

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 3, Number 27 (2015), 89 – 94

STUDY OF TWO-STAGE PARTICULATE COMPONENT OF FEED ADDITIVES BASED OF WASTE FRUIT AND VEGETABLE INDUSTRY

Zh. S. Alimkulov¹, S. T. Zhienbayeva², Krasteva Ana³, N. B. Batyrbayeva²

¹Kazakh Scientific Research Institute of Processing and Food Industry,

²Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,

³University of food technologies, Bulgaria.

E-mail: kazniipp@mail.ru; sayleturgan@mail.ru; krasteva_ana@yahoo.fr; alua_01.02.03@mail.ru

Keywords: grape husks, tomato husks, potato processing waste, fodder additive, a single-stage grinding, two-stage grinding.

Abstract. Comparison of technical and economic performance of one-stage and two-stage process grinding the feed additive on the basis fruit and vegetable industries has shown that the greatest effect is reached when installed on a crusher with sieves apertures of 4mm diameter. Thus, during grinding of waste potatoes drying using a sieve having 4.0 mm diameter holes increased line productivity by 17.8% compared with a one-stage grinding. For grape and tomato squeeze these indicators corresponded 16.7 and 12.8% for the mixture of products – 16.6 and 14.4%.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХСТАДИЙНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ж. С. Алимкулов¹, С. Т. Жиенбаева², А. П. Кръстева³, Н. Б. Батырбаева²

¹Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности,

²Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,

³Университет пищевых технологии, Болгария

Ключевые слова: виноградные выжимки, томатные выжимки, отходы переработки картофеля, кормовая добавка, одноэтапное измельчение, двухэтапное измельчение.

Аннотация. Сравнение технико-экономических показателей одностадийного и двухстадийного способов измельчения кормовой добавки на основе плодоовощной промышленности показало, что наибольший эффект достигается при установке на дробилке сита с диаметром отверстий 4 мм. Так, при измельчении отходов картофеля сушеного с использованием сит с диаметром отверстий 4,0 мм производительность линии возросла на 17,8% по сравнению с одностадийным измельчением. Для виноградных и томатных выжимок эти показатели соответствовали 16,7 и 12,8%, для смеси продуктов – 16,6 и 14,4%.

Введение. В производстве животноводческой продукции основным лимитирующим фактором являются высококачественные корма. Одним из важных путей решения этой проблемы является использование нетрадиционных видов сырья: побочные продукты масложировой, пищевой, зерноперерабатывающей, крахмалопаточной, плодоовощной, мясоперерабатывающей, рыбной и микробиологической промышленности.

Отходы фруктов, плодов ягодных культур по питательности не уступают многим кормам растительного происхождения. Так, например, при переработке яблок на соки остаются выжимки, которые по содержанию питательных веществ превосходят другие сочные корма, в том числе люцерну и свеклу. По энергетической ценности и общей питательности яблочные выжимки равноценны зеленому корму и их можно скармливать животным и птице в свежем и в сухом виде [1, 2].

При производстве соков значительный процент от общей массы перерабатываемого сырья составляют плодово-ягодные выжимки. Характерной особенностью их является высокое содержание сахаров, органических кислот, пектина, витаминов, минеральных веществ и др.

Эти отходы, содержащие 65-75% влаги в обычных условиях подвергаются брожению и теряют питательную ценность, быстро прогорают, плохо транспортируются, а также низкая объемная масса, высокое содержание клетчатки сдерживают их применение в качестве кормового продукта [3, 4].

Методы исследования. Объектами исследования служили виноградные выжимки, выжимки из отходов переработки помидоров, мука кормовая из отходов переработки картофеля сушеного, пшеничный зародыш, кукурузный зародыш, кукурузный глютен.

Экспериментальные исследования по измельчению кормовых добавок из отходов виноградно-овощного производств для крупного рогатого скота была проведена на экспериментальной линии ТОО «КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности».

При проведении экспериментов на дробилках устанавливали сита с отверстиями диаметром 2, 3, 4, 5 мм.

Гранулометрический состав компонентов кормовой добавки определяли ГОСТ 13496.8-72 [5].

Результаты и их обсуждение

С целью рационального использования этих отходов их перерабатывали в муку.

Определение химического состава и физико-технологических свойств отходов плодоовощной промышленности: муки кормовой из виноградных выжимок, муки кормовой из отходов переработки помидоров и муки кормовой из отходов картофеля сушеного показали, что содержание белка в муке из виноградных выжимок – 9,82%, в муке из отходов переработки помидоров – 8,77%, из отходов сушеного картофеля – 6,22%.

Для приготовления кормовой добавки для крупного рогатого скота составлен рецепт кормовой добавки включающий в себя: 12,0% муки кормовой из виноградных выжимок, 10% муки кормовой из отходов переработки помидоров, 8% муки кормовой из отходов картофеля сушеного, 11% пшеничного зародыша, 10% кукурузного зародыша, 13% кукурузного глютена, 23% пшеничных отрубей, 4,0% кормового шунгита, 6,0% мела кормового, 3,0% поваренной соли [6].

Одним из основных требований, предъявляемых к качеству комбикормов для сельскохозяйственных животных, является их крупность и гранулометрический состав. Для ранних возрастных групп поросят и телят средний размер частиц комбикорма должен быть в пределах 0,7–1,1 мм при наличии сходовой фракции (сито с отверстиями диаметром 2,0 мм) не более 5% и мучнистой фракции (сито с отверстиями размером 0,2x0,2 мм) не более 25% [7].

Комбикорма с такими показателями крупности обеспечивают высокую эффективность при скармливании их телятам и поросятам.

Традиционная технология производства комбикормов для сельскохозяйственных животных на комбикормовых предприятиях основана на одностадийном процессе измельчения сырья, которое приводит к переизмельчению компонентов, значительному расходу электроэнергии, снижению производительности измельчающего оборудования, и следовательно, предприятия в целом.

Известно, что перспективным технологическим приемом является двухстадийное измельчение сырья с промежуточным просеиванием, способствующее увеличению производительности измельчающего оборудования, снижению энергозатрат и гарантирующее производство продуктов измельчения требуемой крупности.

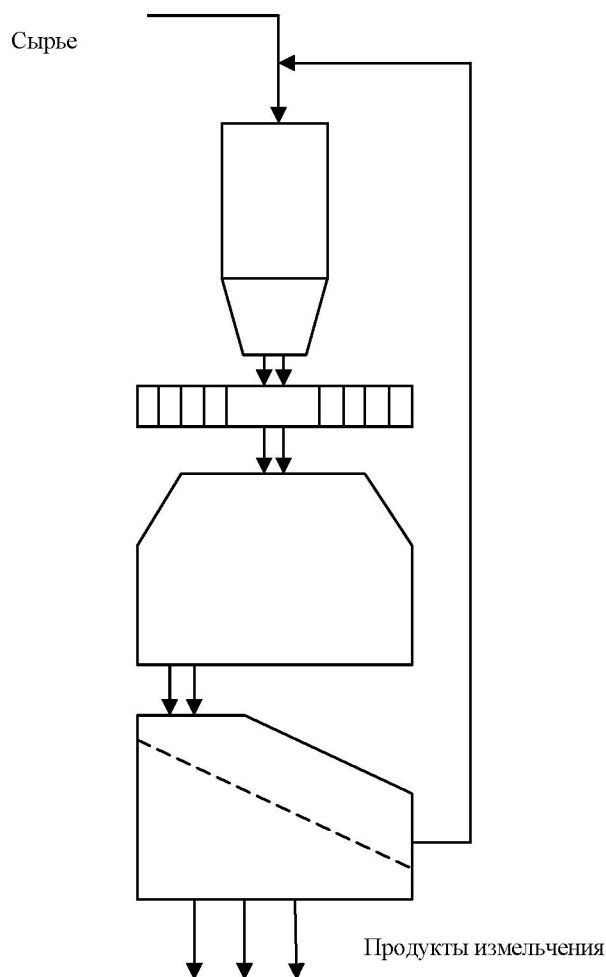


Рисунок 1 – Технологическая схема процесса двухстадийного измельчения компонентов кормовых добавок:
1 – бункер; 2 – магнитная колонка; 3 – дробилка М-150; 4 – просеивающая машина ДМП

Лабораторными исследованиями, проведенными в КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности, установлено, что требуемую крупность и гранулометрический состав кормовых добавок наиболее целесообразно обеспечить за счет применения двухступенчатого измельчения компонентов с использованием на 1 и 2 ступенях молотковых дробилок. Производственная проверка указанного способа измельчения была осуществлена на экспериментальной технологической линии института.

Оценка эффективности различных способов измельчения осуществлялась по следующим основным показателям: производительность оборудования, удельный расход электроэнергии, крупность продуктов измельчения. При проведении экспериментов на дробилках устанавливали сита с отверстиями диаметром 2, 3, 4, 5 мм. Остальные рабочие органы и параметры работы дробилок соответствовали паспортным данным. Для фракционирования измельченного продукта применяли сепаратор А1-ДМП, в котором на сортировочных рамках устанавливали штампованное сито с диаметром отверстий 2 мм.

Опыты проводили на сырье – выжимки из отходов переработки винограда, помидоров, грубых отходов картофеля сушеного, кукурузных и пшеничных зародышей и кукурузного глютена, а также смесей этих продуктов согласно рецепту.

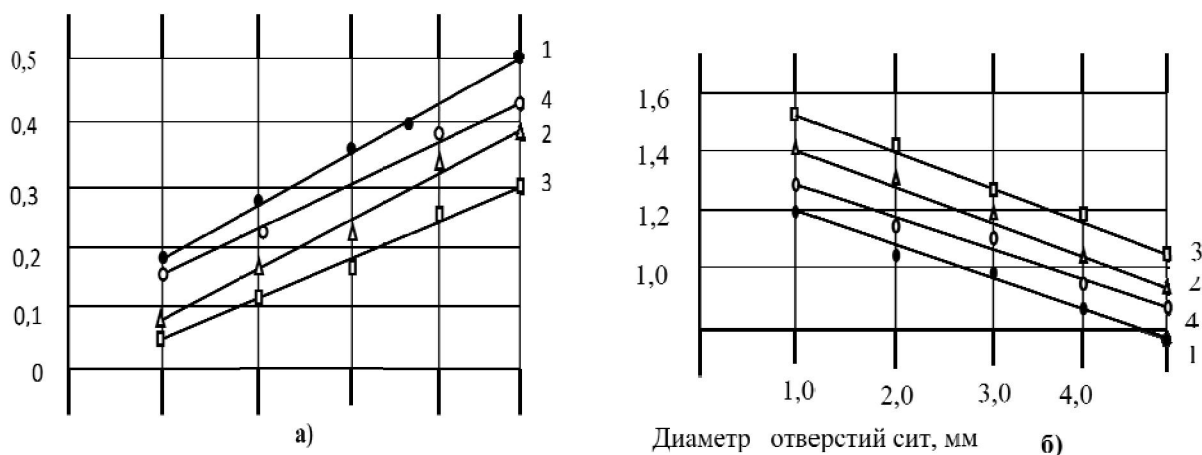


Рисунок 2 – Зависимость производительности и удельного расхода электроэнергии от размера отверстия сита дробилки при одностадийном измельчении побочных продуктов и смеси отходов зерна сушеного картофеля:

1 – выжимки виноградные; 2 – выжимки помидорные, 3 – отходы картофеля сушеного; 4 – смеси побочных продуктов переработки растениеводческой продукции

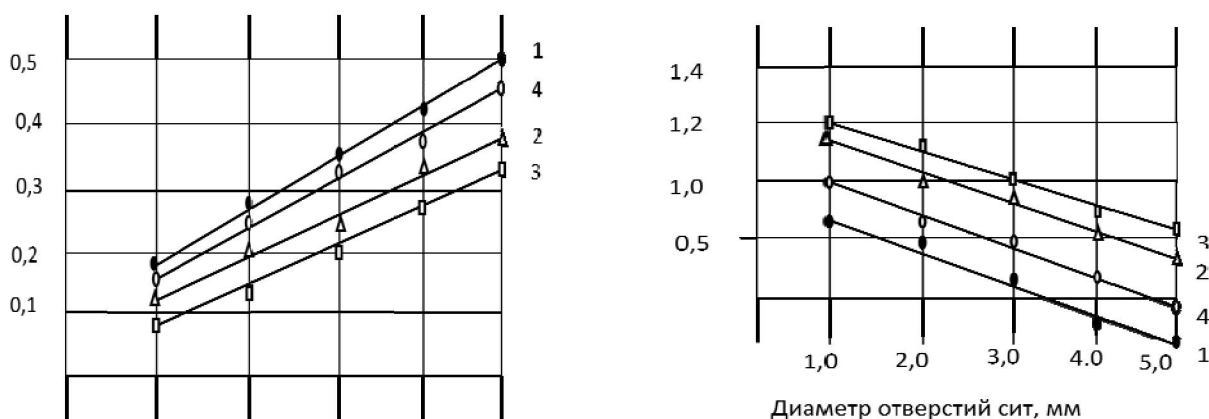


Рисунок 3 – Зависимость производительности и удельного расхода электроэнергии от размера отверстия сита дробилки при двухстадийном измельчении побочных продуктов и смеси побочных продуктов:

1 – выжимки виноградные; 2 – выжимки помидорные; 3 – отходы картофеля сушеного, 4 – смеси побочных продуктов переработки растениеводческой продукции

В соответствие с рисунками 2 и 3 исследования одностадийного и двухстадийного измельчения отдельных компонентов на дробилке М-150 показали, что наибольшая производительность и наименьший удельный расход электроэнергии были отмечены при измельчении выжимок. Производительность дробилки на ситах с диаметром отверстий 2, 3, 4, 5 мм составляет 0,2, 0,3, 0,4, 0,5 т/ч, а удельный расход электроэнергии 1,6; 1,4; 1,2; 1,1 кВт·ч/т соответственно.

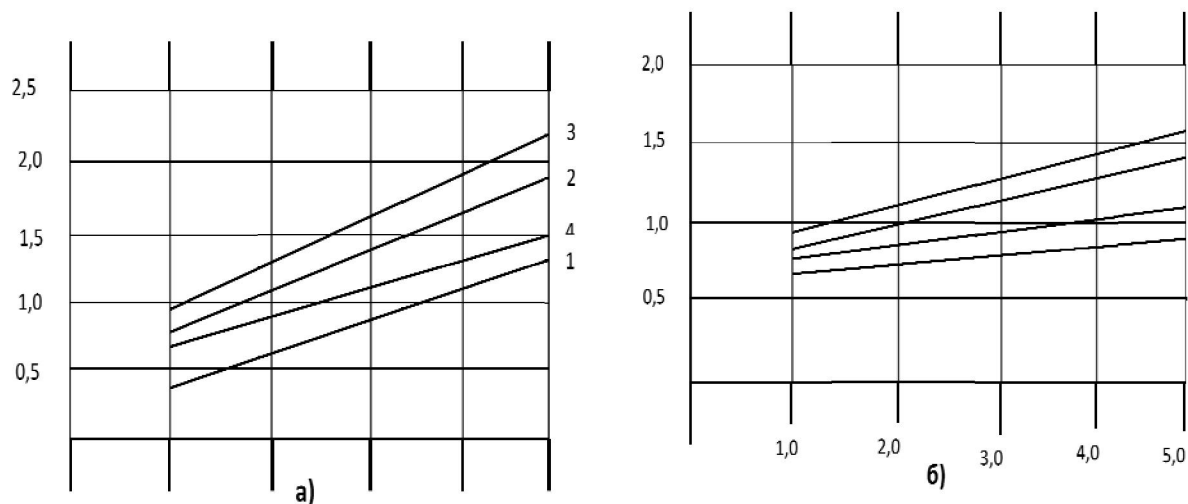


Рисунок 4 – Влияние диаметра отверстия сита дробилки на средний размер частиц побочных продуктов растениеводческой продукции при одностадийном (а) и двухстадийном (б) способах измельчения: 1 – отходы картофеля сушеного; 2 – выжимки из отходов картофеля; 3 – выжимки виноградные; 4 – смеси побочных продуктов

При измельчении отходов картофеля сушеного было установлено уменьшение производительности и повышение потребления электроэнергии по сравнению с результатами, полученными при измельчении выжимки помидоров. В зависимости от диаметра отверстий сит производительность дробилки снижается на 8–15,5%, а удельный расход электроэнергии повышается на 5,0–14,5%.

Наибольшие затраты электроэнергии и соответственно наименьшая производительность дробилки наблюдалась при измельчении отходов картофеля сушеного. Расход электроэнергии для измельчения 1 т отхода на дробилке с ситами с диаметром отверстий 2, 3, 4, 5 мм составлял 1,2; 1,05; 1,01; 0,7 кВт·ч/т, а производительность дробилки – 0,05; 0,1; 0,15; 0,3 т/ч соответственно.

Сравнение технико-экономических показателей одностадийного и двухстадийного способов измельчения показало, что наибольший эффект достигается при установке на дробилке сита с диаметром отверстий 4 мм. Так, при измельчении отходов картофеля сушеного с использованием сит с диаметром отверстий 4,0 мм производительность линии возросла на 17,8% по сравнению с одностадийным измельчением. Для выжимки эти показатели соответствовали 16,7 и 12,8%, для смеси продуктов – 16,6 и 14,4%.

В соответствии с рисунком 4 приведены результаты исследования гранулометрического состава продуктов размолла.

Видно, что при двухстадийном измельчении каждому измельченному компоненту соответствует определенная крупность частиц. Так, для размолотой виноградной выжимки размер частиц наибольший и равнялся 0,93–1,2 мм. Для отходов картофеля сушеного и смеси он несколько меньше и изменялся в пределах 0,90–1,1 и 0,75–0,90 мм соответственно.

Выводы. Сопоставление гранулометрического состава размолотой смеси побочных продуктов при одно- и двухстадийном способах измельчения показало, что средний размер частиц измельченной предсмеси был более выровнен и крупнее после двухстадийного измельчения. Полученные результаты эффективности двухстадийного измельчения предсмеси побочных продуктов при производстве комбикормов для сельскохозяйственных животных были полностью подтверждены производственной практикой.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Згардан И. Яблочные выжимки и томатные отходы // Сельское хозяйство Молдавии. – 1978. – № 6. – 12 с.
[2] Грысс З. Использование отходов плодоовощной консервной промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 280 с.
[3] Использование нетрадиционных кормов в птицеводстве. Методические рекомендации. – Сергиев Посад, 1996. – 23 с.
[4] Неменушая Л.А., Степанищева Н.М., Соломатин Д.М. Современные технологии хранения и переработки плодоовощной продукции: науч. аналит. обзор. – ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 172 с.
[5] ГОСТ 13496.8-72 Комбикорма. Методы определения крупности размола и содержания неразмолотых семян культурных и дикорастущих растений.
[6] Alimkulov Zh., Zhitnbaeva S., Muldabekova B., Bатыrbayeva N. Rational use of wastes from plant products processing // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2014. – 20 (№3). – P. 544-547.
[7] Егоров Г.А., Мартыненко Я.Ф., Петренко Т.П. Технология и оборудование мукомольной, крупяной и комбикормовой промышленности. – М.: Изд. комплекс МГАПП, 1996. – 210 с.

REFERENCES

- [1] Zgardan I. The waste is tomato and apples pomace. Agriculture Moldova. 1978. № 6. S. 12. (in Russ.).
[2] Gryss Z. The use of wastes fruit and vegetable canned promyshlennosti. M.: Food and Related Products, 1974. 280 s. (in Russ.).
[3] The use of unconventional of feed in the poultry industry. Methodological recommendations. Sergiev Posad, 1996. 23 p. (in Russ.).
[4] Neminuschiy L.A., Stepanicheva N.M., Solomatin D.M. Current technologies of storage and processing fruits and vegetables: nauch. analit. obzor. FGNU "Rosinformagroteh" 2009. 172 s. (in Russ.).
[5] GOST 13496.8-72 Compound feeds. Methods for determination of fineness grinding and contents not the milled seeds of cultivated and wild plant. (in Russ.).
[6] Alimkulov Zh., Zhitnbaeva S., Muldabekova B., Bатыrbayeva N. Rational use of wastes from plant products processing. Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2014. 20 (№3). P. 544-547.
[7] Egorov G.A., Martynenko Y.F., Petrenko T.P. Technology and equipment flour, cereals and feed mill promyshlennosti. M.: Izdatelskiy complex. MGAPP, 1996. 210 p.

**ЖЕМІС ПЕН КӨКӨНІС ӨНДІРІСТЕРІНІҢ ҚАЛДЫҚ ӨНІМДЕРІ НЕГІЗІНДЕГІ
ЖЕМДІК ҚОСЫМША ҚҰРАУЫШТАРЫН ЕКІ КЕЗЕҢДІ ҰНТАҚТАУДЫ ЗЕРТТЕУ**

Ж. С. Алимқулов¹, С. Т. Жиенбаева², А. П. Кръстева³, Н. Б. Батырбаева²

¹Қайта өңдеу және тамақ өндірісі Қазақ ҒЗИ,

²Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,

³Тамақ технологиясы университеті, Болгария

Тірек сөздер: жүзім сығындысы, қызанақ сығындысы, картопты өндегендегі қалдықтар, жемдік қосымша, бір кезеңдік ұнтақтау, екі кезеңді ұнтақтау.

Аннотация. Жеміс пен көкөніс өндірістерінің қалдық өнімдері негізіндегі жемдік қосымшаны бір кезеңді және екі кезеңді ұнтақтау әдістерінің техникалық-экономикалық көрсеткіштерін салыстыру нәтижесі – ұнтақтағышта саңылауының диаметрі 4 мм електі колдануда ең жоғары тиімділік беретінін көрсетті. Ұнтақтағышта саңылауының диаметрі 4 мм електі колданы, құрғақ картоп қалдықтарын ұнтақтауда желінің өнімділігі бір кезеңді ұнтақтаумен салыстырғанда 17,8 % жоғарылады. Жүзім және қызанақ сығындыларын ұнтақтауда бұл көрсеткіштер 16,7 және 12,8 %, ал өнім қоспаларын ұнтақтауда – 16,6 және 14,4 % құрады.

Поступила 09.06.2015г.