Скальный А.В., Рудаков И.А., Нотова С.В., Бурцева Т.И., Скальный В.В., Баранова О.В. Основы здорового питания: пособие по общей нутрициологии. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 117 с.
- 4 Гаврилова Н.Б., Пасько О.В., Каня И.П. и др. Научные и практические аспекты технологии производства молочно-растительных продуктов: монография. – Омск.: Изд-во ОмГАУ, 2006. – 336 с.
- 5 Остроумов Л.А., Козлов С.Г. Новые подходы к проектированию комбинированных молочных продуктов // Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов: сб. науч. тр. – Кемерово: Изд-во КЕМТИПП, 2007. – С. 24-25.
- 6 Тихомирова Н.А. Современное состояние и перспективы развития продуктов функционального назначения // Молочная промышленность. – 2009. – № 7. – С. 5-8.
- 7 Karimova G.D., Gorbatovskaya N.A. Study of physico-chemical properties of fermented mare's milk to develop kas medicated products for children // Theoretical&Applied Science. – 2014. – № 3 (11). – P. 67-75.
- 8 Кисилевич Е.Э. Сухое кобылье молоко для детского питания // Материалы IV Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – 2012. – С. 56-58.
- 9 Канарейкина С.Г. Качественные показатели йогурта, обогащенного сухим кобыльим молоко // Вестник БГАУ. – 2011. – № 1. – С. 69-73.
- 10 Mazhitova A., Kulmyrzaev A. Review: Physiologically functional components of mare's milk // Manas Journal of Engineering (MJEN). – 2015. – Vol. 3, Issue 2. – P. 1-8.
- 11 Абишев Б.Х., Тасполатов Б.К. Некоторые вопросы лечебного действия кобыльего, верблюжьего и козьего молока при заболеваниях желудочно-кишечного тракта // Журн. Медицина (MedicineAlmaty). – 2015. – № 6 (156). – С. 61-63.
- 12 Харитонов В.Д., Будрик В.Г., Азаркова Е.Ю. и др. Перспективы разработки новых функциональных молочных продуктов для людей с непереносимостью белков молока // Молочная река. – 2012. – № 4. – С. 22-24.
- 13 Шуварики А.С., Пастух О.Н. Оценка качества молока различных видов сельскохозяйственных животных // 21 век: фундаментальная наука и технологии: материалы VIII Междунар. науч.-практич. конф. н.-и. ц. «Академический». North Charleston, SC, USA, 2016. – С. 100-102.
- 14 Шуварики А.С., Цветкова В.А., Пастух О.Н. Оценка коровьего, козьего и верблюжьего молока на аллергенность // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 4. – С. 31-33.

- 15 *Bashir S., Al-Ayadhi L.Y.* Effect of camel milk on thymus and activation-regulated chemokine in autistic children: double-blind study // *Pediatr. Res.* – 2014. – Vol. 75, Issue 4. – P. 559-563.
- 16 *Izadi A., Khedmat L., Mojtahedi S. Y.* Nutritional and the therapeutic perspectives of camel milk and its protein hydrolysates: A review on versatile bio functional properties. // *Journal of Functional Foods.* – 2019. – Vol. 60. – P. 1-13.
- 17 *Шувариков А.С., Юрова Е.А., Пастух О.Н.* Качественные показатели коровьего, козьего и верблюжьего молока с учетом аллергенности // *Известия ТСХА.* - 2017. - №5. – С. 115-123.
- 18 *Park Y.W.* GoatMilk – Chemistry and Nutrition // *Hand book of Milk of Non Bovine Mammals, 2017.* – 681 p.
- 19 *Prosser C., McLaren R.D., Frost D., Agnew M., Lowry D.J.* Composition of the non-protein nitrogen fraction of goat whole milk powder and goat milk based infant and follow-on formulae // *International Journal of Food Science and Nutrition.* – 2008. – № 59. – P. 123-133.
- 20 *Rutherford S., Moughan P., Lowry D., Prosser C.G.* Amino acid composition determined using multiple hydrolysis times for three goat milk formulations // *International Journal of Food Science and Nutrition.* – 2008. – № 59. – P. 679-690.
- 21 *Bevilacqua C., Martin P., Candalh C., Fauquant J., Piot M., Roucayrol A.M., Pilla F., Heyman M.* Goats' milk of defective alpha (s1)-casein genotype decreases intestinal and systemic sensitization to beta-lactoglobulin in guinea pigs // *Journal of Dairy Research.* – 2001. – № 68. – P. 217-227.
- 22 *Hodgkinson A.J., McDonald N.A., Kivits L.J., Hurford D.R., Fahey S., Prosser C.* Allergic responses induced by goat milk α S1-casein in a murine model of gastrointestinal atopy // *Journal of Dairy Science.* – 2012. – № 95. – P. 83-90.
- 23 *Almaas H., Cases A.L., Devold T.G., Holm H., Langsrud T., Aabakken L., Aadnoy T., Vegarud G.E.* In vitro digestion of bovine and caprine milk by human gastric and duodenal enzymes // *International Dairy Journal.* – 2006. – № 16. – P. 961-968.

ӘРТҮРЛІ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ЖАНУАРЛАРДЫҢ СҮТІНЕН ЖАСАЛҒАН ЖАҢА ТАҒАМ ӨНІМДЕРІН ДАМУЫ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Түйіндеме. Мақалада ешкі сүті, бие сүті және түйе сүтінен балаларға арналған және емдік-профилактикалық тұрғыда тамақ өнімдерін жасау перспективаларына қатысты нәтижелер көрсетілген. Жаңа мамандандырылған тамақ өнімдерін жобалау бағыты тамақ және қайта өңдеу өнеркәсібі үшін перспективалы болып табылады. Өйткені жаңа технологиялар мен рецептерге байланысты ғылыми өзіндік балалар және диеталық тағам өнімдерінің ассортиментін айтарлықтай кеңейтеді әрі Қазақстан Республикасы халқының өмірі мен денсаулығын жақсартады.

Түйін сөздер: бие сүті, ешкі сүті, түйе сүті, балалар және емдік-профилактикалық тамақ өнімдері.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF NEW SPECIALIZED FOOD PRODUCTS BASED ON THE MILK OF VARIOUS FARM ANIMALS

Abstract. The article presents the results related to the prospects for the use of goat, mare and camel milk in the production of baby food and therapeutic and prophylactic nutrition. The direction of designing new specialized food products is promising for the food and processing industry, since scientific developments associated with new technologies and recipes will significantly expand the range of baby and dietary food products and improve the quality of life and health of the population in Kazakhstan.

Key words: mare's milk, goat milk, camel milk, baby and therapeutic and preventive nutrition.

Сведения об авторах

Синявский Юрий Александрович, доктор биологических наук, профессор, вице-президент ТОО “ОО Казахская академия питания”. E-mail: sinyavskiy@list.ru

Туйгунов Диляр Нурдунович, магистр, научный сотрудник ТОО “Казахская академия питания”. E-mail: dilyar117@gmail.com

Қасым Айгерим Қанатқызы, магистрант “КазНУ имени аль-Фараби”. младший научный сотрудник ТОО “Казахская академия питания”. E-mail: aigerim4ik10@gmail.com

Мендыбаева Аружан Сайрановна, магистрант “КазНУ имени аль-Фараби”, младший научный сотрудник ТОО “Казахская академия питания”. E-mail: aruka017@mail.ru

INVESTIGATION OF THE CHEMICAL AND BIOLOGICAL COMPOSITION OF THE MEDICINAL PLANT JUZGUN LEUCOCLADUM FOR FURTHER PRODUCTION OF AN ANTIBACTERIAL VETERINARY DRUG

S. Azat¹, U.M. Amzeyeva², K.S. Bekseytova³, G.T. Yeszhanova⁴, R. Busquets⁵

¹Scientific production and technical center «Zhalyn», Almaty, Kazakhstan

²Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

³S. Seifullin Kazakh AgroTechnical University, Nur-Sultan, Kazakhstan

⁴Satpaev University, Almaty, Kazakhstan

⁵Kingston University, London, UK

ANNOTATION

Juzgun (лат. Calligonum) is a genus of perennial deciduous branching shrubs from the Buckwheat family (лат. Polygonaceae). According to some data, up to 158 plants are included in the genus, but since the genus is poorly studied, the definition of the species included in it is considered inaccurate. Moreover, some scientists claim that it is impossible because of multiple morphological differences that do not have geographical certainty. Tannins, citric and phenolic carboxylic acids, alkaloids, leucoanthocyanidins, flavonoids were found in the chemical composition of plants from the genus Juzgun. Plants from the genus Juzgun can potentially serve as a source of medicinal raw materials. Scientists have found phenolcarbonic acids in them, which have a choleric effect, acting as a hypotensive agent. Antitumor effect is endowed not only with the leucoanthocyanidins present in the representatives of the genus, but also a number of flavonoids. We have investigated the chemical composition and identification of biologically active compounds in the vegetable raw materials of the Juzgun leucocladum. Physico-chemical studies have been carried out. The elemental composition of raw materials has been determined. The morphology of the raw materials was investigated, and the amino acid composition of the raw materials was also determined. The first samples of a veterinary drug based on Juzgun plant raw materials and phytosorbents for veterinary purposes were obtained and sent for clinical research.

Key words: juzgun, phytosorbent, veterinary drug, plant raw materials, elemental analysis, chemicals.

Introduction. Juzgun - Calligonum, from the Polygonaceae family (Buckwheat), is represented by shrubs or semi-shrubs about 30 cm high. Xerophytes adapted to the conditions of deserts or semi-deserts. The roots go down to a depth of 30 meters, reach groundwater; besides, the sands retain water, which allows the plant to extract moisture already at a depth of 1.5 m. The species of Juzgun are leafless, and their short assimilative shoots are dropped in summer: the windfall in drought. Types of juzgun are actively used as sand fixers, methods of creating long-term plantations on the sands have been developed [1].

Annotation. Juzgun is a genus of perennial deciduous branching shrubs with an extensive root system and an openwork crown. The leaves

of the plants are short, needle-shaped, the flowers are solitary, small, from white to pinkish-purple. Plants from the genus Juzgun potentially have hypotensive, choleric and antitumor effects [2].

Plants from the genus Juzgun are not pharmacopoeial, are not listed in the Register of Medicines and are not used in either official or folk medicine, however, the chemical composition of the plant suggests that they have hypotensive, antitumor and choleric properties. Shrubs from 0.5 to 4 m tall, very branched, with an openwork crown. The stems and old branches are curved. Young shoots are long, sinuously curved, green or grayish-green, segmented, as if leafless, almost completely dying off and falling off in autumn. The leaves are inconspicuous, linear or

needle-shaped, 3-7 mm long, at the base with a scaly-leathery stem-embracing bell [3]. The flowers are axillary, solitary, bisexual, regular, with a simple 5-membered perianth. The leaves of the latter are white, pink, pinkish-purple, greenish. Stamens 12-18. Ovary 4-sided, upper [4].

The purpose of the work: To study the physico-chemical composition of Juzgun and to obtain solid and liquid dosage forms

Object of research: medicinal plant *Juzgun-leucocladum*

Research methods: physico-chemical methods, determination of amino acids, determination of benzoic acid, determination of elemental composition, determination of specific surface area.

Juzgun is a genus of perennial deciduous branching shrubs with an extensive root system and an openwork crown. The leaves of the plants are short, needle-shaped, the flowers are solitary, small, from white to pinkish-purple. Plants from the genus *Juzgun* potentially have hypotensive, choloretic and antitumor effects [5].

The Latin name of the genus comes from the Greek words "callos" (beautiful) and "gonos" (knee) and reflects the peculiar appearance of the twigs of the plant, which are joined together with each other. The Russian name "джузгун" is a modified Kazakh "жузгун", which means: the fruits of the plant are like the sun. The local population calls this plant "candym" or "kislets". The latter name is due to the fact that the juzgun twigs taste sour and resemble sorrel, which also belongs to the buckwheat family [6].

One of the striking features of juzguns is winged or covered with numerous bristles fruits that are easily carried by the wind, while avoiding burial by sand. The woody shell delays germination, and therefore seed germination is usually low [7].

In the genus *juzgun* there are both trees and shrubs that are closely related to the desert community and have a number of common biological features. This applies, first of all, to the life form of the plant itself. The fact is that even in the same species, it varies depending on environmental conditions. In places with close groundwater occurrence, some species acquire the appearance

of tree-like or large multi-stemmed shrubs, but on sands with deep groundwater, these same species may turn out to be low shrubs up to 1.5 m high [8].

The leaves of juzguns are narrow, cylindrical or needle-shaped, 4-7 mm long, fall off quickly. The photosynthetic function during the summer is performed by annual green shoots, cylindrical, relatively thin, and also falling in autumn. They are sometimes called "assimilation twigs"[9]. Due to the presence of axillary group branching buds in juzguns, assimilative twigs grow in bundles, which gives the shoots of the shrub a peculiar appearance. Due to the annual branching of shoots (new shoots of higher orders grow from the lower lateral buds of shoots of the previous year), as well as the annual death of most of each new shoot at the nodes of perennial branches, some species form peculiar inflows or thickenings [10].

In addition to thin annual shoots, so-called growth shoots are formed in the crowns of these shrubs, which live for 3-6 years. It is at the nodes of these shoots that annual assimilating shoots grow annually during their life, creating over time characteristic bundle-like formations.

Finally, from the bases of perennial stems, juzguns sporadically grow shoots up to 100 cm long (in the first year of their development). Over time, such shoots themselves turn into perennial stems, on which growth and assimilation shoots are formed first sequentially, and then in parallel.

The formation of flowers can occur, as a rule, on shoots of 4-6 orders. Usually the flowers appear one at a time on a separate shoot node [11,12].

Vegetation of these desert shrubs begins in late March - early April. Flowering is observed in mid- or late April, and fruiting and seeding in late May or early June. Assimilation shoots fall off at the same time as the fruits, but in wet years they can persist until late autumn. Seeds that were on the surface of the soil and among the grass during the winter begin to germinate in early spring. Most species retain seed germination for 5-9 years, which, taking into account the "mobility" of the fruits of the plant under the influence of winds, makes it possible for them to germinate

only after entering favorable conditions. Already in the first year of life, the seedlings reach a height of 10-20 cm, and their root system penetrates 60-70 cm deep [13]. In the second year, the growth of the main shoot and the appearance of lateral shoots occurs, the main root penetrates to a depth of 1 m and, in addition, lateral roots are formed that grow horizontally at a distance of 1-2 m. In general, the development of individuals of juzguns occurs very quickly, and the shrub reaches its characteristic size at the age of 5-6 years [14].

Approximately at the same age, the first flowering is observed. The root system of an individual adult specimen occupies a very large area, since the length of the lateral horizontal roots reaches about 20 m [15].

Juzguns define the landscape of many areas of the desert zone, withstanding extreme conditions in most habitats. They suffer most from episodic spring frosts, when at temperatures of 2-5 ° C, young shoots turn black and dry out, giving way after a while to new shoots growing again.

The economic importance of these shrubs is very significant. Their young branches and fruits, which have a pleasant sour taste, are readily eaten by sheep and camels. In winter, sheep eat fallen twigs and fruits from the ground. The nutritional value of these products in conventional feed units is quite high. The green twigs of juzgun contain tannins. Wood of tree-like species serves as a good building material and fuel in desert conditions. Finally, Juzguns are excellent sand anchors and are used for land reclamation in conditions of mobile sand massifs. They are able to form new lateral (accessory) roots at the base of their stems after covering them with sand [12,13].

Contraindications and side effects.

Since plants from the genus Juzgun are not used in either official or folk medicine, contraindications to their use have not been identified, but this does not mean that the plant is safe.

Plants from the genus Juzgun have an extensive root system. The main root in the first year of the plant's life goes to a depth of 60-70 centimeters, after a year its length reaches a meter or more, horizontally growing lateral roots grow. After 5-6 years, the total area occupied by hori-

zontally growing roots can reach 20 meters. The appearance of plants from the genus Juzgun depends on environmental conditions. If they grow where the groundwater is shallow, the plants of the genus Juzgun take the form of multi-stemmed tree-like shrubs, sometimes reaching 5-7 meters in height. In the same place where the water lies deep under the sands, these are low shrubs, a maximum of 1.5 meters high.

Plants of the genus Juzgun have short falling leaves (5-7 mm), needle-shaped or cylindrical with a scaly-leathery stem-embracing bell at the base. Instead, the function of photosynthesis in summer is performed by annual shoots called assimilation twigs. Green, thin, cylindrical, they also fall off in autumn. Growth shoots, on which assimilative shoots grow, live from 3 to 6 years. At their nodes in the spring, new twigs grow from the lower axillary lateral buds of last year's shoots. Plants of the genus Juzgun have another type of shoots - shoots that eventually turn into perennial stems. The growth and assimilation shoots growing on them form an openwork crown characteristic of plants. Bisexual, axillary, fragrant flowers of the plant with white, pink or pinkish-purple, less often greenish petals, grow one at a time on separate nodes of shoots of 4-6 orders. The fruit of plants from the genus Juzgun is a nut, the processes or bristles on which give it a spherical shape.

Plants from the genus Juzgun can be found in the deserts and sandy steppes of North Africa, western Siberia, the Anterior and Central Asia. The distribution area of the plant extends from west to east from the Sahara Desert to the Alashan and Ordos deserts.

Classification

Juzgun (Latin *Calligonum*) is a genus of perennial deciduous branching shrubs from the Buckwheat family (Latin *Polygonaceae*). According to some data, up to 158 plants are included in the genus, but since the genus is poorly studied, the definition of the species included in it is considered inaccurate. Moreover, some scientists claim that it is impossible because of multiple morphological differences that do not have geographical certainty.

Chemical composition

Tannins, citric and phenolic carboxylic acids, alkaloids, leucoanthocyanidins, flavonoids were found in the chemical composition of plants from the genus Juzgun.

Pharmacological properties

Plants from the genus Juzgun can potentially serve as a source of medicinal raw materials. Scientists have found phenolcarboxylic acids in them, which have a choleric effect, acting as a hypotensive agent. Anti-tumor effect is endowed not only with the leucoanthocyanidins present in representatives of the genus, but also a number of flavonoids [12-15].

Materials and methods of research. Physico-chemical methods of analysis:

The study of the mass fraction of moisture and ash was determined according to GOST 24027.2-80

The method for determining humidity is based on determining the loss in mass due to hygroscopic moisture and volatile substances when drying raw materials to an absolutely dry state [16].

The analytical sample is quickly crushed with scissors or pruning shears to a particle size of about 10 mm, mixed and two weights weighing 3-5 g, weighted with an error of no more than 0.01 g, are taken. Each suspension is placed in a pre-weighed and numbered box together with the lid.

When calculating the content of ash and active substances on absolutely dry raw materials, the loss in weight is determined during drying in samples prepared for appropriate tests. At the same time, two raw materials weighing 1-2 g, weighted with an error of no more than 0.0005 g, are taken simultaneously with the attachments for the determination of ash and active substances [17].

In the drying cabinet, heated to 100-105 ° C, the prepared buckets with attachments are quickly placed together with the removed lids. At the same time, the temperature in the cabinet drops. The time during which the raw materials should be dried is counted from the moment when the temperature in the cabinet reaches 100 - 105 ° C. Drying is carried out to a constant mass.

The constant mass is considered achieved if the difference between the two subsequent weighings after 30 minutes of drying and 30 minutes of cooling in the desiccator does not exceed 0.01 g.

When calculating the ash content and active substances on absolutely dry raw materials, drying is carried out until the difference between the two subsequent weighings does not exceed 0.0005 g.

The first weighing of roots, seeds, fruits and bark is carried out after 3 hours, leaves, flowers and herbs - after 2 hours. Buckets with attachments are removed from the cabinet with crucible forceps and placed for 30 minutes to cool in a desiccator, at the bottom of which there is anhydrous calcium chloride. The cooled buckets are closed with lids and weighed. Calcium chloride is periodically calcined or replaced with a new one.

Two parallel definitions are carried out. Processing of results [18].

The moisture content of raw materials (X) as a percentage is calculated by the formula

$$X = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m},$$

m – where - weight of raw materials before drying, g;

m₁ - mass of raw materials after drying, g.

For the final test result, the arithmetic mean of the results of two parallel definitions calculated to tenths of a percent is taken, the permissible discrepancy between which should not exceed 0.5%.

The method for determining the ash content is based on the determination of the incombustible residue of inorganic substances remaining after combustion and calcination of raw materials [19]. The ash is divided into:

total ash, which is the sum of mineral substances peculiar to the plant, and extraneous mineral impurities (earth, sand, pebbles, dust);

ash insoluble in 10% hydrochloric acid, which is a residue after the treatment of total ash with hydrochloric acid and consisting mainly of silica.

Preparation for the test [20].

The analytical sample of raw materials is crushed and sieved through a sieve with holes with a diameter of 2 mm.

In a porcelain crucible pre-calcined to a constant mass, a weight of 1-3 g is taken to determine the total ash and 5 g to determine the ash insoluble in 10% hydrochloric acid. The suspension is weighed with an error of no more than 0.0005 g.

The raw materials in the crucible are carefully charred over a weak flame of a gas burner, taking care that the flame does not touch the bottom of the crucible, or on an electric stove. At the same time, an asbestos mesh is placed on it. After complete charring of the raw materials, the crucibles are transferred to a muffle furnace for burning coal and complete calcination of the residue. Calcination is carried out at red heat (550-650 °C) to a constant mass, avoiding the fusion of ash and sintering it with the walls of the crucible. At the end of calcination, the crucible is cooled for 2 hours, then placed in a desiccator, at the bottom of which there is anhydrous calcium chloride, cooled and weighed. The constant mass is considered achieved if the difference between the two subsequent weighings does not exceed 0.0005 g [21,22].

If, after cooling, the residue still contains coal particles, then a few drops of a 5% solution of hydrogen peroxide, concentrated nitric acid or a 10% solution of ammonium nitrate are added to it, evaporated under traction in a water bath and calcined again until the residue takes a uniform color. If necessary, this operation is repeated several times.

To determine the content of ash insoluble in 10% hydrochloric acid solution, 15 cm³ of 0% hydrochloric acid solution (density 1.050 g / cm) is poured into a crucible with a common room; the crucible is covered with a watch glass and heated in a boiling water bath for 10 minutes.

Then the crucible is removed and after cooling, the contents are filtered through an ash less filter. Crucibles, watch glass and filter are washed with distilled water until the appearance of turbidity in the washing waters stops from a drop of 2% silver nitrate solution. The filter is placed in a crucible, dried, carefully burned in a crucible, after which the crucible is calcined to a constant mass of the residue [23,24].

Two parallel definitions are carried out.

Total ash content (X_1) the percentage in absolutely dry raw materials is calculated by the formula

$$X_1 = \frac{m_1 \cdot 100 \cdot 100}{m_2 \cdot (100 - W)}$$

m_1 - where is the ash mass, g;

m_2 - mass of raw materials, g;

W - weight loss during drying of raw materials, %.

The content of ash insoluble in 10% hydrochloric acid solution (X_2), as a percentage in absolutely dry raw materials is calculated by the formula

$$X_2 = \frac{(m_1 - m) \cdot 100 \cdot 100}{m_2 \cdot (100 - W)}$$

m_1 - where is the mass of ash, g;

m - the weight of the filter ash (if the ash of the latter is more than 0.002 g);

m_2 - mass of raw materials, g;

W - weight loss during drying of raw materials, %.

For the final result of the test, the arithmetic mean of the results of two parallel definitions is taken, calculated to hundredths of a percent for raw materials with an ash content (total or insoluble) of no more than 5% and to tenths of a percent for raw materials with an ash content (total or insoluble) of more than 5%, the permissible discrepancies between which should not exceed 0.1% for raw materials with a total or insoluble ash content of 5% and 0.5% for raw materials with a total or insoluble ash content of more than 5%.

Determination of the mass fraction of sorbic and benzoic acid [25]

The determination of sorbic and benzoic acids (GOST 33332-2015) in products is based on their extraction from a product sample with a buffer solution of ammonium acetate containing methanol, purification of the resulting extract and subsequent quantitative determination

of sorbic and benzoic acids in the extract by reverse-phase high-performance liquid chromatography (HPLC).

The separation of sorbic and benzoic acids occurs at ambient temperature in an isocratic mode using a methanol solution and an acetate buffer solution as a mobile phase.

Detection is carried out using a spectrophotometric detector in the ultraviolet region of the spectrum.

The measurement duration does not exceed 30 minutes.

Weigh (2,000-10,000) g of the sample, and transfer it quantitatively into a measuring flask with a capacity of 250 cm (V), pour 100 cm of the extracting solution, the flask, without closing the stopper, is heated in a boiling water bath for 30 minutes, stirring periodically, after which 5 cm of the Karreza I solution and Karreza II solution are applied sequentially, thoroughly mixing the contents of the flask after each application, brought to the mark with water and thoroughly mixed. The solution from the measuring flask is transferred to test tubes and centrifuged at 3000 rpm for 15 minutes. The filler layer from the test tube is filtered through a cartridge for solid-phase extraction, an aliquot with a volume of 10 cm (V) is pipetted from it into a measuring flask with a capacity of 50 cm (V) and brought to the mark with an extraction solution prepared according to 7.5, thoroughly mixed [26].

The resulting solution is used for chromatographic measurement. Chromatographic measurement of sorbic and benzoic acids. A sample solution is injected into the chromatograph injector with a micro-syringe, completely filling the injector loop, and measurements are carried out. Two chromatograms of the sample solution are obtained. Peaks of sorbic and benzoic acids are recorded on chromatograms, coinciding in retention time with peaks on chromatograms obtained by measuring calibration solutions. The values of the peak areas on the chromatogram of the sample solution are used to calculate the mass fractions of sorbic and benzoic acids, so that they do not exceed the upper limit of the calibration characteristic range.

The relative discrepancy of the retention time should not differ by more than 5% [27].

Research results. Investigation of the chemical composition and identification of biologically active compounds in the vegetable raw materials of the Juzgun leucocladum.

The scanning electron microscope is a modern device with an increased level of automation of research processes in the field of nanotechnology. It is necessary to obtain images with a resolution of less than 2.5 nm, and to conduct qualitative and quantitative analysis of nanoscale objects.

Determination of the elemental composition of Juzgun was carried out with a scanning electron microscope Quanta 200i 3D (FEI Company, USA).

2 samples of crushed Juzgun were examined. Based on the results of studies in the sample №1: C – 53,53 %, O – 31,96 %, Ca – 5,56%, K – 4,01%, Na – 2.18%. (fig. 2. A.)

<i>Element</i>	<i>Wt%</i>
<i>C</i>	54.97
<i>O</i>	41.50
<i>Na</i>	0.52
<i>Mg</i>	0.31
<i>Al</i>	0.16
<i>Si</i>	0.08
<i>P</i>	0.06
<i>S</i>	0.12
<i>Cl</i>	0.06
<i>K</i>	0.63
<i>Ca</i>	1.58

A.

<i>Element</i>	<i>Wt%</i>
<i>C</i>	53.53
<i>O</i>	31.96
<i>Na</i>	2.18
<i>Mg</i>	0.82
<i>Al</i>	0.11
<i>Si</i>	0.15
<i>S</i>	0.40
<i>Cl</i>	0.44
<i>K</i>	4.01
<i>Ca</i>	5.56
<i>Fe</i>	0.86

B.

Figure 1 - Elemental composition of juzgun. A – example №1, B – example №2.

In the second sample №2: C – 54,97 %, O – 41,50 %, Ca – 1,58%, K – 0,63%, Na – 0,52%. (Figure 1. A.)

The graphics of the elemental analysis and photographs of samples are shown in Figure №2.

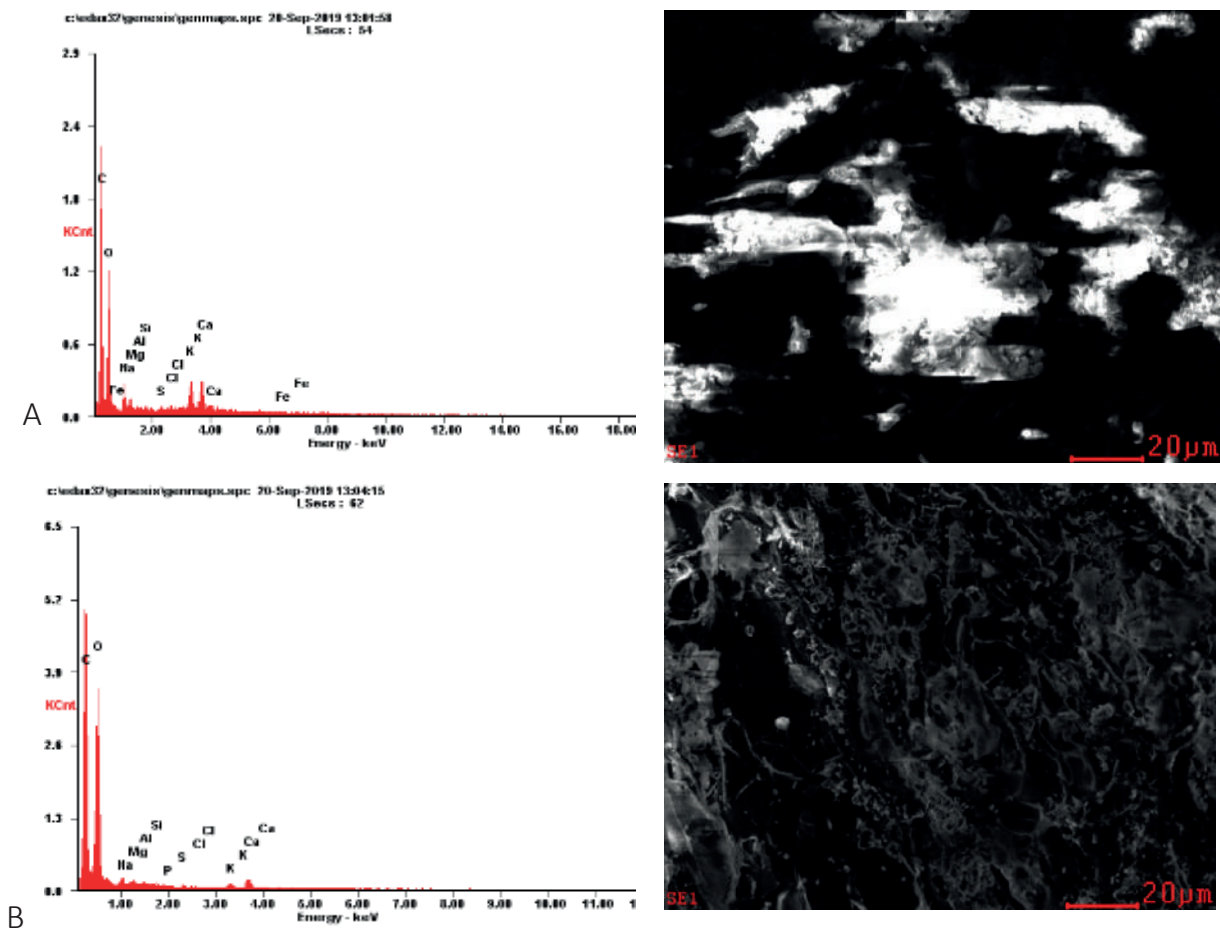


Figure 2 - Graphics and photographs of Juzgun samples on a scanning electron microscope Quanta 200i 3D

Studies of the morphology of powder samples were carried out using a scanning electron microscope (SEM) (Figures 3, A, B, C). The morphology of the obtained powder samples has an amorphous disordered structure Figures 3, A, B. The particle size distribution of Juzgun powders is wide (1.5 - 50 microns), which is typical for

powders obtained from vegetable raw materials.

In samples №2 there are ordered particles with a crystal structure Figure 5, B., which is due to the presence of Ca in the elemental composition. The particles have clearly defined boundaries and have a rectangular shape. These particles have a narrow-sized distribution of 0.8 - 3.7 microns.

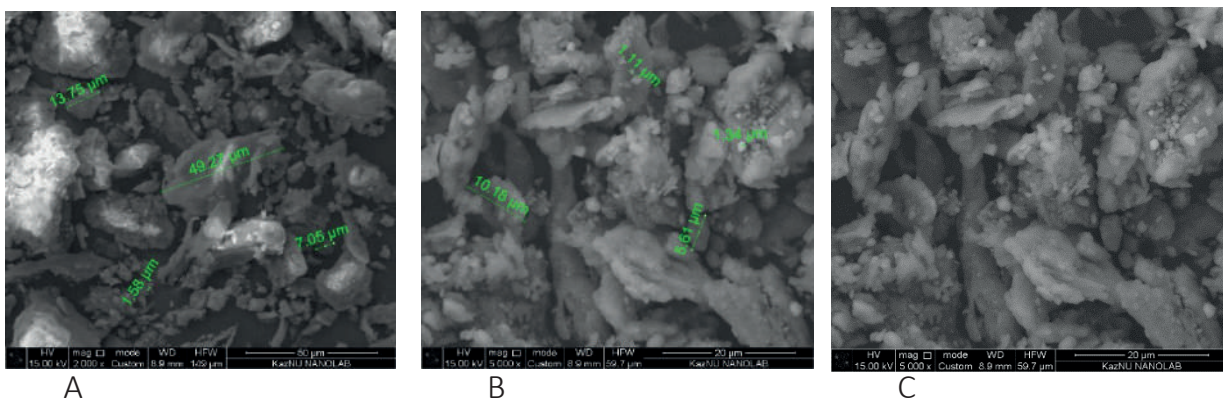


Figure 3 - Morphology of crushed Juzgun raw materials, sample №1

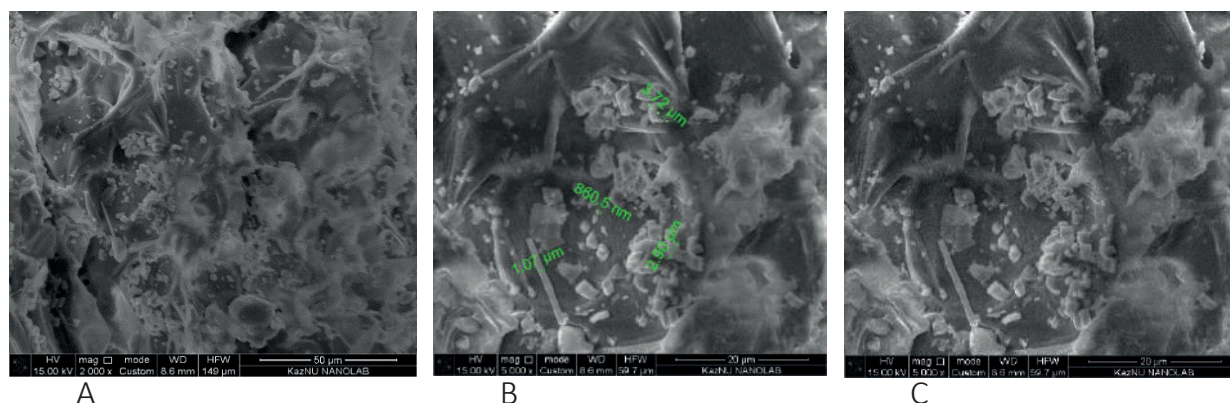


Figure 4 – Morphology of crushed Juzgun raw materials, sample №2

The mass fraction of moisture and ash of the medicinal plant Juzguna according to GOST 24027.2-80 were also studied. According to the results of the analysis, the mass fraction of mois-

ture is $5.91 \pm 0.03\%$, and the mass fraction of ash is $7.23 \pm 0.01\%$. This is typical for vegetable raw materials, does not exceed the norm.

Table 1 - Mass fraction of moisture and ash and amino acid composition of the medicinal plant Juzgun

Name of indicators, units of measurement	Actuallyreceived	Designation of ND for test methods
1	2	3
Physico-chemical:		
Massfractionofmoisture, %	5,91±0,03	GOST 24027.2-80
Massfractionofash, %	7,23±0,01	GOST 24027.2-80
Amino acid composition, g/100 g:		
Asparticacid	0,15	MFM MN 1363-2000
Glutamicacid	0,20	MFM MN 1363-2000
Serin	0,17	MFM MN 1363-2000
Histidine	0,18	MFM MN1363-2000
Glycine	0,16	MFM MN1363-2000
Threonine	0,38	MFM MN1363-2000
Arginine	0,12	MFM MN 1363-2000
Alanin	0,15	MFM MN 1363-2000
Tyrosine	0,20	MFM MN 1363-2000
Cysteine	0,03	MFM MN1363-2000
Valin	0,31	MFM MN1363-2000
Methionine	0,06	MFM MN 1363-2000
Phenylalanine	0,08	MFM MN 1363-2000
Leucine	0,17	MFM MN 1363-2000
Isoleucine	0,03	MFM MN 1363-2000
Lysine	0,04	MFM MN 1363-2000
Tryptophan	0,03	MFM MN 1363-2000
Proline	0,02	MFM MN 1363-2000

The amino acid composition of raw materials was also studied according to the regulatory document MFM MN 1363-2000. The results of the analysys are shown in Table 1.

According to the literature data, there was evidence that Juzgun medicinal plants contain Benzoic acid, which has a number of advantages. To determine the content of benzoic acid in Juz-

gun, the samples were transferred to the accredited laboratory «Nutritest». But according to the results of research, no benzoic acid was found in the raw materials (Table 2).

Conclusion. The chemical composition and identification of biologically active compounds in the vegetable raw materials of the Juzgun leucocladum were investigated. Physico-chemi-

Table 2 - Physico-chemical parameters of the Juzgun plant

Name of indicators, units of measurement	Permissible norms for ND	Actually received	Designation of ND for test methods
1	2	3	4
Physico-chemical: Benzoic acid and its salts	-	Not detected.	GOST 33332-2015

Production of a pilot batch of ready-to-feed feed pellets based on vegetable raw materials Juzgun and phytosorbent for veterinary purposes

The main raw material for the production of the granular form of the veterinary drug Carbojuz is Juzgun and a phytosorbent.

The granular form of the veterinary drug Carbojusa is a solid metered cylindrical dosage form, which is a compressed mixture of two medicinal substances. The size of the granules is 4-5 mm diameter, weight - 0.7 - 0.8 g.

Composition of granules “Karbojusa”, active substance:

- juzgun – 60%;
- phytosorbent – 25%.
- auxiliary substance:
- Binders Carboxymethylcellulose (CMC) - 15%.

The technological process of production of pellets «Karbojusa» consists of the following stages (Fig.6):

- I. Preparation of production facilities and equipment.
- II. Training of technical specialists.
- III. Preparation of raw materials.
- IV. Drying;
- V. Grinding.
- VI. Granulation;
- VII. Packing.

cal studies have been carried out. The elemental composition of raw materials was determined, the main elements C - 53.53%, O - 31.96%, Ca - 5.56%, K - 4.01%, Na - 2.18%.

The mass fraction of moisture and ash in the raw materials was determined. According to the results of the analysis, the mass fraction of moisture is $5.91 \pm 0.03\%$, and the mass fraction of ash is $7.23 \pm 0.01\%$.

The morphology of the raw materials was investigated, and the amino acid composition of the raw materials was also determined.

As a result of the research, the first samples of an antibacterial veterinary drug based on plant raw materials Juzgun and a phytosorbent were obtained for further clinical study of determining the antibacterial ability of samples to the Faculty of Veterinary Medicine of the Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin.

Source of funding

This work was carried out within the framework of the IRN grant AP09058425 “Development of innovative technology for obtaining premix from vegetable raw materials to improve the protein value of local cattle feed”, funded by the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan.

LIST OF LITERATURE

- 1 *Abdraimov S.A., Seitkarimov A., Surimbayeva K., Sartaev E.* Useful plants of the south of Kazakhstan and prospects of their introduction into culture//Botanical resource studies: achievements and prospects of development: Mat. of the international scientific conference. –Almaty, 2000. -P.-53-54.
- 2 *Kurochkina L. Ya.* Essential species characteristics of zhuzguns//Nerd. materials of the Herbarium of the Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR. - Alma-Ata, 1974. - Vol.8. - P.20-26.
- 3 *Baitenov M.S.* Flora of Kazakhstan. Almaty, 2001. - Vol.2. -280 s.
- Salama, Fawzy; Sayed, Suzan; Abd El-Gelil, Ayat. Ecophysiological responses of Calligonumpolygonoides and Artemisia judaica plants to severe desert aridity // TURKISH JOURNAL OF BOTANY. – 2015. - Vol 39, 2. - P 253- 266.
- 4 *N. S. Dubinin, V. I. Litvinenko, V. V. Vorovskii.* Effect of temperature on seed germination of seven Calligonum species //PAKISTAN JOURNAL OF BOTANY. – 2005. -Vol. 37, 3. - P. 651-660.
- 5 *Gouja, Hassen; Garnatje, Teresa; Hidalgo, Oriane.* Physical mapping of ribosomal DNA and genome size in diploid and polyploid North African Calligonum species (Polygonaceae)//PLANT SYSTEMATICS AND EVOLUTION. – 2015. – Vol. 301, 6. -P 1569-1579.
- 6 *Liu X. M., Zakaria M., Islam M. W., Radhakrishnan R., Ismail A., Chen H. B., Chan K., Al-Attas A.* Anti-inflammatory and anti-ulcer activity of Calligonumcomosum in rats// Elsevier Science B.V., Amsterdam, Netherlands Citation Fitoterapia, 2001, 72, 5, pp 487-491.
- 7 *Gomes Sara M. C.; Fernandes, Isabel P. G.; Shekhawat, Narpat Singh.* Calligonumpolygonoides Linnaeus Extract// HPLC-EC and Total Antioxidant Capacity Evaluation. //ELECTROANALYSIS, 2015, 27, 2, pp 293-301.
- 8 *Khan, Arif; Khan, Rahmat Ali; Ahmed, Mushtaq.* In vitro antioxidant, antifungal and cytotoxic activity of methanolic extract of Calligonumpolygonoides. //BANGLADESH JOURNAL OF PHARMACOLOGY, 2015, 10, 2, pp 316-320.
- 9 *Nasrullah, Asma; Khan, Hizbullah; Khan, Amir Sada.* Potential biosorbent derived from Calligonumpolygonoides for removal of methylene blue dye from aqueous solution //The Scientific World Journal, 2015, pp 562-693.
- 10 *Okasaka, M; Takaishi, Y; Kogure, K.* New stilbene derivatives from Calligonum leucocladum. //JOURNAL OF NATURAL PRODUCTS, 2004, 67, 6, pp1044-1046.
- 11 *Sergunova E.V.* Studying the composition of biologically active substances of medicinal plant raw materials, various methods of preservation and medicines based on it //Autoref. diss., Moscow, 2016.- 242p.
- 12 *Barker D.H.,* 1991. Physiological responses of Sorghom and six forag grasses to water deficits. Dissertation Abstracts. International B. Sci. Engi., 52:1135B-1136B.
- 13 *Le Houérou H.N.,* 1959. Recherches écologiques et floristiques sur la végétation de la Tunisieméridionale. Jnst. de Rech. Sah. Alger, 510 p.
- 14 Rules of preclinical (non-clinical) research in the Republic of Kazakhstan, Order of the Minister of Health of the Republic of Kazakhstan №697 dated November 12, 2009
- 15 Rules for conducting preclinical studies, biomedical experiments and clinical trials in the Republic of Kazakhstan, Order of the Minister of Health of the Republic of Kazakhstan №745 dated November 19, 2009.
- 16 Technical Regulations «Requirements for the safety of medicines», Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated July 14, 2010 №712
- 17 Rules of state registration, re-registration and amendments to the registration dossier of medicines, medical devices and medical equipment, Order of the Minister of Health of the Republic of Kazakhstan №735 dated November 18, 2009.
- 18 Good laboratory practice. Basic provisions», Order of the Minister of Industry and Trade of the Republic of Kazakhstan dated December 29, 2006 № 575 Gosstandart of the Republic of Kazakhstan
- 19 «Good laboratory practice. Basic provisions», Order of the Minister of Industry and Trade of the Republic of Kazakhstan dated December 29, 2006 № 557 Gosstandart of the Republic of Kazakhstan
- 20 Guidelines for the experimental (preclinical) study of new pharmacological substances / edited by R.U. Khabriev. -. - 2nd ed., pererab and add. //M.: JSC «Publishing House «Medicine», Moscow. - 2005-832 p
- 21 European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS 123). Strasbourg, 1986 (European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and Scientific Purposes).
- 22 *N. A. Gorbunova.* Regulation of animal experiments - ethics, legislation, alternatives M.- 1998.
- 23 Order of the Minister of Health № 26 of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan dated January 11, 2012

24 Methods for determining the toxicity and danger of chemicals (toxicometry)/edited by prof. I.V. Sanot-sky.//M.-Medicine. -1970.- 342p.

25 Kutsenko S.A. Fundamentals of toxicology. //M.- Medicine, - 2004.- 452p.

26 Glants S. Medico-biological statistics.//M.- Praktika. -1999.-215p.

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПРЕПАРАТЫ АЛУ МАҚСАТЫНДА ЖҮЗГІН ДӘРІЛІК ӨСІМДІГІНІҢ ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Түйіндеме. Жүзгін (лат. Calligonum) – қарақұмық тұқымдасына (лат. Polygonaceae) жататын көпжылдық жапырақты бұталы бұталар тұқымдасы. Кейбір мәліметтер бойынша, тұқым 158-ге дейінгі өсімдіктерді қамтиды, бірақ тұқым аз зерттелгендіктен, оған жатқызылған кейбір түрлердің анықтамасы нақты емес. Оның үстіне, кейбір ғалымдар географиялық тұрғыдан анықталынбағандықтан әрі көптеген морфологиялық айырмашылықтарға байланысты оны анықтаудың мүмкін еместігін айтады. Жүзгін тұқымдас өсімдіктердің химиялық құрамында таниндер, лимон және фенол-карбонды қышқылдары, алкалоидтар, лейкоантоцианидиндер, флавоноидтар бар. Жүзгін тұқымдас өсімдіктер әлеуетті түрде дәрілік шикізат көзі бола алады. Ғалымдар олардан гипотензивті дәрі ретінде әсер ететін, өтті айдайтын фенол карбон қышқылдарын тапты. Ісікке қарсы әрекет ететін тек қана лейкоантоцианидиндер ғана емес, сонымен қатар бірқатар флавоноидтар де кездеседі. Жүзгінлейкоккладум өсімдік шикізатының химиялық құрамы мен биологиялық белсенді қосылыстардың идентификациясы зерттелді. Физикалық-химиялық зерттеулер жүргізілді. Шикізаттың элементтік құрамы анықталды. Шикізаттың морфологиясы зерттеліп, шикізаттың аминқышқылдық құрамы анықталды. Жүзгін өсімдік шикізаты негізіндегі ветеринарлық препараттың және ветеринарлық мақсаттағы фитосорбенттердің алғашқы үлгілері алынып, клиникалық зерттеуге жіберілді.

Түйінді сөздер: жүзгін, фитосорбент, ветеринарлық препарат, өсімдік шикізаты, элементтік талдау, химиялық заттар.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ ДЖУЗГУНА БЕЛОКОРОГО ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО ПОЛУЧЕНИЯ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА

Аннотация. Джузгун (лат. Calligonum) - род многолетних листопадных ветвистых кустарников из семейства Гречишных (лат. Polygonaceae). По некоторым данным, в род входит до 158 растений, но поскольку род плохо изучен, определение видов, входящих в него, считается неточным. Более того, некоторые ученые утверждают, что это невозможно из-за многочисленных морфологических различий, которые не имеют географической определенности. В химическом составе растений из рода Жузгун обнаружены дубильные вещества, лимонная и фенолкарбоновая кислоты, алкалоиды, лейкоантоцианидины, флавоноиды. Растения из рода Жузгун потенциально могут служить источником лекарственного сырья. Ученые обнаружили в них фенолкарбоновые кислоты, которые оказывают желчегонное действие, действуя как гипотензивное средство. Противоопухолевым действием наделены не только лейкоантоцианидины, присутствующие в представителях рода, но и ряд флавоноидов. Мы исследовали химический состав и идентификацию биологически активных соединений в растительном сырье жузгунлейкоккладума. Были проведены физико-химические исследования. Определен элементный состав сырья. Была исследована морфология сырья, а также определен аминокислотный состав сырья. Получены и направлены на клиническое исследование первые образцы ветеринарного препарата на основе растительного сырья Жузгун и фитосорбентов ветеринарного назначения.

Ключевые слова: джузган, фитосорбент, ветеринарный препарат, растительное сырье, элементный анализ, химикаты.

Сведения об авторах

Azat Seithan, доктор PhD, ассоциированный профессор, e-mail:seytkhan.azat@gmail.com

Amzeyeva Ulpan, PhD докторант КазНУ аль-Фараби, Научный сотрудник «НПТЦ «Жалын», e-mail: ulpan-92.kz@mail.ru

Bekseytova Kalampyr, PhD докторант КазНУ им.аль-Фараби, Научный сотрудник «НПТЦ «Жалын», e-mail:bekalsu@mail.ru

Yeszhanova Gulzhan, кандидат ветеринарных наук, доцент, e-mail: Yeszhanova_astana@mail.ru

Busquets Rose, PhD, Senior Lecturer, School of Life Sciences, Pharmacy and Chemistry, Kingston University, Penrhyn Road, KT1 2EE, Kingston upon Thames, UK, r.busquets@kingston.ac.uk

АГРОТЕХНОЛОГИЯ НА ОСНОВЕ БИОРГАНИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА HUMIN PLUS

Р. Абутова¹, М. К. Кожаметов¹

¹Казахский Национальный Аграрный Университет, г.Алматы, Казахстан

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена разработке и внедрению инновационной агротехнологии в сельское хозяйство. Даны определения гуминовых препаратов озерного сапропеля, приведены краткие теоретические аспекты механизма действия гуминовых препаратов на растения. Описаны методы получения гумино содержащей продукции на высоком уровне – технология механохимической активации. Изложены результаты практического применения нано и биофизических агротехнологий на примере обработки семян и растений, сельскохозяйственных культурах в Казахстане.

Ключевые слова: алкалоиды, гуминовые препараты, газовихревые реакторы, термохимическая технология, HUMIN PLUS, металлопорфирины, сапропель, фульвокислоты, фосфолипиды.

ВВЕДЕНИЕ. Роль органических удобрений и опыт их применения в традиционном земледелии известен веками и не требует каких-либо дополнительных комментариев. Однако очевидность применения органики с точки зрения реабилитации и экологии почвы и качества урожая лимитируется с точки зрения экономики и эффективности.

Помет, навоз, торф, сапропель в их естественном виде требуют большие нормы внесения от единиц до сотен тонн на гектар, так как основная масса азота и других необходимых действующих веществ и, в частности, гуминовых кислот находится в труднодоступной для усвоения растениями и почве форме.

На сегодня во многих странах мира, и в том числе в Казахстане интенсивно развиваются технологии по производству и применению в сельском хозяйстве гуминовых препаратов на базе органических экстрактов. Так объективно появилась потребность в повышении урожайности иными методами, чем внесение в почву минеральных или органических удобрений, точнее независимо от них. В

качестве цели ставилось «полнее раскрыть» генетический и физиологический потенциал повышения урожайности растений, на фоне уже существующего минерального питания. Стали исследоваться различные «стимуляторы» роста и развития растений. Как химической природы, так и физической природы. Наибольший интерес с точки зрения получения «экологически чистой» продукции имеют как раз физические факторы воздействия на растения, а точнее на их семена, клубни, луковицы, проростки или взрослые растения на разных фазах развития.

Однако все чаще у практикующих земледельцев появляются претензии к качеству и эффективности применяемых гуминовых удобрений от различных производителей и поставщиков.

Традиционные и повсеместно применяемые технология и общая схема получения гуминовых препаратов достаточно просты и заключаются в следующем: на сырье, содержащее в связанном виде гуминовые кислоты, воздействуют в автоклавах жесткими хими-

Финансирование. Отчет АО «НЦГНТЭ», шифр программы Г. МСХ 2009, Инвентарный номер: 0218РК00031, Регистрационный номер: 0118РК01161

ческими реагентами (щелочами), с последующей фильтрацией и нейтрализацией полученного продукта. В результате производятся, так называемые, чудо гуминовые удобрения на все случаи жизни.

Внешняя простота технологии привела к тому, что на рынке, уже существуют сотни фирм предлагающих удобрения, стимуляторы роста, кормовые добавки с тем или иным содержанием гуминовых кислот.

Разброс по качеству и, соответственно, эффект применения предлагаемых гуминовых удобрений огромный. Один и тот же производитель предлагает сельхоз потребителю удобрения одной торговой маркой с различными химико-физическими показателями.

Собственно непостоянный химический состав гуминовых препаратов, полученных по традиционной технологии, является причиной его нестабильной работы в полевых условиях и об этом хорошо известно практикующим применение гуминовых стимуляторов роста растений аграриям.

Кажущаяся простота технологии вывела на рынок множество производителей и поставщиков, которые в силу разных обстоятельств и, в первую очередь, из-за недостатков самой традиционной термохимической технологии, не в состоянии гарантировать стабильность продаваемых удобрений по основным физико-химическим показателям.

Основные недостатки традиционной термохимической технологии – огромный разброс по качеству, низкая скорость протекания процессов и малый выход экстрагируемых гуминовых веществ. В самых лучших традиционных гуминосодержащих препаратах количество водорастворимых гуминовых кислот не более $15 \div 20$ г/литр.

При термохимической технологии естественный фон исходного сырья, в частности наиболее перспективного сапропеля и торфа, искажается, меняется его природный химический состав. В конечном препарате остаются не прореагированные остатки химически синтезированных, реагентов отрицательно влияющих, как на вегетирующие растения, так и на почву.

Среди современных технологий, обеспе-

чивающих получение гумино содержащей продукции на высоком уровне - технология механохимической активации. Сущность технологии заключается в мощном импульсном механическом воздействии на гумато содержащее сырье, окисленные бурые угли, торф, с минимальным использованием химических реагентов. Например, в некоторых модификациях шаровых мельницах, в которых мелющие тела обеспечивают перегрузку в несколько десятков. Понятно, что такие аппараты весьма непросты и энергоемки.

Наиболее эффективным способом, завоевывающим все большую популярность, является проведение стандартных физико-химических процессов в жидкой фазе при организации в ней развитой зоны кавитации. Кавитацией называют процесс исчезновения («схлопывания») парогазовых пузырьков, возникающих в жидкости при ее резком растяжении.

Немецко-российский институт биомагнитной кибернетики и нанотехнологий имеет приоритет в виде немецкой заявки на патент на технологию безреагентной переработки гумино содержащего сырья в специальном газовихревом ультразвуковом магнитном реакторе резонаторе.

В газовихревом, ультразвуковом магнитном реакторе резонаторе происходят одновременно процессы диспергации, экстракции, растворения, дезинтеграции клеточных структур, деструкция целлюлозы.

Физиологическая активность гуминосодержащих препаратов с неупорядоченными полимерными структурами гуминовых кислот и их солей, получаемых с использованием реактора резонатора, увеличивается, поскольку, чем мельче неупорядоченная полимерная структура таких веществ с условным понятием молекулярной массы, тем они эффективнее усваиваются мембранами клеточной структуры растений.

Конечным продуктом на выходе реактор являются органоминеральные удобрения повышенной биологической активности, большого выхода водорастворимых органических веществ с ускоренным протеканием реакций гидротермального синтеза.

Получены заключения немецкой эксперт-

ной группой адвокатов патентоведов о том, что на сегодня аналогов получения в промышленных масштабах на безреагентной основе органоминеральных удобрений повышенной физиологической активности в мире не существует.

Второй важный момент – сырье, из которого производят гуминовые удобрения.

Самое дешевое и наиболее распространенное сырье, содержащее гуминовые кислоты – это промышленные отходы, на их основе делают лигногуматы. Так же очень много производителей гуминовых препаратов из бурых углей, торфа и единицы перерабатывают самое ценное сырье – сапрпель.

Дешевизна сырья предопределила его выбор для многих производителей. Принципиальное различие гуминовых веществ из торфа или лигнинов от полученных из сапрпеля состоит в том, что природа первых определяется, прежде всего, целлюлозой и лигнинами. Из-за этого их молекулы (или фрагменты) содержат в значительных количествах компоненты с ароматическими (бензоидными) ядерными структурами, для которых характерны гидрофобные свойства. В сапрпеле образуются особый тип гуминовых веществ, происходящих из планктона, растительных и животных организмов. Их происхождение определяется углеводами и белками.

Доля аминных кислот в гуминовых и фульвокислотах, происходящих из сапрпеля, в два три раза выше, чем в соответствующих кислотах, образующихся на суше. Этим самым они отличаются принципиально от гуминовых веществ, полученных из торфа, угля или лигнинов. В молекулах гуминовых веществ из сапрпеля содержатся очень мало ароматических (бензоидных) ядерных структур.

Именно алифатические компоненты в основном расходуются при сельскохозяйственном использовании почв в результате жизнедеятельности растений и микрофлоры, в результате чего происходит уменьшение доли лабильной (легко мобилизуемой, активной) органической части гумуса и относительное увеличение его инертной части, и как следствие, снижение плодородия почв. Поэтому

восполнение запасов активного органического вещества в почвах должно осуществляться за счет источников, содержащих соответствующие компоненты. К таким источникам, восполняющим запасы активного органического вещества в почве, относятся сапрпелевые гуминовые вещества, в молекулах которых преобладает алифатическая часть углеводно-липидно-белковой природы.

Из этого следует важность предпосевной обработки посевного поля органоминеральными микроудобрениями именно из сапрпеля для восполнения запасов активного гумуса почвы [6].

Другие отличия сапрпелевого сырья для производства органоминеральных микроудобрений:

- Гуминовые кислоты сапрпелей всех классов отличаются от торфяных высоким содержанием гидролизуемых веществ, которые могут быть легко мобилизованы и включены в круговорот углеводов в системе почва – микроорганизмы – растения – почва. Гуминовые вещества с такой структурой обладают высокой физиологической активностью и высокой способностью к образованию комплексов с ионами металлов (хелатирование)

- Удобрения из торфа, бурого угля и лигнинов обладают меньшей, прилипаемостью к биологическим объектам и сродством с их клеточными мембранами, чем сапрпелевые. По этой причине и из-за больших молекулярных масс они менее способны проникать в клетки растений

- Гуминовые удобрения из торфов, лигнинов, бурых и окисленных каменных углей беднее, чем препараты из сапрпелей и вермикомпостов биологически активными веществами - аминокислотами, ферментами, витаминами, фитогормонами и др.

- Удобрения из торфов, бурого угля и лигнинов характеризуются высокой устойчивостью к биодеструкции и поэтому могут накапливаться в почве в составе стабильного (неактивного гумуса). Время их полураспада исчисляется сотнями лет.

- Препараты из экстракта сапрпеля стимулируют создание мощной и разветвленной корневой системы (особенно корней третьего

порядка), которая, в свою очередь, приводит к росту зеленой массы и увеличению урожая

- Они стимулируют выработку корневых выделений (экссудатов), обогащая тем самым микробиоту почвы

- Благодаря своей хелатной способности, высвобождаются молекулы фосфатов, связанных с железом, алюминием, магнием и кальцием, с последующим хелатированием всех этих молекул, тем самым делают их доступными растению

Главный вывод – для производства качественных, стабильных гумино содержащих удобрений важна не только инновационная немецкая технология безреагентной переработки гумино содержащего сырья, но и выбор и тщательный физико химический контроль сырья сапропеля.

Предлагаемая Немецко-российским институтом биомагнитной кибернетики и нанотехнологий серия микроудобрений HUMIN PLUS относятся к быстродействующим эффективным и экономичным удобрениям многофункционального действия[1-3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.

1. Сырье: Сырьем для производства HUMIN PLUS служит экологически чистый озерный сапропель – отложения в пресноводных водоемах России, возраст которых составляет несколько десятков тысяч лет, и состоит он из органических и минеральных веществ. Эти вещества возникают при биологической гумификации остатков растительности и животных (планктон, цветочная пыльца, животные и растительные организмы). Только в сапропеле находится такое многообразие органических и минеральных компонентов: водорастворимые, легко- и трудногидролизуемые вещества, гуминовые (ГК), гиматомелановые (ГМК) и фульвокислоты (ФК), широкий спектр аминокислот, сахаров, пептиды, целлюлоза, лигнин, липиды, каротиноиды, ксантофилы, спирты, кетоны,

карбоновые кислоты, производные хлорофилла, алкалоидов, металлопорфирины, фосфолипиды, витамины, ферменты, антибиотики, стероидные соединения, расширенный состав микроэлементов в форме металлоорганических комплексов. Многообразие компонентов и их пропорции в реликтовом сапропеле сбалансированы самой природой и все они необходимы для растений и животных на всех этапах развития.

2. Технология: для производства HUMIN PLUS применяются современные газоструйные ультразвуковые магнитные реакторы-резонаторы и соответствующие нанопроцессы экстракции сапропеля, которые позволяют частично или даже полностью отказаться от реагентной (химической) традиционной технологии[4]

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

Результативность технологии на основе HUMIN PLUS проведенные в Алматинский области показали высокую эффективность препаратов на основе HUMIN PLUS[5-6].

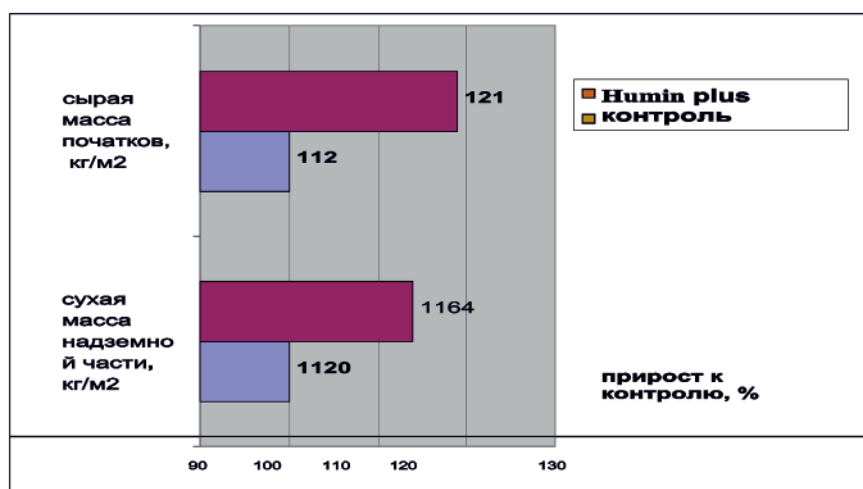


Рисунок 1 – сухая масса кукурузы

Испытание технологии с HUMIN PLUS на кукурузе показало (рис.1), что высокая сырая масса початков, а также сухая масса надземной части отмечены на варианте с использованием препарата и составили соответственно- 121-116 кг/м². Превышение к контролю в этом случае была – 4-9 кг/м², или 3,5-7,5 % соответственно.

Действие препарата HUMIN PLUS спо-

способствует не только лучшему использованию растениями действующих веществ, но и существенно повышает содержание незаменимых и заменимых аминокислот (рис. 2).

Используя новые физические принципы при переработке сырья в газовыхревых ультразвуковых реакторах резонаторах получают экстракты с качественно новыми характеристиками: стабильное качество, повышенная физиологическая и биологическая активность действующих веществ.

Таким методом можно выпускать микроудобрения с заданными параметрами по концентрации и количеству водорастворимых гуминовых кислот – от 40 г/литр и выше. Кроме того, в реакторе-резонаторе можно получать удобрения с оптимальным соотношением гуминовых и фульвокислот.

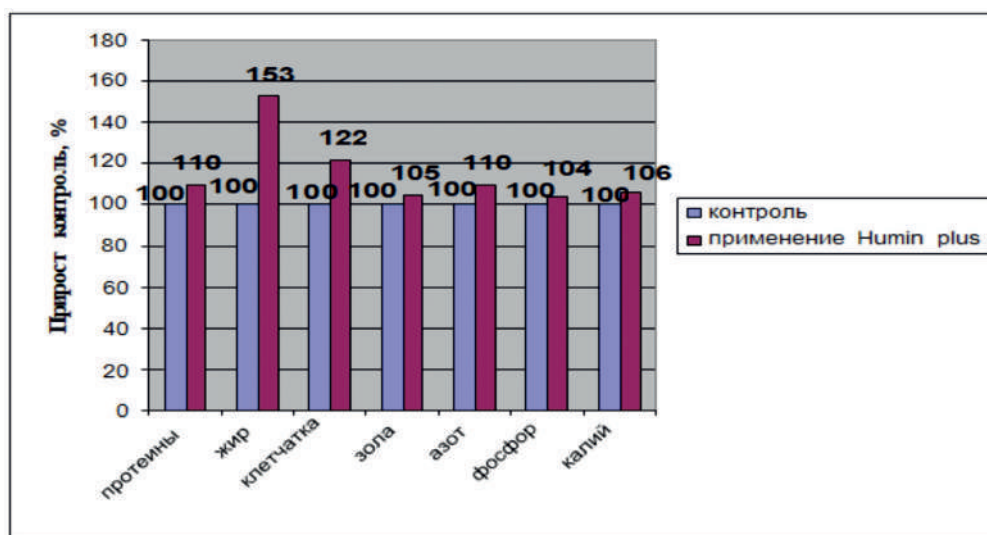


Рисунок 2 – Влияние Humin Plus на качество зерна кукурузы

Инновационность технологии при производстве HUMIN PLUS состоит в обработке готового продукта в специальном магнитном поле в реакторе резонаторе по патентованной немецкой технологии- немецкий патент DE 10 2009 043 821 A1[4]. Магнитная обработка позволяет в большей степени активировать продукт, что позволяет применить его малые концентрации для получения хорошего эффекта. Такая обработка позволяла получить в Германии и Казахстане прибавки к урожаю от 10 % без применения микроудобрения

HUMIN PLUS, а вместе с ним - от 30% и выше.

Совокупность примененных технологий позволяет одновременно оказывать много векторное воздействие на растение и почву. Наличие в HUMIN PLUS органических, минеральных, стимулирующих и биоактивных веществ позволяет обеспечить растение и почву всем комплексом питательных веществ, создает различные независимые механизмы воздействия на растение и почву, которые дают суммарный эффект.

Во-первых, HUMIN PLUS содержит в себе всю гамму питательных макро- и микроэлементов, в которых нуждается растение. Этот букет сформирован самой природой. Кроме того, HUMIN PLUS, как гумино содержащий препарат, действует, как хелатирующий агент, делая

доступными многие питательные вещества, которые были ранее недоступны растению. Таким образом, растение получает больше питания и дает больший урожай, не говоря об экономии классических удобрений.

Другой механизм действия HUMIN PLUS заключается в

биологическом стимулировании растения, а именно в ингибировании роста болезнетворных бактерий и благоприятствовании росту полезных бактерий, которые благодаря их жизнедеятельности и симбиозу с растением и почвой дают свой дополнительный вклад в развитие растения, повышая его иммунитет и урожайность.

Следующим механизмом действия HUMIN PLUS является принцип физиологического стимулирования. HUMIN PLUS, благодаря своему уникальному природному составу, создает вокруг растения или на самом растении комфортную, стимулирующую

среду, как в самом растении, так и в почве, вызывая реакцию растения, направленную на повышение иммунитета

и сохранение рода, что в итоге приводит к укреплению растения и повышению урожайности, т.е. проявляется весь потенциал растения, заложенный природой.

Следовательно, если один из вышеперечисленных механизмов не сработает по причине неправильного применения или других причин, то другие механизмы сработают и дадут свой эффект. То есть, фермер в любом случае получит положительный результат [5,7].

Выводы:

Инновационность технологии при производстве **HUMIN PLUS** позволяет в большей степени активировать продукт, что позволяет применить его малые концентрации для получения хорошего эффекта. Вследствие этого существенно повышается содержание незаменимых и заменимых аминокислот в зерне, активизируется синтез белка сельскохозяйственных культур.

Таким методом можно выпускать микроудобрениями с заданными параметрами по концентрации и количеству водорастворимых гуминовых кислот – от 40 г/литр и выше

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 *Кожаметов М.К.* Адаптивная агротехнология в безвысадочном семеноводстве сахарной свеклы // Вестник с.-х. науки Казахстана. -2008. -№12. -С.12.
- 2 *Кожаметов М.К.* Наномембранные технологии в семеноводстве сахарной свеклы. // Вестник с.-х. науки Казахстана. -2009. -№8. -С.10.
- 3 *Кожаметов М.К.* Эффективность инновационной наномембранной агротехнологии в Казахстане // Известия НАН РК. Серия «Аграрные науки». – 2011. – №2(2). – С.40.
- 4 *Кожаметов М. К., Островский М. В.* Немецкая инновационная агротехнология в Казахстане // Вестник с.-х. науки Казахстана. -2014. -№8. -С.9.
- 5 *Kozhachmetov M. K.* Innovative adaptive agronano technology // ИТЖ «Новости науки Казахстана» -2019. - №3. -С.209.
- 6 *Кожаметов М. К и др.* // Патент № 4213 «Способ предпосевной обработки семян». - 02.20.2019
- 7 *Кожаметов М.К.* Наночастицы металлов и биологическая активность растений- LAMBERT Academic Publishing, Европейская электронная брошюра: info@ omniscryptum.com., 2019. -42с.

HUMIN PLUS БИОРГАНИКАЛЫҚ ДАЙЫНДАУ НЕГІЗІНДЕГІ АГРОШАРУАШЫЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫ Түйіндеме. Мақалада ауыл шаруашылығына инновациялық агротехнологияны әзірлеп енгізу туралы айтылған. Гуминдік қышқылдардың теориялық маңызы және сипаттамасы келтіріліп, олардың өсімдікке әсері баяндалады. Ауыл шаруашылығы тұқымдарын себер алдында құрамында металдардың нано және макро бөлшектері бар стимулятормен (нано және биофизикалық) өңдеудің Қазақстанда жүргізілген тәжірибелердің қорытындысы келтірілген.

Түйін сөздер: алкалоидтар, гуминдік препараттар, газдықұйынды реакторлар, термохимиялық технология, HUMIN PLUS, металл порфириндері, сапропель, фульво қышқылы, фосфолипидтер.

AGROTECHNOLOGY BASED ON THE BIOORGANIC PREPARATION HUMIN PLUS

Abstract. The article is dedicated to the development and implementation of innovative agricultural technology in agriculture field. We give definitions of humic preparations of lake sapropel, we give brief theoretical aspects of the action mechanism of humic preparations on plants. We describe methods for obtaining humic-containing products at a high level - the technology of mechanochemical activation. We present the results of the practical application of nano and biophysical agricultural technologies on the example of seed and plant processing, crops in Kazakhstan.

Key words: alkaloids, humic preparations, gas-vortex reactors, thermochemical technology, HUMIN PLUS, metalloporphyrins, sapropel, fulvic acids, phospholipids.

ВЛИЯНИЕ БИОУГЛЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

М.Тоқтар¹, М.Б. Ахметов¹, Ф.К. Муканова¹

¹Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан

АННОТАЦИЯ

Засуха весеннего климата за последние 2 года оказывает существенное влияние на снижение урожайности сельскохозяйственных культур в Северо-Казахстанской области. Если земля не будет использоваться должным образом в течение многих лет в сельском хозяйстве, структурные, водные и физические свойства почвы ухудшатся. Деградация вносит огромные изменения в качественный и количественный состав земельных ресурсов, а в некоторых случаях вызывает разрушение и уничтожение почвенного покрова. В результате снижается устойчивость к сухому климату и удержание влаги, а также происходит потеря органического вещества, поскольку эрозия смывает верхний слой почвы и гумус. В результате неправильной организации систем почвозащитного земледелия при широком использовании земель сельскохозяйственного назначения в регионе. Одной из основных причин осушения почвенного покрова является длительное использование монокультур в сельскохозяйственной системе и нарушение системы севооборота, отсутствие внесения органических и биоудобрений.

Ключевые слова: Биоуголь, яровой пшеницы, урожайность, плодородие почв.

Введение. Во всех областях Казахстана отмечается устойчивая тенденция к снижению в почве содержания гумуса, питательных веществ и продуктивности сельскохозяйственных культур. Содержание гумуса в почве за последние 60 лет, по данным снизилось в условиях неорошаемой зоны на одну треть от исходного ее содержания, а в условиях орошения – на 60 %. С урожаем сельскохозяйственных культур ежегодно отчуждаются из почвы питательные элементы, и их вынос превышает в сотни раз, чем поступление их с удобрениями [1].

Земельный фонд Северо-Казахстанской области по данным баланса земель на 1 ноября 2017 года составляет 9 804,3 тыс. га, из них сельхозугодий 8 405,1 тыс. га. В структуре земель области удельный вес земель сельскохозяйственного назначения составляет 71% от территории или площадью 7 014,5 тыс. га, из них пашни 4 891,7 тыс. га. На данных землях функционирует 3 021 крестьянских и фермерских хозяйств на площади 1 576,5 тыс. га и 735 хозяйственных товариществ общей площадью 5 348,9 тыс. га. [2].

В северных областях Казахстана почвы истощены за более полувековой период освоения целины потеряно 1,4 млрд. тонн гумуса, что составляет 1/3 от исходного запаса. Основная часть гумуса идет на формирование урожая, а поступление его с однолетними злаковыми культурами ничтожно, нарушается баланс гумуса в почве. Вместе с этим пашня теряет гумус эрозионным путем до 57%. Площадь эродированных почв Северного Казахстана составляет 19,1 млн. га. Около 60 % почвенного покрова Республики относится в разной степени деградированным в зависимости от особенностей природных условий и их народно-хозяйственного использования. По данным Агентства земельных ресурсов (2015 г) в Республике Казахстан числится более 90 млн. га эродированных и эрозионно-опасных земель, из них фактически эродированных – 29,3 млн. га [3].

Массовое освоение целинных и залежных земель в степных зонах Северного Казахстана проводилось в 1954-1960 годах. К 1990 году «обрабатываемые земли» в регионе составляли 47 миллионов гектаров (36 миллионов

гектаров пахотных земель и 11 миллионов гектаров земель, нуждающихся в улучшении в целом) [4]. В шестидесятые годы, после освоения легких и карбонатных южных черноземов в северных регионах, произошла эрозия почвы, и баланс минеральных питательных веществ и органического вещества в почве начал нарушаться. Северо-Казахстанская область является основным зерноводческим регионом страны, ориентированным на сельскохозяйственное производство.

Материалы и методы. Предшественником в опыте была яровая пшеница. Агротехника в опыте состояла из основной обработки глубокой осенью плугом ПЛН-3-35. Из закрытия влаги в 2 следа тяжелыми бородами БЗТ в конце апреля и в начале мая. Перед посевом основной культуры произвели разбивку опытного участка на делянки. Размер делянок 1х1 м². Опыты были заложены в 4-х повторности. Для опыта был использован сорт яровой мягкой пшеницы Астана 2 (суперэлита). Посев был произведен в оптимальные сроки для

СКО, а именно 20 мая. Посев пшеницы произвели с помощью хлопущки (селекционная сеялка), которая обеспечивает высокую точность нормы высева и глубину посева. Норма высева составила 3,5 млн. всхожих семян / га. Глубина высева 5 см. Однако до начала посевных работ в лабораторных условиях были определены посевные качества семенного материала по ГОСТ 12042-80: чистота составила – 99 %, лабораторная всхожесть – 97 %, масса 1000 семян – 45,4 г, влажность зерна 13,1 %.

Биоуголь внесен в норме 30т/га, 50т/га, 70т/га в 20-сантиметровый слой почвы, в четырехкратной повторности. Посеян сорт яровой пшеницы «Астана».

Применяемый в опытах биоуголь получен путем анаэробного термохимического разложения высокой температурой 450⁰С из биологических продуктов риса.

Результаты и обсуждение. С момента появления первых всходов велись фенологические наблюдения за опытной культурой (рисунк 1).

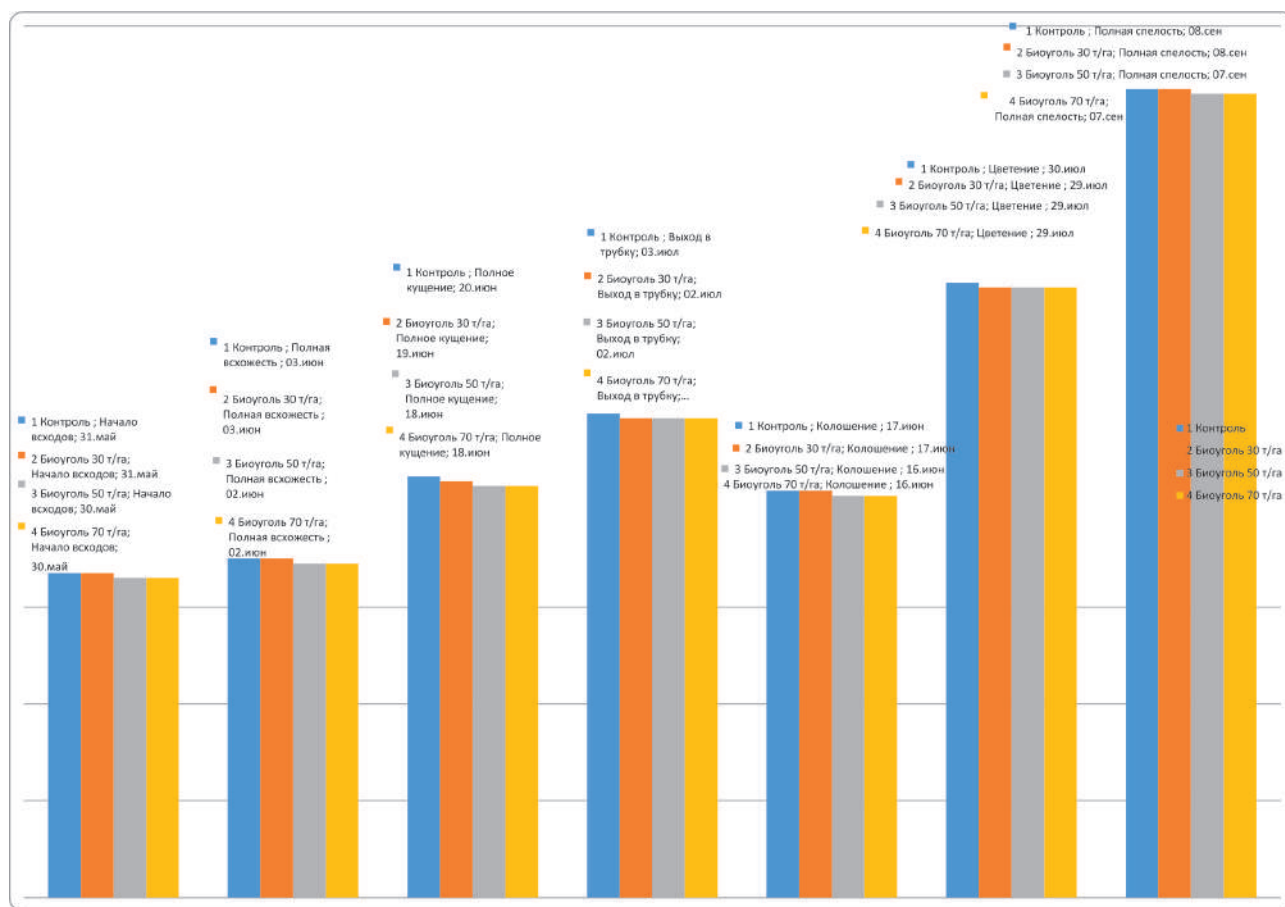


Рисунок 1 – фенологические наблюдения за опытной культурой

Посевные работы проведены 20 мая в контрольном варианте и в варианте с применением биоугля 30 т/га всходы появились на 11 день, а в вариантах с применением биоугля 50 и 70 т/га всходы появились на 1 день раньше, 30 мая. Данный факт скорее всего связан более влажным почвенным состоянием на глубине заделки семян в вариантах с повышенным количеством применения биоугля. По показателям полной всхожести между контрольным вариантом и вариантами с применением биоугля разница так же составила 1 день. В целом нужно отметить, наступление всех основных фаз развития пшеницы разница между контролем и биоуглем всегда составляла 1-2 дня.

Показатели биометрических измерений были определены в фазу молочно-восковой спелости, данные по основным показателям влияющим на формирование урожая приведены в таблице.

в варианте с внесением биоугля нормой 70 т/га и с контрольным вариантом составила 160 растений. Ощутимую разницу между вариантами можно объяснить создавшимися агроклиматическими условиями весенне-летнего периода 2021 года (рисунок 2). Отсутствие осадков и повышенная атмосферная температура привела к сильному иссушению почвы и к полеганию пшеницы. А в вариантах с внесением биоугля весь период отмечалось повышенная влажность по сравнению с контролем, что показывает высокую влагоудерживающую способность удобрения. Что и позволило сохранить растения. Данная особенность удобрения повлияла и на другие показатели, а именно: Высота растений в контрольном варианте составила 74 см, с внесением биоуголь: 30 т/га – 73,6 см, 50 т/га – 83 см, 70 т/га – 83,8 см. по количеству междоузлий в контрольном варианте значение составила 3,6 штук, во всех вариантах с применением биоугля 3,7 штук. Также были незначительные отклонения и средней

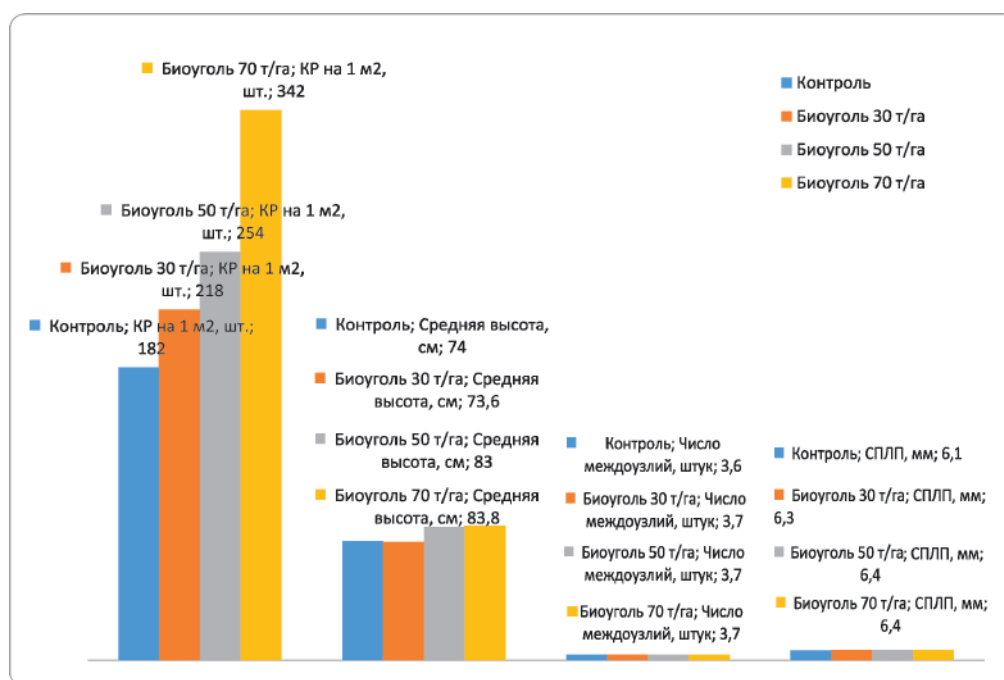


Рисунок 2 – Влияние биоугля на биометрические измерения в фазу молочно-восковой спелости.

Густота стояния перед уборкой – в контрольном варианте количество растений составила 182 шт/м², в вариантах с внесением биоугля 30; 50 и 70 т/га составила соответственно 218; 254 и 342 шт/м². Разница сохранившихся растений

и средней площади листовой поверхности, в контрольном варианте данный показатель составил 6,1 мм, в варианте с биоуглем 30 т/га – 6,3 мм, а в вариантах 50 и 70 т/га – 6,4 мм (рисунок 2).

Анализ структуры урожая является важным методом оценки развития культурных растений, позволяющим

установить закономерности формирования урожайности и определить его зависимость от различных факторов окружающей среды, воздействия химических веществ или резких изменений погоды.

Урожайность опытной пшеницы определили в фазу полной спелости. В структуру

урожайности входят следующие показатели: высота растений, количество растений на 1 м² с развитым колосом, длина колоса, количество зерен в одном колосе, масса 1000 семян, урожайность. Данные по продуктивности приведены в рисунке.

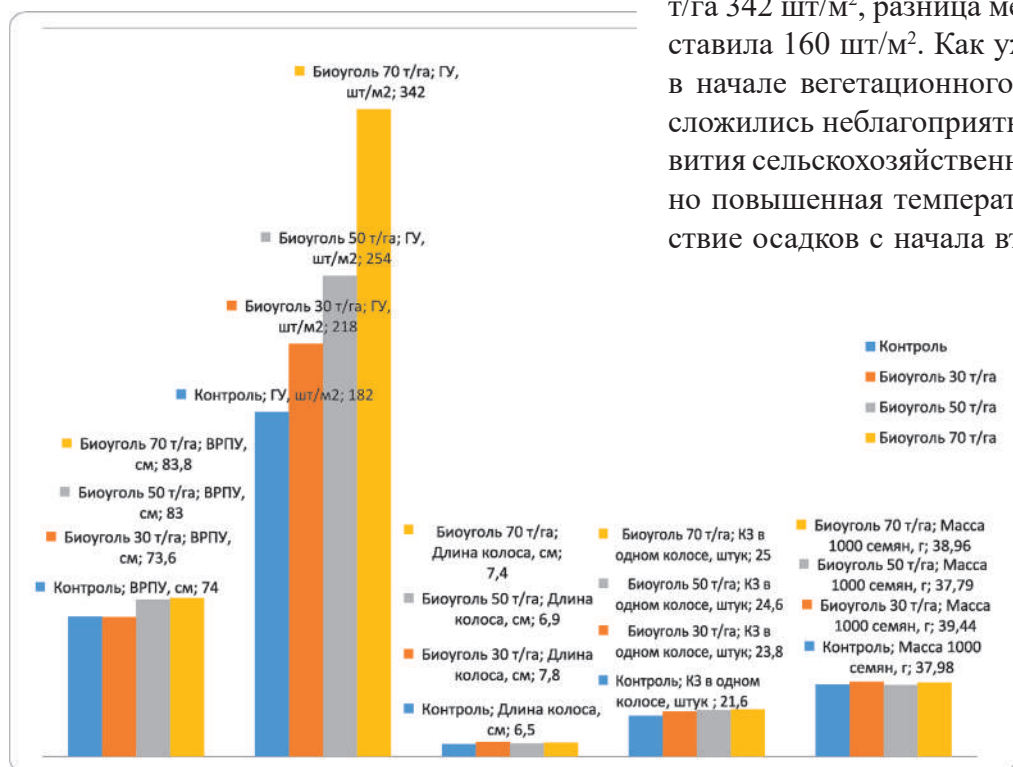


Рисунок 3 – Влияние биоугля на продуктивность

Показатели продуктивности в вариантах опыта по нескольким показателям не имела значимых отклонений, так по массе 1000 семян самый высокий показатель был получен в варианте биоуголь 30 т/га – 39,44 г, самый низкий показатель в варианте с нормой биоугля 50 т/га и разница составила 1,65 г. Аналогичные показатели были получены по массе 1000 семян, максимальное значение было во 2 варианте – 39,44 г, самый низкий показатель в 3 варианте – 37,79 г. По длине колоса так же самый лучший показатель был получен в варианте биоуголь 30 т/га и составил 7,8 см, самый низкий показатель в контрольном варианте 6,5 см, разница между вариантами 1,3 см (рисунок 3).

Из вышесказанного следует что на урожайность в первую очередь повлияла густота стояния растений перед уборкой, то есть сохранность растений. В контрольном варианте данный показатель был равен 182 шт/м², а в варианте с применением биоугля в норме 70 т/га 342 шт/м², разница между вариантами составила 160 шт/м². Как уже отмечалась выше в начале вегетационного периода этого года сложились неблагоприятные условия для развития сельскохозяйственных культур. А именно повышенная температура и полное отсутствие осадков с начала второй половины мая

и до конца июня. Сложившиеся условия не позволили в контрольном варианте и в вариантах с низким количеством внесения биоугмуса в полной мере пройти фазу кущения и сформировать дополнительные продуктивные стебли. Кроме того, по фенологическим наблюдениям было отмечено засыхание отдельных ростков. Данный факт в последующем сказалась на урожайности (рисунок 4).

и до конца июня. Сложившиеся условия не позволили в контрольном варианте и в вариантах с низким количеством внесения биоугмуса в полной мере пройти фазу кущения и сформировать дополнительные продуктивные стебли. Кроме того, по фенологическим наблюдениям было отмечено засыхание отдельных ростков. Данный факт в последующем сказалась на урожайности (рисунок 4).

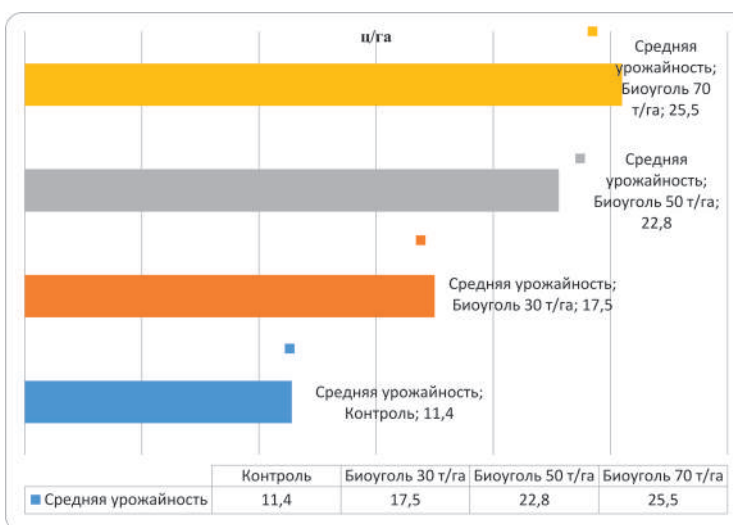


Рисунок 4 – Влияние биоугля на урожайность яровой пшеницы, ц/га

Средняя урожайность по вариантам опыта составила в контроле 11,4 ц/га, в норе биоугля 30 т/га – 17,5 ц/га, в 50 т/га – 22,8 ц/га и в норме 70 т/га 25,5 ц/га. Разница в вариантах с применением биоугля по сравнению с контролем составила соответственно 6,1; 11,4 и 14,1 ц/га (рисунки 4).

Заключение. Из вышесказанного следует что на урожайность в первую очередь повлияла густота стояния растений перед уборкой, то есть сохранность растений. В контрольном варианте данный показатель был равен 182 шт/м², а в варианте с применением биоугля в нор-

ме 70 т/га 342 шт/м², разница между вариантами составила 160 шт/м². Как уже отмечалось выше в начале вегетационного периода этого года сложились неблагоприятные условия для развития сельскохозяйственных культур.

Средняя урожайность по вариантам опыта составила в контроле 11,4 ц/га, в норе биоугля 30 т/га – 17,5 ц/га, в 50 т/га – 22,8 ц/га и в норме 70 т/га 25,5 ц/га. Разница в вариантах с применением биоугля по сравнению с контролем составила соответственно 6,1; 11,4 и 14,1 ц/га. По полученным результатам, биоуголь положительно влияет на урожайность яровой пшеницы.

СПИСОКЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Байшанова А.Е., Кедельбаев Б.Ш. Проблемы деградации почв. анализ современного состояния плодородия орошаемых почв Республики Казахстан // Научное обозрение. Биологические науки. – 2016. – № 2. – С. 5-13.
- 2 Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2017 год. – Астана, 2017. - С. 373-381.
- 3 Данные Агентства земельных ресурсов. -Астана, 2015. – 16 с.
- 4 Маланин А.Н., Маланина А.А., Кулагин А.И. Изменение гумусового состояния пахотных почв Костанайской области // Труды междунар. Научно – практическая. конф. “Региональные проблемы научно-технического прогресса в агропромышленном комплексе” - Костанай: Сельскохозяйственный институт, 1999. – Ч. 2. - С. 163-169.

БИОКӨМІРДІҢ ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Түйіндеме. Солтүстік Қазақстан облысында ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігінің төмендеуіне соңғы 2 жылдағы көктемгі климаттың қуаңшылық әсері зор. Егер ауыл шаруашылығында жер көп жылдар бойы дұрыс пайдаланылмаса, топырақтың құрылымдық, су және физикалық қасиеттері нашарлайды. Жер ресурстарының сапалық және сандық құрамының өзгеруі, кейбір жағдайларда топырақ жамылғысының нашарлауы мен бұзылуына алып келеді. Нәтижесінде топырақтың құрғақ климатқа төзімділігімен ылғалды ұстау, сондай-ақ органикалық заттарды сақтау қасиеттері төмендейді. Өйткені эрозия топырақтың үстіңгі қабаты мен қарашірікті шайып кетеді. Екіншілік жүйесін дұрыс ұйымдастырмаудан, ауыл шаруашылығы жүйесінде монодақылдардың ұзақ уақыт пайдаланылуы және ауыспалы егіс жүйесінің бұзылуынан, органикалық және биотыңайтқыштардың енгізілмеуінен деградациялық үрдістер орын алады.

Түйін сөздер: Биокөмір, жаздық бидай, өнімділік, топырақ құнарлылығы.

INFLUENCE OF BIOCHAR ON THE PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT

Abstract. The drought of the spring climate over the past 2 years has a significant impact on the decline in crop yields in the North Kazakhstan region. If the land is not used properly for many years in agriculture, the structural, water and physical properties of the soil will deteriorate. Changes in the qualitative and quantitative composition of land resources, and in some cases causes the deterioration and destruction of the soil cover. As a result, resistance to dry climates and moisture retention are reduced, as well as loss of organic matter, as erosion washes away the topsoil and humus, resulted from improper management of agricultural soil conservation systems with widespread use of agricultural land in the region. One of the main reasons for the drainage of the soil cover is the long-term use of monocultures in the agricultural system and the violation of the crop rotation system, the lack of the introduction of organic and biofertilizers.

Key words: Biochar, spring wheat, productivity, soil fertility.

Сведения об авторах

Токтар М., PhD, Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева, e-mail: murat-toktar@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0953-7491>.

Ахметов М.Б., магистр, старший преподаватель, Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева, e-mail: tompik.m@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5359-7272>.

Муканова Ф.К., магистр, старший преподаватель, Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева, e-mail: Fkmukanova@bk.ru

НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА

НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Регистрационное свидетельство № 7528-Ж
от 01.08.2006 г.
выдано Министерством культуры и информации
Республики Казахстан

Отв. редактор *М.Е. Сейткалиева*
Редактор текста на казахском языке *Т.Т. Садырова*
Редактор текста на английском языке *Е. Бердыкулов*
Компьютерная верстка и дизайн *Н.Т. Раймкулова*
Обложка *Е.С. Кадырова*

Подписано в печать 2.08.2023.
Формат 60x84/8. Печать офсетная. Бумага офсетная.
Усл. п. л 8,5. Тираж 350 экз. Заказ 160.

Редакционно-издательский отдел НЦ ГНТЭ.
050026, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 221