

Далее с помощью специальных инструментов (Волшебная палочка, ножница можно выделить и вырезать отдельные участки изображения по цветовым характеристикам.

На 2-ом этапе, при помощи программы – IpSquare можно достаточной точностью рассчитать площадь исследуемого изображения 100 зерен пшеницы.

Затем, полученные данные обрабатываются следующими формулами. Общая площадь пятен на изображение определяется:

$$S_{o.p.z.i} = S_{п.с.ч} * S_{\phi},$$

где  $S_{п.с.ч}$  – общая площадь поверхности;  $S_{\phi}$  – площадь фона.

В данном уравнении, если  $i=1$ , тогда рассматривается общая площадь 100 зерен, а если  $i=2$ , тогда рассматривается общая площадь стекловидной части 100 зерен.

Для определения общей стекловидности зерна:

$$O_c = \frac{S_{o.p.z.2}}{S_{o.p.z.1}} * 100\%.$$

Предложенный способ и программно-аппаратный комплекс позволяет минимизировать человеческую визуальную оценку, повышая тем самым точность и оперативность определения стекловидности зерна пшеницы.

#### *Литература*

1. Казаков Е.Д. Методы определения качества зерна. – М.: Колос, 1967. – 447 б.
2. Давыдова Е.В. Повышение эффективности сортового помола на основе стабилизации процессов в размольном отделении мельницы. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва-2004. – 32-33 б.
3. Сердюков П.И. К вопросу о стекловидности пшеницы. – Труды ВНИИЗ, вып. 34, 1987, – 104-112 б.
4. Егоров Г.А., Петренко Т.П. Технология муки и крупы. – М.: Издат. МГУПП, 1999 г.
5. МЕСТ 10987-76. Методы определения стекловидности. – 1977-06-01. М: Межгосударственный стандарт.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТУКОВЫСЕВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА**

*С.О. Нукешев<sup>1</sup>, К.Д. Есхожин<sup>1</sup>, Н.Н. Романюк<sup>2</sup>, Д.А. Сыздыков<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина*

*<sup>2</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет*

Внутрипочвенное внесение минеральных удобрений предопределяет повышенные требования к конструкциям туковысевающих аппаратов, тукозаделывающих рабочих органов и качеству удобрений.

Анализ конструкций высевяющих аппаратов и рассмотрение технологического процесса их работы показывает, что наиболее перспективным направлением в совершенствовании устройств для внесения туков, является использование высевяющих аппаратов с рабочими органами, позволяющими активно выполнять отбор минеральных удобрений в бункере и принудительно перемещать их в тукопровод к сошнику.

Наиболее подходящим для удовлетворения вышеприведенных требований является катушечно-штифтовый туковысевающий аппарат, разработанный в КАТУ им. С.Сейфуллина. Результаты экспериментальных исследований показали бесперебойную работу туковысеваю-

щего аппарата и низкие показатели неравномерности высева между аппаратами и неустойчивости высева (4-8%). Однако повышение производительности аппарата требует увеличения частоты ее вращения до 70-80 об/мин, что сложно достичь при переоборудовании существующих машин.

С целью повышения производительности авторами усовершенствован также катушечно-штифтовый туковывсевающий аппарат. Цель достигается за счет того, что штифты на поверхности катушки размещены на пересечениях правых и левых многозаходных винтовых канавок, при этом образующие штифтов являются продолжением образующих винтовых канавок, углы между гранями пирамидальных штифтов  $\alpha$  и плоскостями, перпендикулярными высотам пирамид, меньше угла трения минеральных удобрений о поверхности граней зубьев, а угол наклона винтовых канавок  $\beta$  к плоскостям, перпендикулярным осям вращения приводного вала цилиндрической высевающей катушки меньше угла трения минеральных удобрений о поверхности винтовых канавок.

Расположение пирамидальных штифтов на пересечении левой и правой многозаходных винтовых линий не позволяет удобрениям задерживаться на стыке штифта и образующей катушки – «пассивной зоне» и они двигаются в параллельных винтовым линиям плоскостях. Расположенные между пирамидальными штифтами винтовые канавки наполняются минеральным удобрением и позволяют повысить производительность высевающего устройства. При этом расположение винтовых канавок по направлениям перекрещивающихся винтовых линий способствует реверсивному движению гранул удобрений и обеспечивает псевдооживленное состояние дозируемого материала, вследствие которых исключается налипание гигроскопичных минеральных удобрений на поверхности катушки, и тем самым сглаживается порционность и снижается неравномерность высева.

При этом за счет выполнения пирамидальных штифтов с углами  $\alpha$  между их гранями и плоскостями, перпендикулярными высотам пирамид, меньшими угла трения минеральных удобрений о поверхности граней и угла наклона винтовых канавок  $\beta$  к плоскостям, перпендикулярным осям вращения приводного вала цилиндрической высевающей катушки меньше угла трения минеральных удобрений о поверхности винтовых канавок, исключается залипание пирамидальных штифтов минеральными удобрениями.

С целью изучения процесса дозирования минеральных удобрений экспериментальным туковывсевающим аппаратом и исследования влияния конструктивных параметров аппарата на подачу проводились лабораторные исследования.

На основании рекомендуемой дозы внесения для гранулированных удобрений - 400 кг/га, для изучения влияния основных конструктивных и технологических параметров на технологический процесс высева были приняты следующие переменные факторы:

$n$  - частота вращения вала туковывсевающего аппарата;  $n=20...70$  об/мин.

$h$  - глубина штифтов;  $h = 5...14,68$  мм.

Необходимо отметить, что глубина 5 мм является базовой, без канавки. Добавление канавки углубляет канавки катушки максимально на 3,68 мм, что увеличивает объем межштифтового пространства.

Опыты проводились в лабораторной установке по общепринятой методике исследования высевающих аппаратов с использованием гранулированного суперфосфата.

Продолжительность каждого опыта составляла 60 секунд. В процессе работы регистрировалось количество оборотов вала высевающего аппарата. После высева определялись массы минеральных гранулированных удобрений. Результаты полученных наблюдений заносились в журнал наблюдений. Лабораторные опыты проводились в трехкратной повторности.

В результате проведенных исследований определена массовая подача минеральных удобрений высевающим аппаратом в зависимости от его конструктивно-технологических параметров.

Анализ показывает, что подача минеральных удобрений туковысевающим аппаратом увеличивается до глубины канавок 12,68 мм. Дальнейшее ее увеличение приведет к снижению производительности при всех частотах вращения вала катушки. Очевидно, это связано с тем, что чрезмерное увеличение глубины канавок не способствует повышению их заполняемости, а при повышенной частоте вращения, она может даже снизиться.

Исследование зависимости подачи минеральных удобрений от различных частот вращения катушки показало, что производительность катушки почти линейно возрастает с увеличением его частоты вращения. Самую большую секундную производительность - от 35 до 118,7 г/с при частотах вращения вала катушки от 20 до 70 об/мин имеет катушка с глубиной канавки 12,68 мм.

## **О ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСАХ ПРОИЗВОДСТВА**

*К.С. Бекбаев<sup>1</sup>, А. Асылбеков<sup>1</sup>, Д. Тусупжанов<sup>1</sup>, Г. Абильдина<sup>1</sup>, Ж. Омарова<sup>1</sup>,  
Б.С. Толысбаев<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина*

*<sup>2</sup>Евразийский национальный университет им. Л. Гумилёва*

*e-mail: k\_bekbaev@mail.ru*

Ежегодно на предприятиях АПК Казахстана образуется много млн. т вторичного материального ресурса. Рациональное использование этого ресурса – одна из первостепенных задач отрасли, основа ресурсосбережения и экологизации производства.

В этой связи, перспективным направлением является использование и совершенствование анаэробной технологий переработки с получением биогаза и биоудобрения. Тем не менее, вопросы анаэробной переработки органических отходов производства в регионах с холодным климатом все еще остаются не решенными. Это связано с тем, что большие затраты энергии на обогрев и термоизоляцию при термофильном режиме не окупаются долгое время, выход биогаза и содержание в нем метана очень низкое, а качество биоудобрения не удовлетворяет требованиям. Данный анаэробный процесс получения биогаза и биоудобрения при соблюдении требований термофильного режима для различных отходов занимает от 7 до 21 дней. При не соблюдении режима (анаэробного условия, температуры, скорости, периодичности и продолжительности перемешивания, давления, недостаточное количество питательных веществ, недопустимый диапазон значений рН, присутствие или большая концентрация токсичных веществ) этот срок еще увеличивается. При использовании различных заквасок метанобразующих бактерий эффективность процесса возрастает и ускоряется срок выхода биогаза. Но данный подход применим только для термофильного режима, так как метанобразующие бактерии являются термофильными, то есть эффективно работают при температуре от 40-55 °С.

Для животноводческих ферм, являющихся основными производителями продукции животноводства Казахстана, внутрихозяйственное производство биогаза является наиболее приемлемой формой переработки навоза и энергообеспечения. К сожалению, как отмечено выше, применение данной технологии в животноводческих фермах, расположенных в регионах с холодным климатом не представляется возможным из-за низкой его эффективности. Так как, оптимальная температура для максимального метанобразования составляет 54-56°С. При температуре ниже 6°С метаногенез подавляется полностью [1], что становится главным препятствием на пути широкого внедрения и использования биогазовых установок в регионах с холодным климатом.

В настоящее время во многих странах мира созданы биогазовые установки с различными конструктивными особенностями, которые работают в основном по одной схеме. Мно-