

судын лайлануын және сорғымен (су көтергішпен) құмды алуды болдырмауға мүмкіндік береді.

Суды беттінен сорып алатын құрылғыны эксперименттік зерттеу көпфакторлы экспериментті жоспарлау әдісімен жүргізілді. Судың беттінен сорып алу процесін зерттеу кезінде онтайландыру критерийі ретінде құрылғының су өткізгіштігі таңдалды, суды беттінен сорып алу құрылғысының су өткізгіштігіне және олардың өзгеру деңгейіне әсер ететін басқарылатын факторлар таңдалды. Психологиялық эксперимент жүргізілді.

Алынған эксперименттік мәліметтерге сәйкес, ең аз квадраттар әдісімен суды беттінен сорып алатын құрылғының су өткізгіштігі үшін регрессия теңдеуі есептелген. Талдау негізінде суды беттінен сорып алатын құрылғының онтайлы параметрлері анықталды: қалқыманың сыртқы диаметрі, су өткізгіштің ені, құрылғының максималды су өткізгіштігін қамтамасыз ететін су өткізгіштің биіктігі.

УДК 631.3..631.8
МРНТИ 65.85.39

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-181-187

Хмыров В.Д., доктор технических наук, профессор кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-3437-5030>
Мичуринский государственный аграрный университет, г.Мичуринск, ул. Интернациональная 101, 393761, Россия, info@mgau.ru

Сарбалина Б.Д., аспирант, магистр агроинженерии, преподаватель высшей школы Агроинженерия, <https://orcid.org/0000-0003-3762-8873>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, zapkazatu@wkau.kz

Гурьянов Д.В., доцент, кандидат технических наук кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, <https://orcid.org/0000-0001-5363-5251>
Мичуринский государственный аграрный университет, г.Мичуринск, ул. Интернациональная 101, 393761, Россия, info@mgau.ru

Khmyrov V. D., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technological Processes and Technosphere Safety, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-3437-5030>
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, 101 Internatsionalnaya str., 393761, Russia, info@mgau.ru

Sarbalina B.D., Postgraduate, master of agricultural engineering, teacher of the higher school of Agroengineering, <https://orcid.org/0000-0003-3762-8873>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, zapkazatu@wkau.kz

Guryanov D. V., Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Department of Technological Processes and Technosphere Safety, <https://orcid.org/0000-0001-5363-5251>
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, 101 Internatsionalnaya str., 393761, Russia, info@mgau.ru

СЕПАРАТОР ПРЕСС-ГРАНУЛЯТОР ПОЛУЖИДКОГО ПОМЕТА SEPARATOR PRESS- GRANULATOR FOR SEMI LIQUID DROPPINGS

Аннотация

Для приготовления органических удобрений, при содержании кур в клетках, помет является одним из основных компонентов. Все отходы животноводства в естественном виде негативно влияют на окружающую среду, загрязняют водоемы, атмосферу, почвы. Помет имеет очень высокую кислотность, его необходимо перерабатывать в органическое удобрение.

В качестве топлива, а также для изготовления органического перегноя, пригодного к многолетнему хранению материала, используются гранулы, полученные при различных способах переработки навоза и помета.

Технология гранулирования проста: экскременты смешиваются с растительными обрезками или подстилочным материалом; с помощью сепаратора, используя вакуумную установку или барабанную печь, обезвоживают смесь до 55–60% уровня влажности, уровень влажности смеси снижают до 40–50%;

Из подсушенного материала с помощью гранулятора формируют гранулы (пеллеты) нужного параметра. Основной причиной при гранулировании экскрементов, заключается в том, что при перевозке на дальние расстояния, гранулы удобно и проще перевозить, сохраняя при этом все органические свойства свежего навоза. Гранулы из навоза – это отличное топливо для автоматических, отопительных приборов.

В основном, шнековые системы для подачи топлива, справляются со всеми гранулами, имеющие одинаковые параметры. Готовые, сухие экскременты – это комкообразная, рыхлая смесь, где учитывается уровень влажности и для придания материалу необходимой формы требуется высокое давление. Шнек сепаратора совершая вращательное движение с определенной частотой, обеспечивает нужный уровень подачи материала. Между шнеком и матрицей, перекрывающей выход, есть небольшой зазор, где и происходит уплотнение экскрементов. При изменении наружного диаметра отверстий матрицы, меняют необходимый диаметр гранул.

Переработка помета в аэрационных цехах и биореакторах требует больших капитальных затрат.

Поэтому необходимо совершенствовать технологии и технические средства для переработки помета в органические удобрения.

В статье предлагается технология и конструкция сепаратора пресс-гранулятора помета при содержании кур в клетках. Предложенная конструкция позволяет получать органическую воду и гранулированные удобрения.

ANNOTATION

For the preparation of organic fertilizers, when keeping chickens in cages, litter is one of the main components. All animal husbandry waste in its natural form negatively affects the environment, pollutes water bodies, the atmosphere, and soils. The manure has a very high acidity, it must be processed into organic fertilizer.

Of the many ways of processing manure and manure is the production of pellets, which can be used as fuel, as well as a material suitable for long-term storage for the production of organic humus. For the processing of manure into pellets and the technology of such granulation is quite simple: the excrement is mixed with bedding material or plant scraps; the mixture is dehydrated using a separator to a humidity level of 55-60%; using a drum furnace or a vacuum installation, the humidity is reduced to 40-50%.

With the help of a granulator, granules (pellets) of the required size and shape are formed from dried material. The main reason why excrement is granulated is that it is convenient and easier to transport pellets over long distances and store them for a long time, preserving all the properties of fresh manure. Pellets from excrement are a good fuel for heating devices with automation.

Basically, the most well-known screw fuel supply system copes well with all pellets having one small size and the same shape. Since dried excrement is a loose lumpy mixture, where higher pressure is required to give the material the desired shape, but the humidity level is taken into account. The separator screw rotates at a certain frequency, providing the required level of material supply. There is a small free space between the auger and the matrix blocking the exit, on which the excrement is compacted. The outer diameter of the matrix holes is equal to the required diameter of the granules, therefore, changing the matrix, the diameter of the granules is also changed. Processing of manure in aeration shops and bioreactors requires large capital expenditures.

Therefore, it is necessary to improve technologies and technical means for processing manure into organic fertilizers.

The article proposes the technology and design of the separator of the litter press granulator when keeping chickens in cages. The proposed design makes it possible to obtain organic water and granular fertilizers.

Ключевые слова: *Содержание кур в клетках, помет, сепаратор пресс-гранулятор, органическая вода, гранулированные удобрения.*

Key words: *Keeping chickens in cages, droppings, pellet press separator, organic water, granular fertilizers.*

Введение. Птицеводство – важная отрасль сельскохозяйственного производства, оно дает продукты питания человеку мясо, яйцо, потрошки и сырьё для перерабатывающей промышленности перо и пух. Отходами от птицефабрик и птицеферм при содержании кур в клетках является помет. При поголовье 400 тысяч кур несушек выход помета составляет 100 тонн в сутки. При хранении и внесении в почву свежий помет уничтожает семена и корневую часть растений сорных и культурных. Влажность помета при сходе со сборного транспортера составляет 80% по агротребованиям переработки помета в аэрационных цехах и биореакторах влажность помета должна быть 55...60% [2]. Для снижения влажности в помет необходимо добавлять углеводороды солому зерновых и крупяных культур, отходы при сортировке вороха зерновых и крупяных культур, торф. Из-за неостаточности наполнителей, биопроцесс помета в аэрационных цехах и биореакторах протекать не будет, так как поры в помете будут заняты влагой и насыщение воздухом невозможно. Помет в хранилищах и буртах влажностью 80% будет находиться в консервированном состоянии.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной задачи предлагается технология гранулирования полужидкого помета в шнековом сепараторе пресс-грануляторе рис.1.

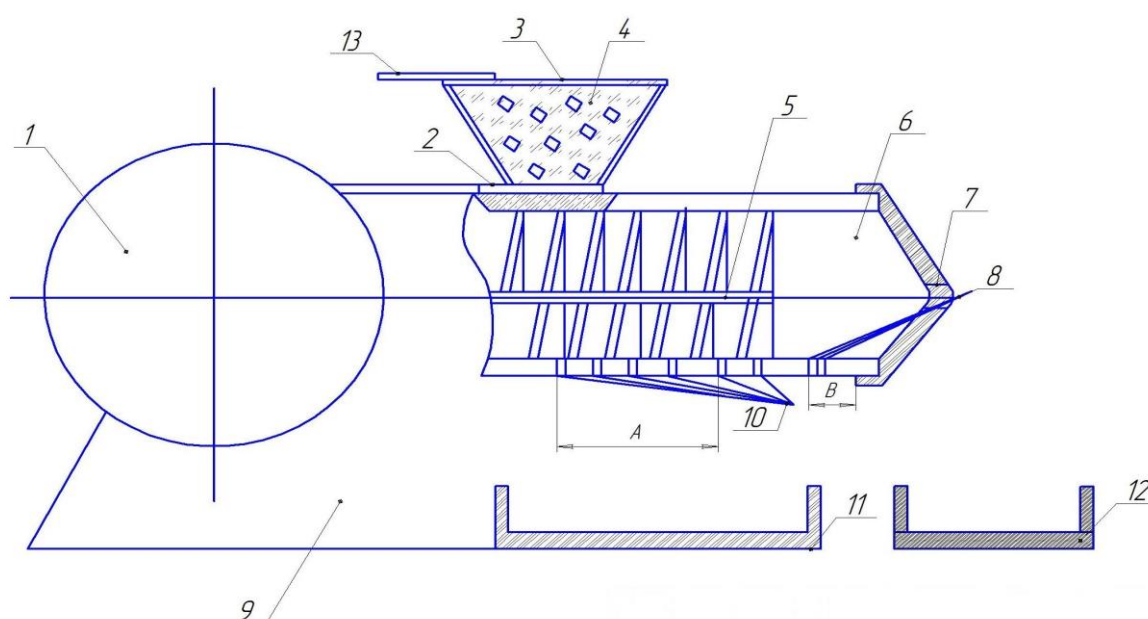


Рисунок 1 – Сепаратор пресс-гранулятор полужидкого помета

1-электропривод; 2-нагревательный элемент постоянного тока; 3-загрузочный бункер; 4-помет; 5-шнек; 6-прессовальная камера; 7-насадка; 8-дренажные отверстия в камере прессования; 9-рама; 10-перефорированная решетка; 11-емкость для сбора органической воды; 12-емкость для сбора гранул помета; 13-загрузочный транспортер; зона А отбор основного отбора влаги; зона Б отбор влаги с камеры пресса.

Процесс работы сепаратора пресс-гранулятора полужидкого помета следующий. В загрузочный бункер 3 сепаратора пресс-гранулятора помет поступает с ленточного транспортера 13. Включается нагревательный элемент постоянного тока и помет обеззараживается от грибных колоний, гельминтов и микробиоты. Затем помет поступает в шнек 5. Нижняя часть корпуса шнека 5 представлена перефорированной решеткой 10, охватывающая 180° корпуса шнека. В зоне А происходит обезвоживание помета через перефорированную решетку на 40...50%. Органическая вода собирается в емкость 11, остальная влага отводится из камеры прессования. В камере прессования за счет деформации и о стенки помет нагревается до 95°С и дополнительно обеззараживается. С насадки выходят гранулы влажностью 6...10% длиной 15...30 мм диаметром 10 мм.

На разрывной машине ИР-50-47-50-03 рис.2 исследовали полученные гранулы помета на прочность.

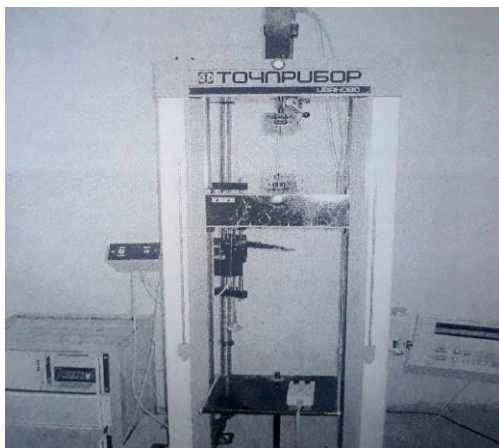


Рисунок 2 – Разрывная машина ИР-50-47-50-03

Результаты и их обсуждение. По графику, рисунок 3, видно, что предел прочности гранул помета находится в пределах 600...650 кг/см² при усилии прессования 200 кг.

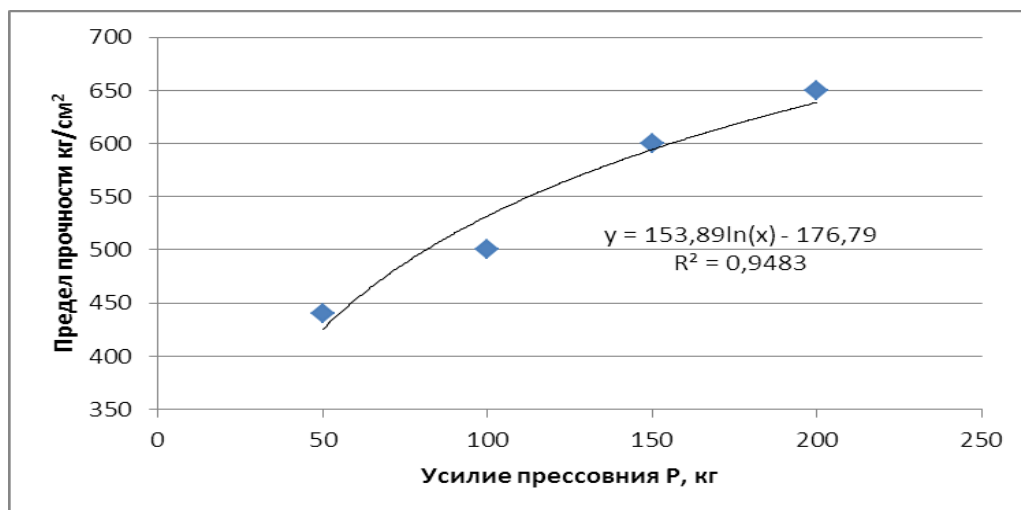


Рисунок 3 – Зависимость предела прочности гранул помета от усилия прессования

Полученные гранулы помета сыпучи, их удобно дозировать и фасовать в тару, а также транспортировать и вносить в почву в зону корневой системы растений при посеве и посадке сельскохозяйственных пропашных культур, а также в питомниках и садах. Гранулы помета могут использоваться как топливо для котлов.

Выводы. При переработке полужидкого помета в сепараторе пресс-грануляторе получаем органическую воду, которая используется как органическое удобрение. Полученные гранулы из помета могут использоваться как высококачественное органическое удобрение, не содержащее грибных колоний, гельминтов, болезнетворных бактерий или как топливо для сжигания в котлах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хмыров, В.Д. К вопросу прессования воскового сырья в процессе вытопки/ В.Д. Хмыров, Т. В. Гребенникова, П. Ю. Хатунцев // Вестник РГАТУ. – г. Рязань, 2015. – №4(28). – С. 110 – 112. – Библиогр.: с. 112.
2. Гребенникова, Т.В. Экспериментальная установка для приготовления брикетов из подстилочного навоза / Т.В. Гребенникова // Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции – новые технологии и техника

нового поколения для растениеводства и животноводства //Сборник научных докладов 18 международной научно-практической конференции. – г. Тамбов, 2015. – С.82-84

3. Хмыров, В.Д., Исследование физико-механических свойств гранулированного органического удобрения из подстилочного овечьего навоза / В. Д. Хмыров, Т.В. Гребенникова, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017.- № 1. – С. 145-149. – Библиогр.: с. 149.

4. Хмыров, В.Д., Исследование коэффициентов внешнего трения гранулированных органических удобрений, изготовленных из подстилочного овечьего навоза / В. Д. Хмыров, Т. В. Гребенникова, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. – № 1. – С. 149-155. – Библиогр.: с. 155.

5. Хмыров, В.Д., Аэрационный биореактор-обеззараживатель органической массы/ В. Д. Хмыров, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. – №2. – С.109-114. – Библиогр.: с. 114.

6. Хмыров, В.Д., Исследование коэффициентов внутреннего трения гранулированных органических удобрений из подстилочного овечьего навоза / В. Д. Хмыров, Т. В. Гребенникова, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017.- № 2. – С.114-121. – Библиогр.: с. 121.

7. Хмыров, В.Д., Подготовка подстилочного навоза к аэрации в цехах и биореакторах/ В. Д. Хмыров, Т. В. Гурьянов, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. – № 4. – С.103–107. – Библиогр.: с. 107.

8. Хмыров, В.Д. Исследование удельного электрического сопротивления подстилочного навоза // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. – № 4. – С.107–110. – Библиогр.: с. 110.

9. Хмыров, В.Д. Механизированный способ переработки отходов апк с обеззараживанием на основе раствора с ацетатом натрия и углеродными нанотрубками// Вестник РГАТУ. – 2017. – № 4. – С.113–117. – Библиогр.: с. 117.

10.Хмыров, В.Д. Теоретическое обоснование силы прессования подстилочного навоза в шнековом пресс-грануляторе // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2018. – № 1. – С.130-134. – Библиогр.: с. 134.

11.Хмыров, В.Д. Аэрационный биореактор-обеззараживатель подстилочного навоза непрерывного действия // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 5. – С.45–47. – Библиогр.: с. 47.

12.Хмыров, В.Д. Анализ состава грибной микробиоты в курином помете для сокращения времени приготовления органических удобрений в буртах аэратором - обеззараживателем подстилочного навоза // Вестник РГАТУ– 2018. – № 1. – С.74–80. – Библиогр.: с. 80.

13. Хмыров, В.Д. Обеззараживание куриного помета ультрафиолетовым облучением// Наука в центральной России // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2018. – № 3. – С.65-70. – Библиогр.: с. 70.

14.Хмыров, В.Д. Исследование температурного режима при изготовлении гранулированных удобрений из подстилочного навоза // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2018. – № 1. – С.140-144. – Библиогр.: с. 144.

15.Хмыров, В.Д. Пресс-гранулятор-обеззараживатель изготовления гранул и брикетов из подстилочного навоза // Вестник РГАТУ. – 2018. – № 2. – С.82-86. – Библиогр.: с. 86.

16.Хмыров, В.Д. Обеззараживание куриного помета ультрафиолетовым облучением// Аграрный научный журнал. – 2018. – № 11. – С.52-54. – Библиогр.: с. 54.

17.Хмыров, В.Д. Поточный способ обеззараживания электрическим полем и переработка помета в органическое удобрение //Аграрный научный журнал. – 2019. – № 4. – С.75-78. – Библиогр.: с. 78.

18.Хмыров, В.Д., Аэрационный биореактор-электрообеззараживатель помета/ В.Д. Хмыров, Т. В. Гурьянов, Ю. В. Гурьянова // Аграрный научный журнал. – Саратов, 2020. – №4 – С.75-78. – Библиогр.: с. 78.

1. Хмыров, В.Д., Технологии утилизации и переработки отходов и вторичных продуктов сельскохозяйственных производств и перерабатывающих предприятий/

В.Д. Хмыров // МичГАУ : учеб. пособие / В.Д. Хмыров, С.Ю. Щербаков, Д.В. Гурьянов. – Мичуринск, 2020. – С.161.

2. Гурьянов, Д. В. Поточный способ обеззараживания и переработки подстилочного навоза, помета в органическое удобрение / Д. В. Гурьянов // Наука и общество в условиях глобализации: материалы VII Международной научно-практической конференции (Уфа, 15-16 апреля 2020 г.) / отв. ред. О.Б. Нигматуллин. – Уфа: РИО ИЦИПТ, 2020. – С. 37-39

REFERENCES

1. Khmyrov, V.D. K voprosu pressovaniya voskovogo syr'ya v protsesse vytopki/ V.D. Khmyrov, T. V. Grebennikova, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik RGATU. – g. Ryazan', 2015. – №4(28). – S. 110 – 112. – Bibliogr.: s. 112.

2. Grebennikova, T.V. Eksperimental'naya ustanovka dlya prigotovleniya briketov iz podstilochnogo navoza / T.V. Grebennikova // Povyshenie effektivnosti ispol'zovaniya resursov pri proizvodstve sel'skokhozyaystvennoy produktsii – novye tekhnologii i tekhnika novogo pokoleniya dlya rastenievodstva i zhivotnovodstva /Sbornik nauchnykh dokladov 18 mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – g. Tambov, 2015. – S.82-84

3. Khmyrov, V.D., Issledovanie fiziko-mekhanicheskikh svoystv granulirovannogo organicheskogo udobreniya iz podstilochnogo oveh'ego navoza / V. D. Khmyrov, T.V. Grebennikova, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017.- № 1. – S. 145-149. – Bibliogr.: s. 149.

4. Khmyrov, V.D., Issledovanie koefitsientov vneshnego treniya granulirovannykh organicheskikh udobreniy, izgotovlennykh iz podstilochnogo oveh'ego navoza / V. D. Khmyrov, T. V. Grebennikova, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017. – № 1. – S. 149-155. – Bibliogr.: s. 155.

5. Khmyrov, V.D., Aeratsionnyy bioreaktor-obezazhivatel' organicheskoy massy/ V.D. Khmyrov, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017. – №2. – S.109-114. – Bibliogr.: s. 114.

6. Khmyrov, V.D., Issledovanie koefitsientov vnutrennego treniya granulirovannykh organicheskikh udobreniy iz podstilochnogo oveh'ego navoza / V. D. Khmyrov, T. V. Grebennikova, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017.- № 2. – S.114-121. – Bibliogr.: s. 121.

7. Khmyrov, V.D., Podgotovka podstilochnogo navoza k aeratsii v tsekhakh i bioreaktorakh/ V. D. Khmyrov, T. V. Gur'yanov, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017. – № 4. – S.103–107. – Bibliogr.: s. 107.

8. Khmyrov, V.D. Issledovanie udel'nogo elektricheskogo soprotivleniya podstilochnogo navoza // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017. – № 4. – S.107–110. – Bibliogr.: s. 110.

9. Khmyrov, V.D. Mekhanizirovannyi sposob pererabotki otkhodov apk s obezzarazhivaniem na osnove rastvora s atsetatom natriya i uglerodnymi nanotrubkami//Vestnik RGATU. – 2017. – № 4. – S.113–117. – Bibliogr.: s. 117.

10.Khmyrov, V.D. Teoreticheskoe obosnovanie sily pressovaniya podstilochnogo navoza v shnekovom press-granulyatore // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2018. – № 1. – S.130-134. – Bibliogr.: s. 134.

11.Khmyrov, V.D. Aeratsionnyy bioreaktor-obezzarazhivatel' podstilochnogo navoza nepreryvnogo deystviya // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – 2018. – № 5. – S.45–47. – Bibliogr.: s. 47.

12.Khmyrov, V.D. Analiz sostava gribnoy mikrobioty v kurinom pomete dlya sokrashcheniya vremeni prigotovleniya organicheskikh udobreniy v burtakh aeratorom - obezzarazhivatelem podstilochnogo navoza // Vestnik RGATU– 2018. – № 1. – S.74–80. – Bibliogr.: s. 80.

13.Khmyrov, V.D. Obezazhivanie kurinogo pometa ul'trafiol'etovym oblucheniem//Nauka v tsentral'noy Rossii // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2018. – № 3. – S.65-70. – Bibliogr.: s. 70.

14.Khmyrov, V.D. Issledovanie temperaturnogo rezhima pri izgotovlenii granulirovannykh udobreniy iz podstilochnogo navoza // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2018. – № 1. – S.140-144. – Bibliogr.: s. 144.

15.Khmyrov, V.D.Press-granulyator-obezzarazhivatel' izgotovleniya granul i briketov iz podstilochnogo navoza // Vestnik RGATU. – 2018. – № 2. – S.82-86. – Bibliogr.: s. 86.

16.Khmyrov, V.D.Obezzarazhivanie kurinogo pometa ul'trafioletovym oblucheniem// Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – 2018. – № 11. – S.52-54. – Bibliogr.: s. 54.

17.Khmyrov, V.D. Potochnyy sposob obezzarazhivaniya elektricheskim polem i pererabotka pometa v organicheskoe udobrenie //Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – 2019. – № 4. – S.75-78. – Bibliogr.: s. 78.

18.Khmyrov, V.D., Aeratsionnyy bioreaktor-elektroobezzarazhivatel' pometa/V.D. Khmyrov, T.V. Gur'yanov, Yu. V. Gur'yanova // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – Saratov, 2020. – №4 – S.75-78. – Bibliogr.: s. 78.

19.Khmyrov, V.D., Tekhnologii utilizatsii i pererabotki otkhodov i vtorichnykh produktov sel'skokhozyaystvennykh proizvodstv i pererabatyvayushchikh predpriyatiy / V.D. Khmyrov// MichGAU : ucheb. posobie / V.D. Khmyrov, S.Yu. Shcherbakov, D.V. Gur'yanov. – Michurinsk, 2020. – S.161.

20.Gur'yanov, D. V. Potochnyy sposob obezzarazhivaniya i pererabotki podstilochnogo navoza, pometa v organicheskoe udobrenie/D. V. Gur'yanov // Nauka i obshchestvo v usloviyakh globalizatsii: materialy VII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Ufa, 15-16 aprelya 2020 g.) / otv. red. O.B. Nigmatullin. – Ufa: RIO ITsIPT, 2020. – S. 37-39

ТҮЙІН

Тауықтарды торда ұстаған кезде қоқыс органикалық тыңайтқыштарды дайындаудың негізгі компоненттерінің бірі болып табылады. Мал шаруашылығының барлық қалдықтары табиғи түрде қоршаған ортаға теріс әсер етеді, су қоймаларын, атмосфераны, топырақты ластайды. Қоқыс өте жоғары қышқылдыққа ие, оны органикалық тыңайтқышқа айналдыру керек. Қоқыс пен көнді өңдеудің көптеген әдістерінің бірі-отын ретінде қолдануға болатын түйіршіктер жасау, сонымен қатар органикалық қарашірік жасау үшін ұзақ мерзімді сақтауға жарамды материал. Көнді түйіршіктерге қайта өңдеу үшін және мұндай түйіршіктеу технологиясы өте қарапайым: нәжіс қоқыс материалымен немесе өсімдік қалдықтарымен араласады; қоспасы сепаратормен 55-60% ылғалдылық деңгейіне дейін сусыздандырады; барабан пешін немесе вакуумдық қондырғыны қолдана отырып, ылғалдылықты 40-50% деңгейге дейін төмендетеді;

Түйіршіктегіштің көмегімен кептірілген материалдан қажетті мөлшерде және пішінде түйіршіктер жасалады. Түйіршіктердің түйіршіктелуінің басты себебі-түйіршіктерді ұзақ қашықтыққа тасымалдау ыңғайлы және оңай және ұзақ уақыт сақтау, жаңа көндің барлық қасиеттерін сақтау. Шығару түйіршіктері- автоматтандырылған бар жылыту құрылғылары үшін жақсы отын.

Негізінен, барлық түйіршіктердің мөлшері бірдей және пішіні бірдей, ең танымал бұрандалы отын беру жүйесі жақсы жұмыс істейді. Сонымен, кептірілген экскременттер-бұл борпылдақ, кесек тәрізді қоспасы, онда материалға қажетті пішінді беру үшін жоғары қысым қажет, бірақ ылғалдылық деңгейі ескеріледі. Сепаратор бұрандасы белгілі бір жиілікте айналады, бұл материалды берудің қажетті деңгейін қамтамасыз етеді.

Бұрандалы және шығатын матрицаның арасында кішкене бос орын бар, онда экскременттер тығыздалады. Матрица саңылауларының сыртқы диаметрі түйіршіктердің қажетті диаметріне тең, сондықтан матрицаларды өзгерту арқылы түйіршіктердің диаметрі де өзгереді. Аэрация цехтары мен биореакторларда қоқысты қайта өңдеу үлкен күрделі шығындарды талап етеді.

Сондықтан қоқысты органикалық тыңайтқыштарға өңдеу үшін технологиялар мен техникалық құралдарды жетілдіру қажет.

Мақалада тауықтарды торда ұстау кезінде түйіршіктеу тезекті алу үшін сепаратордың конструкциясы мен технологиясы ұсынылады. Ұсынылған дизайн органикалық су мен түйіршікті тыңайтқыштарды алуға мүмкіндік береді.