

“3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация”

2022 ж. қыркүйек, № 3

№ 3 сентябрь 2022 г.

Жылына төрт рет шығады

Выходит 4 раза в год

**А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің көпсалалы ғылыми журналы
Многопрофильный научный журнал Костанайского регионального университета
им. А. Байтұрсынова**

Меншік иесі:

А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті

Собственник:

Костанайский региональный университет им. А. Байтұрсынова

Бас редакторы / Главный редактор:

Куанышбаев С. Б., география ғылымдарының докторы / доктор географических наук

Бас редактордың орынбасары / Заместитель главного редактора:

Коваль А.П., экономика ғылымдарының кандидаты / кандидат экономических наук

Редакциялық кеңес / Редакционный совет:

1. Абыль Е.А. – тарих ғылымдарының докторы/доктор исторических наук
2. Айтмұхамбетов А. А. – тарих ғылымдарының докторы / доктор исторических наук
3. Атанов С.К. – техника ғылымдарының докторы /доктор технических наук
4. Ахметова Б. З. – филология ғылымдарының кандидаты / кандидат филологических наук
5. Бекмагамбетов А.Б. – заң ғылымдарының кандидаты / кандидат юридических наук
6. Бережнова Е. В. – педагогика ғылымдарының докторы / доктор педагогических наук (Российская Федерация)
7. Важев В.В. – химия ғылымдарының докторы /доктор химических наук (по компьютерное моделирование)
8. Ким Н.П. – педагогика ғылымдарының докторы /доктор педагогических наук
9. Классен В. И. – техника ғылымдарының докторы /доктор технических наук (Российская Федерация)
10. Козаченко И. Я. – заң ғылымдарының докторы /доктор юридических наук (Российская Федерация)
11. Лозовицка Б. – PhD докторы/ доктор PhD (Польша)
12. Маслова В. А. – филология ғылымдарының докторы/доктор филологических наук (Беларусь)
13. Медетов Н.А. – техника ғылымдарының докторы /доктор технических наук
14. Михайлов Ю. Е. – биология ғылымдарының докторы / доктор биологических наук (Российская Федерация)
15. Одабас М. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы /доктор сельскохозяйственных наук (Турция)
16. Пантелеенко Ф. И. – техника ғылымдарының докторы /доктор технических наук (Республика Беларусь)
17. Рыщанова Р.М. – ветеринария ғылымдарының кандидаты / кандидат ветеринарных наук
18. Шайкамал Г.И. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты / кандидат сельскохозяйственных наук
19. Санду И. С. – экономика ғылымдарының докторы /доктор экономических наук (Российская Федерация)
20. Сипосова М. – PhD докторы / доктор PhD (Словакия)
21. Татмышевский К. В. – техника ғылымдарының докторы /доктор технических наук (Российская Федерация)
22. Тугужекова В.Н. – тарих ғылымдарының докторы/доктор исторических наук (Хакасия, Российская Федерация)

Редакциялық кеңесінің хатшысы / Секретарь редакционного совета – Шалгимбекова К.С., педагогика ғылымдарының кандидаты / кандидат педагогических наук

Журнал 2000 ж. бастап шығады. 29.10.2020 ж. Қазақстан Республикасының мәдениет және ақпарат министрлігінде қайта тіркелген. № KZ27VPY00028449 куәлігі. / Журнал выходит с 2000 г. Перерегистрирован в Министерстве культуры и информации Республики Казахстан 29.10.2020 г. Свидетельство № KZ27VPY00028449

А.Байтұрсынов атындағы ҚҰУ-дің 18.03.2022ж №104 «3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті алқасының шешімімен 06.00.00-Ауылшаруашылық ғылымдары және 16.00.00-Ветеринариялық ғылымдар салалары бойынша диссертацияның негізгі нәтижелерін жариялау үшін ұсынылған ғылыми басылымдар тізіміне кірді./Решением Коллегии Комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки Республики Казахстан №104 от 18.03.2022 г. журнал КГУ им. А. Байтұрсынова «3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация» включен в Перечень научных изданий, рекомендуемых для публикации основных результатов диссертаций по отраслям: 06.00.00-Сельскохозяйственные науки и 16.00.00-Ветеринарные науки.

2012 ж. аталмыш журнал ISSN (ЮНЕСКО, г. Париж, Франция) сериялық басылымдарды тіркеу жөніндегі халықаралық орталығында тіркеліп, ISSN 2226-6070 халықаралық нөмірі берілді./Журнал в 2012 г. зарегистрирован в Международном центре по регистрации сериальных изданий ISSN (ЮНЕСКО, г. Париж, Франция), присвоен международный номер ISSN 2226-6070.

Авторлардың пікірлері редакцияның көзқарасымен сәйкес келе бермейді. Қолжазбаларға рецензия берілмейді және қайтарылмайды. Ұсынылған материалдардың дұрыстығына автор жауапты. Қайта басылған материалдарды журналға сүйеніп шығару міндетті. / Мнение авторов не всегда отражает точку зрения редакции. За достоверность предоставленных материалов ответственность несет автор. При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

Amantaev Maksat Amantayuly – Doctor of Philosophy (PhD), Acting Head of the Department of International Cooperation and Recruitment of Foreign Students, A. Baitursynov Kostanay Regional University, 110000, Kostanay, Tauelsizdik str.118, tel. 87751429921, e-mail: amantaevmaxat.kz@mail.ru.

Gayfullin Gayaz Zakirovich – Doctor of Technical Sciences, Professor of the department of Machines, tractors and vehicles, A. Baitursynov Kostanay Regional University, 110000, Kostanay, Abay Ave., 28, building 3, tel.87774477735.

Tolemis Tursynay Serikkyzy – Doctoral student of specialty 8D08701- Agricultural machinery and technology, Kostanay Regional University named after A. Baitursynov, e-mail: tursynay17@mail.ru.

Kravchenko Ruslan Ivanovich – Doctor of Philosophy (PhD), Associate Professor of the department of Machines, tractors and vehicles, A. Baitursynov Kostanay Regional University, 110000, Kostanay, Abay Ave., 28, building 3, tel. 87029298576, e-mail: ruslan_kravchenko_15@mail.ru.

Амантаев Мақсат Амантайұлы – философия докторы (PhD), халықаралық ынтымақтастық және шетелдік студенттер рекрутингі бөлімі бастығының м.а., А. Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, 110000, Қостанай қ., Тәуелсіздік к-сі 118, тел. 87751429921, e-mail: amantaevmaxat.kz@mail.ru.

Гайфуллин Гаяз Закирович – техника ғылымдарының докторы, Машиналар, тракторлар және автомобильдер кафедрасының профессоры, А. Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 ғимарат, тел. 87774477735.

Телеміс Тұрсынай Серікқызы – 8D08701 - Аграрлық техника және технология мамандығы бойынша докторантура білім алушысы, А. Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 ғимарат, тел. 87475784523, e-mail: tursynay17@mail.ru.

Кравченко Руслан Иванович – философия докторы (PhD), Машиналар, тракторлар және автомобильдер кафедрасының қауымдастырылған профессоры, А. Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 ғимарат, тел. 87029298576, e-mail: ruslan_kravchenko_15@mail.ru.

УДК 631.363

DOI: 10.52269/22266070_2022_3_71

РАЗРАБОТКА МАЛОГАБАРИТНОЙ ЛИНИИ ПЕРЕРАБОТКИ СОЛОМЫ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННОГО КОРМА

Амантаев М.А. – доктор философии (PhD), ст. преподаватель кафедры машин, тракторов и автомобилей, Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынова.

Золотухин Е.А. – доктор философии (PhD), ассоциированный профессор кафедры машин, тракторов и автомобилей, Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынова.

Газизов А.А. – инженер-технолог 2 категории, АО «АгротеххолдингКЗ», г.Костанай.

Борзенков А.П. – директор ТОО «Агротехсервис-12», г.Костанай.

В статье раскрыты особенности использования соломы в качестве грубого корма для животных, который широко используется в кормовой промышленности РК вследствие ряда положительных свойств. Показано что получение из соломы кормового продукта с высокими энергетическими показателями путем гранулирования измельченной соломы является одним из эффективных способов переработки кормов. Цель работы – повышение эффективности использования соломы в качестве грубого корма путем ее переработки и гранулирования.

В статье приведена разработанная конструктивно-технологическая схема и изготовленная новая малогабаритная линия переработки соломы для приготовления гранулированного корма, предназначенная преимущественно для малых и средних фермерских хозяйств.

В статье представлены предварительные результаты исследовательских испытаний предлагаемой кормоприготовительной линии. Для гранулирования была взята солома из-под комбайна, измельченная, доставленная к месту хранения, которую определили весовым методом, заключенным в определении массы измеренного материала. Установлено, что фракции измельчения получают величины до 1,5–20 мм, что соответствует зоотехническим требованиям для кормления животных. При этом, после гранулирования корм из соломы имеет плотность в 8,0 раз большей, чем начальное сырьё. Указанное положительно влияет на сбережение и переваримость питательных элементов, поедаемость корма, а также сохранение, перевозку и нормированную раздачу.

Ключевые слова: солома, гранулирование, измельчение, малогабаритная линия, переработка соломы, гранулированный корм.

**DEVELOPMENT OF A SMALL-SIZED STRAW PROCESSING LINE
FOR THE PREPARATION OF GRANULATED FEED**

Amantayev M.A. – Doctor of Philosophy (PhD), senior lecturer of the Department of Machines, Tractors and Automobiles, A. Baitursynov Kostanay Regional University.

Zolotukhin E.A. – Doctor of Philosophy (PhD), Associate Professor of the Department of Machines, Tractors and Automobiles A. Baitursynov Kostanay Regional University.

Gazizov.A.A. – Engineer-technologist of the 2nd category, “Agromashholding KZ”JSC, Kostanay.

Borzenkov A.P. – Director of «Agrotechservice-12» LLP, Kostanay.

The article reveals the features of the use of straw as roughage for animals, which is widely used in the feed industry of the Republic of Kazakhstan due to the numerous advantages. It is shown that the obtaining a fodder product with high-energy indicators from straw by crushed straw granulation is one of the most effective ways of feed processing. The purpose of the work is to increase the efficiency of using straw as roughage feed through its processing and granulation.

The article presents the developed constructive and technological scheme and the manufactured new small-sized straw processing line for the preparation of granulated feed, intended mainly for small and medium-sized farms.

The article presents the preliminary results of research tests of the proposed feed production lines. For granulation, straw was taken out from under the combine harvester, crushed, delivered to the storage site, which was determined by the weight method enclosed in determining the mass of the measured material. It has been revealed that the grinding fractions are obtained in sizes up to 1.5–20 mm, which corresponds to zootechnical requirements for animal feeding. At the same time, after granulation, straw feed has a density 8.0 times greater than the initial raw materials. This has a positive effect on the conservation and digestibility of nutrients, the edibility of feed, as well as the conservation, transportation and rationing of distribution.

Key words: straw, granulation, chopping, small-sized line, straw processing, granulated feed.

**ТҮЙІРШІКТЕЛГЕН АЗЫҚ ДАЙЫНДАУҒА АРНАЛҒАН ШАҒЫН ӨЛШЕМДІ
САБАН ӨңДЕУ ЖЕЛІСІН ӨЗІРЛЕУ**

Амантаев М.А. – философия докторы (PhD), А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Машиналар, тракторлар және автомобильдер кафедрасының аға оқытушысы.

Золотухин Е.А. – философия докторы (PhD), А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Машиналар, тракторлар және автомобильдер кафедрасының қауымдастырылған профессоры.

Газизов.А.А. – 2 санатты инженер-технолог, «Агромашхолдинг КЗ» АҚ, Қостанай қ.

Борзенков А.П. – «Агротехсервис-12» ЖШС директоры, Қостанай қ.

Мақалада жануарларға арналған дәрекі жемшөп азығы ретінде бірқатар оң қасиеттеріне байланысты Қазақстан Республикасының мал азығы өнеркәсібінде кеңінен қолданылатын сабанды пайдаланудың ерекшеліктері анықталған. Ұсақталған сабанды түйіршіктеу арқылы сабаннан энергетикалық көрсеткіштері жоғары мал азығын алу жемді өңдеудің ең тиімді әдістерінің бірі болып табылатыны көрсетілген. Жұмыстың мақсаты – сабанды өңдеу және түйіршіктеу арқылы дәрекі жемшөп азығы ретінде пайдалану тиімділігін арттыру.

Мақалада әзірленген құрылымдық-технологиялық сызба және жасалған түйіршіктелген азық дайындауға арналған жаңа шағын өлшемді сабан өңдеу желісі келтірілген, ол негізінен шағын және орта шаруашылықтарға арналған.

Мақалада ұсынылатын азық дайындау желісін зерттеу сынақтарының алдын ала нәтижелері берілген. Түйіршіктеу үшін сабан комбайнның астынан алынды, ұсақталды, сақтау орнына жеткізілді, ол өлшенген материалдың массасын анықтау арқылы салмақ әдісімен анықталды. Малды азықтандыруға қойылатын зоотехникалық талаптарға сәйкес келетін 1,5-20 мм-ге дейін ұнтақтау фракциялары алынатыны анықталды. Бұл ретте, түйіршіктеуден кейін сабан азығы бастапқы шикізаттан 8,0 есе жоғары тығыздыққа ие болады. Бұл қоректік заттардың сақталуына және сіңімділігіне, жемді қабылдауға, сондай-ақ консервациялауға, тасымалдауға және рационалды бөлуге оң әсер етеді.

Түйінді сөздер: сабан, түйіршіктеу, ұсақтау, шағын өлшемді желі, сабан өңдеу, түйіршіктелген жем.

Введение

Северный Казахстан очень богат соломенными ресурсами. Солома в качестве грубого корма для животных широко используется в кормовой промышленности Республики Казахстан вследствие ряда положительных свойств.

В засушливые годы солома широко используется в качестве корма ввиду отсутствия или малого количества других кормов, таких как сено, зерновые отходы и другие, используемые при кормлении КРС и овец.

В урожайные годы хранение соломы длительные сроки требует специальных навесов. А при больших объемах, в зависимости от нужд хозяйств, её хранят на открытых площадках. При этом, окружающая среда приводит ценный вид вторичной продукции к порче.

Солома, как корм, имеет в своем составе стеблевую часть культуры, листья, незначительно имеются зерна. Так же содержатся: сырая клетчатка, в зависимости от сезона года (до 50%); сырая зола (около 6%); незначительно имеются витамины и большее количество витамина D.

Кормление соломой сложно из-за её структуры, так как она на 60–75% состоит из целлюлозы, гемицеллюлозы и других безазотистых экстрактивных веществ. Но эти углеводы, представляют собой хорошие источники энергии для жвачных животных, они малодоступны из-за наличия в них лигнина и других инкрустированных веществ. Исследователи стремятся повысить концентрацию энергии за счет декомпактирования, ослабления связей лигиноцеллюлозного комплекса, чтобы повысить поедаемость бедных энергией компонентов смеси.

Получение из соломы кормового продукта с высокими энергетическими показателями возможно при выполнении определенных операций обработки с использованием соответствующего оборудования. Установлены следующие преимущества переработки соломы и ее использования в качестве корма [1, с.2]:

- первое и главное при использовании соломы, это её низкая цена, большие количества после уборки урожая, малое применение в качестве корма;
- второе - крупный рогатый скот, овцы в зимний стойловый период питаются в основном грубыми кормами (сено, фураж) и другими видами грубых кормов;
- третье – при возрастающем спросе и цене на фуражное зерно очевидно, что применение других видов кормов, в частности и соломы, в животноводстве будет занимать особое место.

Одним из эффективных способов переработки является гранулирование измельченных кормов [2, с.38]. Такая переработка кормового сырья по сравнению с кормлением естественным кормом дает следующие преимущества:

- возможность уменьшить количество пылевидных фракций, обеспечить транспортировку гранулированного, затаренного корма;
- получаем сбалансированный гранулированный корм при добавке витаминов и других питательных веществ;
- уничтожается патогенная микрофлора за счет высокотемпературной обработки;
- уменьшаются затраты на транспортировку и хранение, так как гранулированный корм из соломы будет иметь объем практически в восемь раз меньший, чем начальное сырьё.

Применение соломы в качестве корма с использованием различных устройств измельчения, экструдирования, гранулирования описано в ряде работ исследователей [3, с.2; 4, с.56; 5, с.45; 6, с.2]. К примеру, в работах Широга Ю.П. [6, с.2] проводились исследования по обработке ошелоченной соломы в различных устройствах, в основном экструдерах и прессах. Им был опробован подготовленный корм на группах КРС и был получен эффект прироста.

На сегодняшний день наибольшее распространение получили комплекты оборудования кормоцехов КОРК-15, К-Р-1, К-Р-7, КОРК-5 и другие. Однако указанные оборудования применяются преимущественно в крупных линиях переработки при наличии большого количества животных. Производимые различными зарубежными предприятиями оборудования являются дорогостоящими. При этом они имеют высокую энергоёмкость, а срок службы рабочих органов данных устройств не соответствует эксплуатационным характеристикам. На данном этапе времени для малых и средних фермерских хозяйств дорогостоящие оборудования практически недоступны и неэффективны.

Следовательно, разработка малогабаритной линии переработки соломы для приготовления гранулированного корма, предназначенной для малых и средних фермерских хозяйств является актуальной.

Цель работы

Повышение эффективности использования соломы в качестве грубого корма путем ее переработки и гранулирования.

Материалы и методы

С этой целью предложена конструктивно-технологическая схема новой малогабаритной линии переработки соломы для приготовления гранулированного корма. Она состоит из следующих основных частей (рисунок 1): измельчитель грубого корма 1, циклон 2, смеситель 3, бункер-

накопитель 4, гранулятор до 12 кВт 5, охладитель до 1 кВт 6, транспортер подачи готового сырья 7, место расфасовки готового сырья 8.

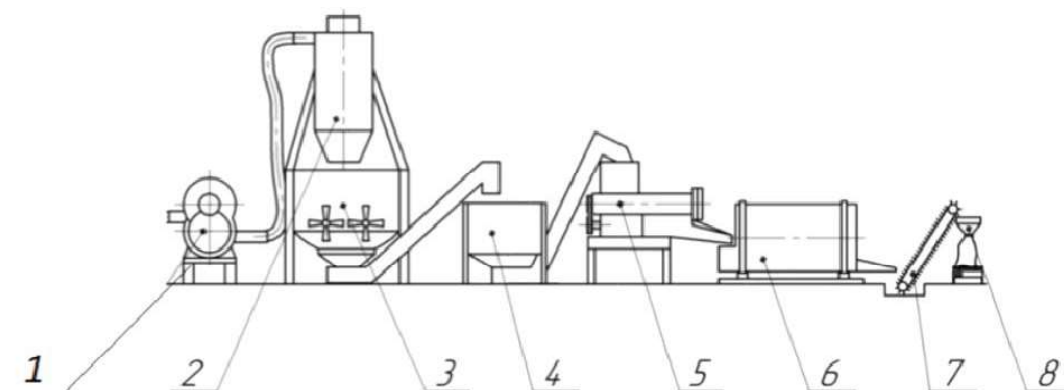


Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема малогабаритной линии переработки соломы для приготовления гранулированного корма

1 – измельчитель грубых кормов, 2 – циклон, 3 – смеситель, 4 – бункер-накопитель, 5 – гранулятор до 12 кВт, 6 – охладитель до 1 кВт, 7 – транспортер подачи готового сырья, 8 – место расфасовки готового сырья

Исследовательские испытания проводились на базе предприятия ТОО «Агротехсервис-12», г.Костанай. Следует отметить, что указанное предприятие является единственным в северном регионе, которое изготавливает кормоприготовительные машины.

Для гранулирования была взята солома из-под комбайна, измельченная, доставленная к месту хранения, которую определили весовым методом, заключенным в определении массы измеренного материала [7, с.29]. Такой метод является общеизвестным и используется в большинстве сельскохозяйственных предприятий, имеющих линию по производству гранул.

При проверке питательности гранулированной кормосмеси применены стандартные методы определения кормовой ценности гранул.

Результаты работы

В соответствии с предлагаемой конструктивно-технологической схемой изготовленовая малогабаритная линия переработки соломы для приготовления гранулированного корма, рисунок 2.



Рисунок 2– Общий вид малогабаритнойлинии переработки соломы для приготовления гранулированного корма

Конструкция измельчителя грубых кормов приведена на рисунке 3. Он представляет собой втулку 1, фланец крепления ножей 2, ножи измельчителя 3, противорежущую пластину 4, кольцо регулировки фракции измельчения 5, выходное отверстие 6. Рабочим органом измельчителя являются ножи 3.

Общее устройство измельчителя основано на прототипе ИК-2, разработке в предприятии «Агротехсервис-12» [8, с.169]. Недостатком измельчителя ИК-2 является то, что не осуществляется регулировка степени измельчения фракций грубого корма. Фракции измельчения получаются более 20 мм, это не соответствует зоотехническим требованиям для кормления животных [9, с.28]. Измельчитель от прототипа отличается тем, что кольцо регулировки фракции измельчения обеспечивает изменение величины частиц грубого корма до 5 – 20 мм. Фракция измельчения регулируется за счет внутреннего диаметра кольца регулировки фракции измельчения 5, которое устанавливается в основной корпус. Рекомендуемые диаметры колец (внутренний диаметр):

- фракция измельчения 5 – 20 мм – диаметр 290 мм;
- фракция измельчения до 5 мм – диаметр 240 мм.

Измельчитель можно применять при приготовлении компонентов кормов из соломы пшеницы, ржи, ячменя, сена, стеблей кукурузы и гороха. Его эксплуатация возможна как в закрытом помещении, так и вне помещений.

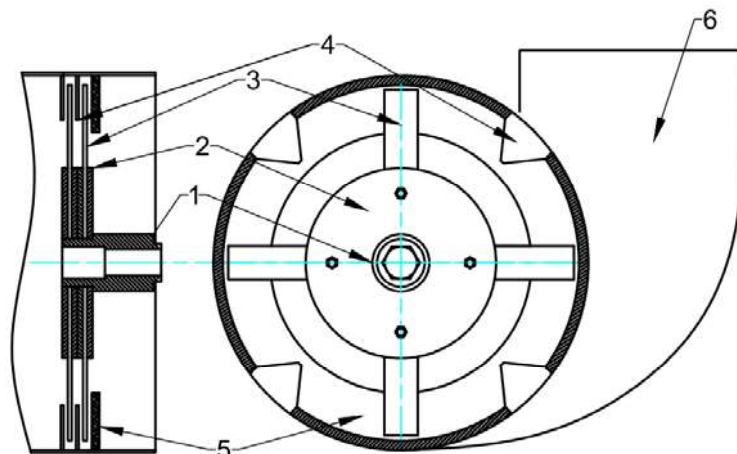


Рисунок 3 – Схема конструкции измельчителя грубых кормов
 1 – втулка, 2 – фланец крепления ножей, 3 – ножи измельчителя, 4 – противорежущая пластина,
 5 – кольцо регулировки фракции измельчения, 6 – выходное отверстие

По конструкции применен шнековый гранулятор, рисунок 4. Используется плоская матрица 1 с 16-ю выходными отверстиями диаметром 8 мм. В корпусе 2 гранулятора установлен на подшипниках шнек 3. Шаг шнека 120 мм, толщина витка 5 мм, диаметр вала шнека 80 мм, угол наклона витков шнека 18 град. Сырье поступает через бункер - питатель 4. Привод шнека осуществляется от электродвигателя 12 кВт.

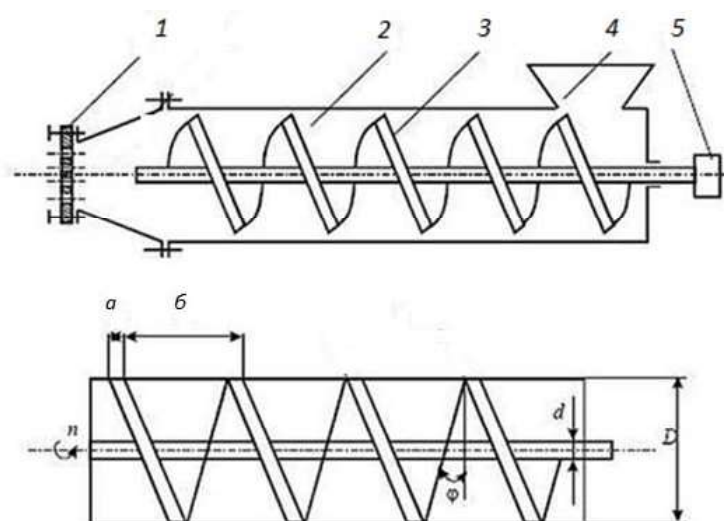


Рисунок 4 – Схема конструкции гранулятора
 1 – плоская матрица с 16-ю выходными отверстиями, 2 – корпус гранулятора, 3 – шнек,
 4 – бункер-питатель, 5 – привод

Работа кормоприготовительной линии протекает следующим образом.

Сырье (солома) влажностью до 14% подается в измельчитель 1, где измельчается до размеров 1,5-20 мм. Измельченный материал пневмотранспортером передается в циклон 2 и лопастной смеситель кормов 3. В смеситель кормов также подаются предварительно дозированные витаминные добавки (в зависимости от рациона кормления и вида животных). Далее подготовленный корм по транспортеру перемещается в бункер – накопитель 4 и по транспортеру в гранулятор 5. Готовый гранулированный материал помещается в охладитель 6, где охлаждается при температуре до 90°С. По истечении периода охлаждения (порядка 10 минут) готовые гранулы затариваются в мешки в месте расфасовки 8 и перемещаются для хранения. Если линия установлена в животноводческом помещении, то гранулы можно скармливать животным. Производительность такой линии достигает 600 кг/час.

Обсуждение

Анализ полученных результатов показал, что малогабаритная кормоприготовительная линия обеспечивает выполнение технологического процесса переработки соломы с требуемым качеством.

Установлено, что фракции измельчения получаются величиной до 1,5–20 мм, что соответствует зоотехническим требованиям для кормления животных [9, с.28].

При этом, после гранулирования плотность корма из соломы увеличилась в 8,0 раз (таблица 1). Указанное положительно влияет на сбережение и переваримость питательных элементов, поедаемость корма, а также сохранение, перевозку и нормированную раздачу. На рисунке 5 представлены полученные гранулы.

Таблица 1– Плотность гранулированного корма из соломы

Наименование	Хранение 45 дней и более. Плотность кг/ м ³	Гранулированная солома. Плотность кг/ м ³
Солома пшеницы	55,2	441,6
Солома ячменя	57,3	458,4
Солома овсяная	57,5	460,0



Рисунок 5 – Общий вид полученных гранул

Производство гранул из соломы, обогащенных энергетическими веществами, а также азотом, имеет высокое значение для увеличения питательности корма. Гранулированный корм из соломы располагает значительной переваримостью, отлично сберегает питательные вещества компонентов, благоприятен для сохранения, перевозки и нормированной раздачи. Известно, что гранулирование не только увеличивает поедаемость, но и одобрительно воздействует на переваримость питательных элементов, как соломы, так и прочих составных компонентов рациона. При гранулировании содержание клетчатки в отработанной соломе уменьшается на 15%.

В таблице 2 представлен рецепт гранулированных кормосмесей для молодняка КРС [10, с.10].

Таблица 2 – Рецепт гранулированных кормосмесей

Компонент	Для молодняка КРС, содержание в %			
	I	II	III	IV
Солома пшеничная	50,0	30,0	70,0	45,0
Травяная резка	30,0	4,5	-	20,0
Жом сухой свекловичный	-	38,6	-	7,0
Меласса	-	4,1	-	2,0
Концентраты	19,0	21,9	28,0	21,4
Амидные и минеральные добавки	1,0	0,9	2,0	4,6

Гранулы, созданные при большой температуре и нажиме, снабжают связь азота и мочевины, диаммоний фосфата, бикарбоната и сульфата аммония с питательными элементами соломы и концентратов, это содействует их неспешному распаду и оптимальному применению азота и аммиака в рубце КРС.

Кормовая патока выступает в роли регулятора крепкой связизаотосодержащих объединений аммиака с составными долями гранул, и является источником легкоусвояемых углеводов для быстрого формирования и деятельности микроорганизмов рубца. Переваримость соломы в гранулах доходит до 65%.

Установлено, что по питательности в одном килограмме приготовленной гранулированной смеси с соломой содержится: 0,6 кормовых единиц; 0,9 ЭКЕ (энергетическая кормовая единица); 9,5 МДж ОЭ (обменная энергия). Содержание иных питательных элементов меняется мизерно.

Применение мешанины следует реализовывать в соответствии с нормами насыщения для молодняка старше года – до 10 кг, в совмещении с силосом, таким образом при прочем получается максимальный эффект; молодняку от 6 месяцев до 1 года в границах 3-5 килограммов.

Таким образом, существует необходимость в дальнейшем совершенствовании и модернизации кормоприготовительных устройств. Работы по созданию малогабаритной линии переработки соломы для приготовления гранулированного корма будут продолжены. При этом будут учтены и использованы полученные результаты проведенных исследовательских испытаний.

Заключение

Разработана конструктивно-технологическая схема и изготовлена новая малогабаритная линия переработки соломы для приготовления гранулированного корма. Она предназначена преимущественно для малых и средних фермерских хозяйств.

Результатами исследовательских испытаний установлено, что малогабаритная кормоприготовительная линия обеспечивает выполнение технологического процесса переработки соломы с требуемым качеством. Установлено, что фракции измельчения получаются величиной до 1,5–20 мм, что соответствует зоотехническим требованиям для кормления животных. При этом, после гранулирования корм из соломы имеет плотность в 8,0 раз больший, чем начальное сырьё. Указанное положительно влияет на сбережение и переваримость питательных элементов, поедаемость корма, а также сохранение, перевозку и нормированную раздачу.

Использование предлагаемой технологической линии позволяет также получить: сбалансированный гранулированный корм при добавке витаминов и других питательных веществ, уменьшить количество пылевидных фракций, обеспечить транспортировку гранулированного, затаренного корма, уничтожить патогенную микрофлору за счет высокотемпературной обработки; уменьшить затраты на транспортировку и хранение.

Работы по созданию малогабаритной линии переработки соломы для приготовления гранулированного корма будут продолжены. При этом будут учтены и использованы полученные результаты проведенных исследовательских испытаний.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Machinery R. Почему из соломы следует делать гранулированный корм для КРС и жвачных овец? [Текст] / R. Machinery // Российский агропромышленный сервер – 2015.
2. Singh, B. Fundamental of extrusion processing [Text] / B. Singh, C. Sharma, S. Sharma // Novel food processing technologies. – 2017. – P. 45 – 48.
3. Кушнир В.Г. Экструдер для переработки зерновых отходов [Текст] / В.Г. Кушнир // «3i: Intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация». КРУ имени А. Байтурсынова – Костанай. – 2020. – №4 – с. 37-42.
4. Акулов В.И. Оптимизация рецептуры экструдированных комбикормов для крупного рогатого скота [Текст] / В.И. Акулов // Эффективное животноводство. – 2021. – № 7 – с. 42-45.

5. Зеленин А.Н. Применение пеллет в качестве корма для сельскохозяйственных животных [Текст] / А.Н. Зеленин // Научно-технический вестник: технические системы в АПК. – 2018. – с. 56-64.
6. Широ́в Ю.П. Разработка и обоснование технологического процесса экструдирования ошелоченной соломы [Текст]: автореф. дисс. канд. техн. наук / Ю.П. Широ́в. – Челябинск, 1991. – 217 с.
7. Мордасов Д.М. Технические измерения плотности сыпучих материалов [Текст]: учеб. пособие / Д.М. Мордасов, М.М. Мордасов. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. – 254 с.
8. Кушнир В.Г. Усовершенствование измельчителя грубых кормов [Текст] / В.Г. Кушнир, Н.В. Гаврилов, А.П. Борзенков. // Вестник ВНИИМЖ – 2018. – №2(30) – с. 168-170.
9. Завражнов А.И. Механизация приготовления и хранения кормов [Текст]: учеб. для вузов / А.И. Завражнов, Д.И. Николаев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 335 с.
10. Лазаревич А.Н. Леснова / А.Н. Лазаревич, А.П. Леснов // – <http://zakvaska.ru> > _z_files > 20160426_soloma.

REFERENCES:

1. R Machinery. Why should straw be made into pelleted feed for cattle and ruminant sheep?/R Machinery // Rossiyskiy agropromyshlenny server – 2015. (<https://agroservers.ru/articles/5974.htm>).
2. Singh, B. Fundamentals of extrusion processing [Text] / B. Singh, C. Sharma, S. Sharma // Novel food processing technologies.– 2017.– P.45 – 48 Doi:10.31219/osf.io/xqa5n.
3. Kushnir V.G. Extruder for processing grain waste [Text] / V.G. Kushnir // Multidisciplinary journal "3i: Intellect, idea, innovation- intelligence, idea, innovation". A. Baitursynov KRU –Kostanay: Publishing Center. – 2020. – No. 4 – 37-42 p.
4. Akulov V.I. Optimization of the formulation of extruded animal feed for cattle. [Text] / V.I. Akulov // Efficient animal husbandry. – 2021.– No. 7 – 42-45 p.
5. Zelenin A.N. The use of pellets as feed for farm animals. [Text] / A.N. Zelenin // Scientific and technical bulletin: technical systems in the agro-industrial complex. – 2018.– 56-64 p
6. Shirov Yu.P. Development and justification of the technological process of extrusion of alkalinized straw. [Text]: Abstract. diss. cand. tech. Sciences. / Yu.P. Shirov –Chelyabinsk, 1991. – 217 p.
7. Mordasov D.M. Technical measurements of the density of bulk materials [Text]: textbook. / D.M. Mordasov, M.M. Mordasov. - Tambov. : Publishing House Tamb. state tech. un-ta, 2004. – 254 p.
8. Kushnir V.G. Improvement of the roughage chopper [Text] / V.G. Kushnir, N.V. Gavrillov, A.P. Borzenkov. // «Vestnik VNIIMZH» – 2018 – №2(30) – 168-170 p.
9. Zavrashnov A.I., Nikolaev D.I. Mechanization of preparation and storage of feed [Text]: textbook. for universities/ A.I. Zavrashnov, D.I. Nikolaev – М.: Agropromizdat, 1990. – 335 p.
10. Lazarevich A.N. Lesnova / A.N. Lazarevich A.P. Lesnov A // – (<http://zakvaska.ru> > _z_files > 20160426_soloma).

Сведения об авторах:

Амантаев Максат Амантайулы – доктор философии (PhD), ст. преподаватель кафедры машин, тракторов и автомобилей Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова, 110000, г. Костанай, мкр. Аэропорт, дом 39, тел. 87751429921, e-mail: amantaevmaksat.kz@mail.ru.

Золотухин Евгений Александрович – доктор философии (PhD), ассоциированный профессор кафедры машин, тракторов и автомобилей Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова, 110000, г. Костанай, мкр. Аэропорт, дом 45, тел. 87771390747, e-mail: zolutukhine17@mail.ru.

Газизов Айдос Адилханович – инженер-технолог 2 категории, АО «Агромашхолдинг КЗ» 110000, г. Костанай, пр. Кобыланды батыра, дом 36а, тел. 87471407882, e-mail: g.aydos.99@mail.ru.

Борзенков Александр Петрович – директор ТОО «Агротехсервис-12», 110000, г. Костанай, ул. Фабричная 6, тел. 87773023570, e-mail: borzenkovap@gmail.com.

Amantaev Maksat Amantayuly – Doctor of Philosophy (PhD), senior lecturer of the Department of Machines, Tractors and Automobiles of the A. Baitursynov Kostanay Regional University, 110000, Kostanay, mkr. Airport, house 39, tel. 87751429921, e-mail: amantaevmaksat.kz@mail.ru.

Zolutukhin Evgeny Aleksandrovich – Doctor of Philosophy (PhD), Associate Professor of the Department of Machines, Tractors and Automobiles of the A. Baitursynov Kostanay Regional University, 110000, Kostanay, mkr. Airport, house 45, tel. 87771390747, e-mail: zolutukhine17@mail.ru.

Gazizov Aidos Adilkhanovich – Engineer-technologist of the 2nd category, «Agromashholding KZ» JSC, 110000, Kostanay, Kobylandybatyr Ave., house 36a. tel. 87471407882, e-mail: g.aydos.99@mail.ru.

Borzenkov Alexander Petrovich – Director of «Agrotechservice-12» LLP, 110000, Kostanay, 6Fabrichnaya str., tel. 87773023570, e-mail: borzenkovap@gmail.com.

Амантаев Максат Амантайұлы – философия докторы (PhD), А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті Машиналар, Тракторлар және автомобильдер кафедрасының аға оқытушысы, 110000, Қостанай қ., мкр. Аэропорт, 39 үй, тел. 87751429921, e-mail: amantaevmaxat.kz@mail.ru.

Золотухин Евгений Александрович – философия докторы (PhD), А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті Машиналар, Тракторлар және автомобильдер кафедрасының қауымдастырылған профессоры, 110000, Қостанай қ., мкр. Аэропорт, 45 үй, тел. 87771390747, e-mail: zolotukhine17@mail.ru.

Газизов Айдос Адилханович – 2-санатты инженер-технолог "Агромашхолдинг КЗ" АҚ, 110000, Қостанай қ., Қобыланды батыр даңғылы, 36а үй, тел. 87471407882, e-mail: g.aydos.99@mail.ru.

Борзенков Александр Петрович – «Агротехсервис-12» ЖШС директоры, 110000, Қостанай қ., Фабричная көшесі 6, тел. 87773023570, e-mail: borzenkovap@gmail.com.

УДК 633.9:633.6

DOI: 10.52269/22266070_2022_3_79

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПОЛУЧЕНИЕ ИНУЛИНА ИЗ КОРНЕЙ КОК-САГЫЗА (TARAXACUM KOK-SAGHYZ RODIN)

Бари Г.Т. – докторант, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан.

Жанбырбаев Е.А. – PhD, ассоциированный профессор кафедры Агрономии, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан.

Джантасов С.К. – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией Микроклонального размножения растений, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Казахстан.

Утеулин К.Р. – доктор биологических наук, ассоциированный профессор, заведующий лабораторией Клеточной инженерии, Институт биологии растений и биотехнологии Алматы, Казахстан.

*В данной статье изложены результаты исследования по экстракции и количественного определения инулина из корней одуванчика кок-сагыза (*Taraxacum kok-saghyz* Rodin). Наряду с натуральным каучуком, одуванчик кок-сагыз является продуцентом инулина. Инулин в свою очередь, является заменителем сахара, усилителем вкуса для пищевых продуктов, предназначенных для больных диабетом, применяется в медицине. Семена, полученные из трех популяций одуванчиков кок-сагыза; Сарыжаз, Кегень и Тузколь выращивались городе Алматы. В данной работе проведены эксперименты по определению и получению инулина из сухих корней кок-сагыза в конце вегетативного сезона. Основной задачей было получение наибольшее количество инулина из корней. В конце сентября содержание инулина достигла своего максимального значения, 24%. Это составило 282,0 кг/га, по ожидаемому урожаю инулина из расчета от экстракции в 500000 растений на гектар. Тогда как содержание каучука составляет 22% на сухую массу корня. В работе было использовано два основных метода получения инулина из корней: ферментативный гидролиз с анализом ВЭЖХ полученных моносахаридов и определение инулина по разнице фруктозидов и фруктозанов с количественным определением суммарного содержания полифруктанов в пересчете на фруктозу.*

Ключевые слова: кок-сагыз, инулин, фруктозиды и фруктозаны, HPLC, сухая масса корня, калибровка.

КӨК-САҒЫЗ (TARAXACUM KOK-SAGHYZ RODIN) ТАМЫРЫНАН ИНУЛИНДІ АНЫҚТАУ ЖӘНЕ АЛУ

Бери Ф.Т. – докторант, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті Алматы қ., Қазақстан.

Жанбырбаев Е.А. – PhD, Агрономия кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан.

МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ

ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ – ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

АЛЕШИНА Ю.Е. ЕЛЕУСИЗОВА А.Т. ЖАБЫКПАЕВА А.Г. МЕНДЫБАЕВА А.М.	РЕЗИСТЕНТНОСТЬ УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ КОШЕК И СОБАК С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЖКТ, К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ	3
АНТИПОВА Н. В.	ЭРГАЗИЛЁЗ ЛЕЩА (<i>ABRAMIS BRAMA</i> LINNAEUS, 1758) КАРГАЛИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ (ЗАПАДНЫЙ КАЗАХСТАН)	13
КАУМЕНОВ Н.С.	КАРТОПТАҒЫ ЛИСТЕРИЯЛАРДЫҢ ТІРШІЛІК ҚАБІЛЕТІ	23
КУЙБАГАРОВ М.А. ЖҮЛКИБАЕВ А.А. РЫСКЕЛЬДИНА А.Ж. ШЕВЦОВ А.Б.	ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ИЗОЛЯТОВ <i>MORAXELLA</i> <i>BOVISIMORAXELLA BOVOCULIK</i> АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ	30
ZOJA MIKNIENE	V COMPL VECTOR-BORNE PARASITIC INFECTION IN DOGS FROM LITHUANIA	37
ХАСАНОВА М. АУБАКИРОВ М.Ж. ТЕГЗА А.А. ЕСЕЕВА Г.К.	БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ПРОБЛЕМЫ ОПИСТОРХОЗА В УСЛОВИЯХ КОСТАНАЙСКОЙ И СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ	44
АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ		
АЙНЕБЕКОВА Б.А. ЕРЖАНОВА С.Т. СЕЙТБАТТАЛОВА А.И. КАМБАРБЕКОВ Е.А.	ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ <i>AGROPYRON GAERTH.</i> ПО ОСНОВНЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ И БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА	54
АМАНТАЕВ М.А. ГАЙФУЛЛИН Г.З. ТӨЛЕМІС Т.С. КРАВЧЕНКО Р.И.	ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ КОЛЬЦЕВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА С АКТИВНЫМ ПРИВОДОМ И ПРОДОЛЬНОЙ ОСЬЮ ВРАЩЕНИЯ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	62
АМАНТАЕВ М.А. ЗОЛОТУХИН Е.А. ГАЗИЗОВ А.А. БОРЗЕНКОВ А.П. БАРИ Г.Т. ЖАНБЫРБАЕВ Е.А. ДЖАНТАСОВ С.К. УТЕУЛИН К.Р.	РАЗРАБОТКА МАЛОГАБАРИТНОЙ ЛИНИИ ПЕРЕРАБОТКИ СОЛОМЫ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННОГО КОРМА	71
	ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПОЛУЧЕНИЕ ИНУЛИНА ИЗ КОРНЕЙ КОК- САГЫЗА (<i>TARAXACUM KOK-SAGHYZ</i> RODIN)	79
BREL-KISSELEVA I.M. ESTANOV A.K. MARSALEK M. NURENBERG A.S.	SELECTION AND BREEDING WORK WITH THE KALMYK BREED CATTLE IN NORTHERN KAZAKHSTAN	86
КАСЫМБЕКОВА Ш.Н. СЫДЫКОВ Д.А. МУСЛИМОВА Ж.У. УСЕНБЕКОВ Е.С.	О РЕЗУЛЬТАТАХ ИССЛЕДОВАНИЯ SNP ПОЛИМОРФИЗМОВ У ЛОШАДЕЙ МЕСТНОЙ ПОРОДЫ ЖАБЕ КАЗАХСТАНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ	92
КОНТРОБАЕВА Ж.Д.	ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТРАНСПОРТНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	103

МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ

МАКЕНОВА М.М. НАУАНОВА А.П.	ҚҰС САҢҒЫРЫҒЫ НЕГІЗІНДЕ ЖАСАЛҒАН ОРГАНИКАЛЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТЫҢ ӘРТҮРЛІ ДОЗАЛАРЫНЫҢ ФИТОУЫТТЫЛЫҒЫ МЕН ӨСУДІ ЫНТАЛАНДЫРУ ҚАСИЕТТЕРІН ТЕСТ-ДАҚЫЛДАРҒА ҚАТЫСТЫ БАҒАЛАУ	113
НИКОЛАЕВ А.Д. ТИХОНОВСКАЯ К.В. ТИХОНОВСКИЙ В.В. БЛЫСКИЙ Ю.Н.	МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ ПО УПЛОТНЕНИЮ ПОЧВЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРЕВОЗОК В ПЕРИОД УБОРКИ УРОЖАЯ	120
ОМАРҚОЖАҰЛЫ Н. ШАЙКЕНОВА К.Х. НУСУПОВ А.М. ИСМАЙЛОВА А.Ж.	ЦЕОЛИТТИ ҚОСЫНДЫНЫҢ САУЫН СИЫР МЕСҚАРЫН МЕТОБАЛИЗМІ МЕН АЗЫҚ КОНВЕРСИЯСЫНА ӘСЕРІ	126
ОҢЛАСЫНОВ Ж.Ә. ЕРІҚҰЛЫ Ж. МУРАТОВА М.М. АКЫНБАЕВА М.Ж.	ДИНАМИКА СПЕКТРАЛЬНЫХ ИНДЕКСОВ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОРОШАЕМЫХ МАССИВОВ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА	134
PAPUSHA N.V. BERMAGAMBETOVA N.N. KUBEKOVA B.ZH. SMAILOVA M.N.	INFLUENCE OF THE AGE OF COWS ON INDICATORS OF REPRODUCTIVITY AND MILK PRODUCTIVITY	142
РАКЫМБЕКОВ Ж.К. ДОСМАНБЕТОВ Д.А. ШЫНЫБЕКОВ М.К. АХМЕТОВ Р.С.	ЯРМОЛЕНКО ҚАЙЫҢЫ ЖАПЫРАҚ ПЛАСТИНАЛАРЫНЫҢ МОРФОМЕТРИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ	149
САРСЕКОВА Д.Н. ӨСЕРХАН Б. ЖАСЕК Р. ЖАРЛЫҒАСОВ Ж.Б.	«АҚКӨЛ» ОШМ КММ ОРМАН КӨШЕТЖАЙЫҢДА PINUS SYLVESTRIS СЕППЕ КӨШЕТТЕРІН ЖАСАНДЫ МИКОРИЗДЕУ	155
СУРАГАНОВА А.М. МЕМЕШОВ С.К. АЙТБАЕВ Т.Е. СУРАГАНОВ М.Н.	ВЛИЯНИЕ ИНСЕКТИЦИДОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛУБНЕЙ И УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ	164
ПЕДАГОГИКА ҒЫЛЫМДАРЫ – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ		
KALINICHENKO O.V. АКНМЕТБЕКОВА Z.D.	DEVELOPMENT OF COMPETITIVENESS AS A PROFESSIONALLY SIGNIFICANT QUALITY OF WOULD-BE EDUCATIONAL PSYCHOLOGISTS	173
РИХТЕР Т.В.	РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ MOODLE (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ИГР И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ»)	180