

кучесть жидкости снижается в $4,32 / 3,00 = 1,44$ раза.

21 октября был произведен монтаж приспособления на комбайн Kleine, который работал вблизи ТЭЦ-2 Гродненского района в УО СПК «Путришки».

2 ноября в течение 15 минут уже обкатанное приспособление было смонтировано на комбайн, работающий на поле свеклы в СПК «Занеманский».

Опыты показали, что наиболее целесообразна обработка корнеплодов во время их уборки непосредственно на комбайне. В этом случае биологическая эффективность механической обработки препаратом при хранении корнеплодов в кагатах ОАО «Скидельский сахарный комбинат» составила 27,6%, при уровне хозяйственной эффективности 5,13% на гибриде Кораб. В случае обработки корнеплодов этим же препаратом спустя некоторое время эффективность протравливания резко снизилась - биологическая эффективность составила 2,4%, хозяйственная - 0,17%.

Заключение

Внедрение приспособления к свеклоуборочному комбайну для протравливания выкапываемых корнеплодов защитными препаратами, в том числе микробиологическими, в производство позволит значительно снизить потери сахароносной массы корнеплодов от кагатной гнили при их хранении, что в итоге уменьшит себестоимость производимого в Республике Беларусь сахара.

Литература

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь. Статистический сборник/ Министерство статистики и анализа Республики Беларусь.- Мн.: 2005.
2. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины.- М.:КолосС, 2003.-624с.
3. Установка для жидкостной обработки корнеплодов: а.с. 2239970 RU, МПК7 А 01 С 1/06 / Р.Р. Камалетдинов, Э.Р. Хасанов, М.А. Варисов; заявитель Башкирский государственный аграрный университет.- № 2002122047/12; заявл. 12.08.2000; опубл. 20.11.2004
4. Протравливатель картофеля малообъемный: пат. 1634 Респ. Беларусь, МПК А 01С 1/08, А.Л. Рапинчук, Л.Ф. Ханко, А.Н. Антоненко; заявитель Республиканское унитарное научно-исследовательское предприятие «Институт механизации сельского хозяйства Национальной академии наук Беларуси».- № и 20040092; заявл. 03.03.2004; опубл. 30.12.2004// Официальный бюл./ Нац. центр интеллект. собственности : -2004.- №4.- с.95
5. Рукавишников Б.И. Сверхмалообъемное опрыскивание инсектицидами. Сб. «Итоги науки. Защита растений», т. 1. Ред. Л.П. Балашев. М.: ВИНТИ, 1972.
6. Степук Л.Я. Машины для применения средств химизации в земледелии: учеб. пособие / Л.Я. Степук, В.Н. Дашков, В.Р. Петровец. – Мн.: Дикта, 2006. – 448 с.: ил.
7. Инструкция по эксплуатации модуля дозирования раствора МДР-3,5. ООО НПП «Белама Плюс», г. Орша, 2007 г.
8. Ладущька С.М. Метадъчныя ўказанні па вывучэнню машын для хімічнай аховы раслін. Для студэнтаў ВНУ і навучэнцаў тэхнікумаў. ВМЦ, Мінск, 1996. – 103 с.

УДК 636.085.62

РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКОГО КОНСЕРВАНТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА Кузьмицкий А.В., Авраменко П.В. (БГАТУ)

В данной статье приведены результаты экспериментальных исследований внесения жидкого консерванта в силосопровод кормоуборочного комбайна с применением электростатического эффекта. Представлен анализ влияния дозы внесения и высокого напряжения на неравномерность распределения жидкого консерванта в измельченной растительной массе.

Введение

Одно из ведущих мест в кормопроизводстве Республики Беларусь занимает силосование. Заготовка силосованных кормов традиционными способами ведет к значительным потерям питательных веществ (20-35%), существенному снижению их качества и питательности.

В целях заготовки силоса высокого качества из трав, уменьшения потерь биологического урожая, фуража при хранении и использовании животным актуально применение эффективных консервантов. Консервирование позволяет заготавливать высококачественный силос из любых кормовых культур, в том числе из трудносилосующихся. Причем заготовка силоса может производиться при неблагоприятных условиях с минимальными потерями.

В соответствии с проведенными исследованиями, наиболее перспективным следует считать внутриобъемный способ внесения консервантов [1]. Для реализации этого способа, многие зарубежные изготовители серийно устанавливают оборудование для внесения консервантов непосредственно на кормоуборочных комбайнах, где вносят их в высокоскоростной кормовой поток, проходящий через силосопровод. В последние годы этот способ внесения консервантов становится все популярнее, как в нашей стране, так и за рубежом.

Внесение в воздушно-кормовой поток обеспечивает требуемую равномерность обработки, так как пористость материала в этом случае максимальна, частицы находятся в движении относительно друг друга и вероятность контакта капель с их поверхностью будет больше. С другой стороны, имеет место эффект выдувания капель в атмосферу, так как за короткое время нахождения массы в трубопроводе значительная часть капель не успевает войти в контакт с частицами и вместе с воздухом выбрасывается в атмосферу.

Технология консервирования с применением консервантов – одна из основных составляющих современного высокотехнологичного животноводства и аналогична технологии обычного силосования трав. Использование в такой технологической схеме электрозаряженного консерванта может значительно увеличить коэффициент осаждения консерванта благодаря возникающим кулоновским силам притяжения между частицами измельченного растительного материала и каплями вносимого консерванта.

Экспериментальная установка и методика исследования

В соответствии с поставленными в диссертационной работе задачами было проведено исследование влияние электростатического напряжения на неравномерность распределения жидкого консерванта при впрыске в поток измельченного растительного материала. Предварительное изучение объекта исследования с разработкой общей классификации факторов, влияющих на процесс заготовки силоса, дало возможность определить наиболее важные факторы влияющие на параметр оптимизации.

Был проведен двухфакторный эксперимент по установлению зависимости:

$$v = f(Q_k; U),$$

где v – коэффициент вариации (неравномерность распределения консерванта) %;

Q_k – доза внесения консерванта, л/т;

U – напряжение электростатической зарядки, кВ.

В качестве основных факторов были выбраны: доза внесения консерванта Q_k и напряжение электростатической зарядки U . Так как распределение консерванта в растительной массе принято оценивать коэффициентом неравномерности, который представляет собой коэффициент вариации содержания консерванта в массе корма, % [2]:

$$v = \frac{\sigma}{M} 100 = \frac{\sqrt{\sum (D_i - \bar{M})^2 / n - 1}}{\bar{M}} 100,$$

где σ – среднеквадратичное отклонение;

D_i – локальное содержание консерванта в отдельном образце корма;

\bar{M} – среднее значение содержания консерванта в массе корма.

**Секция 4: РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ**

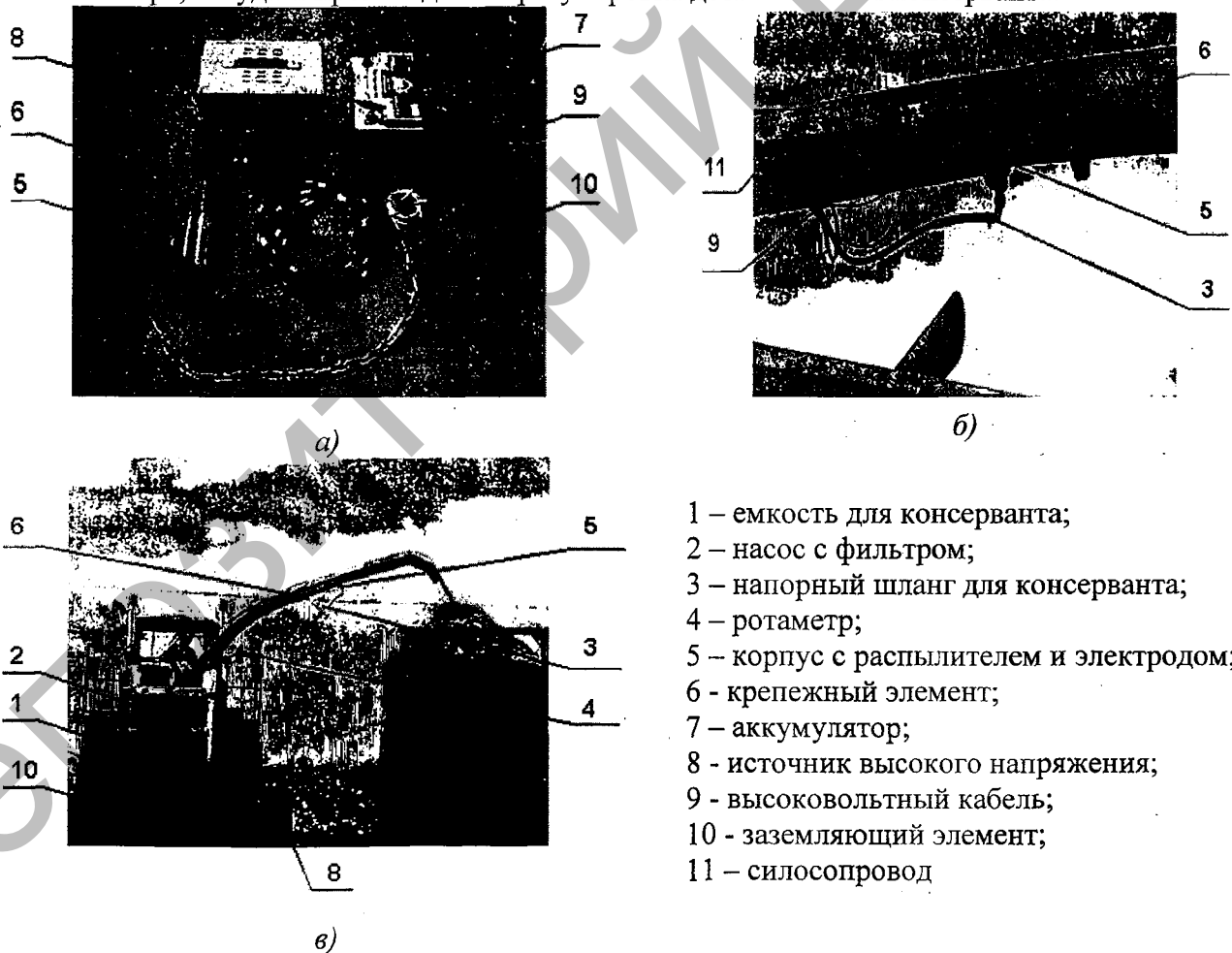
В качестве параметра оптимизации был выбран коэффициент вариации (v , %) распределения консерванта в измельченном корме. Анализ отобранных проб производился лабораторией химических исследований ГУ «Белорусская МИС».

Лабораторно-полевой эксперимент проводился в РУП ЭБ «Жодино» при заготовке кукурузы на силос.

Устройство для проведения экспериментального исследования состояло из емкости для консерванта 1 объемом в 400 л., насоса с фильтром 2, напорного шланга для консерванта 3, ротаметра (дозатора) 4, корпуса с распылителем и электродом 5, крепежного элемента 6, аккумулятора 7, источника высокого напряжения с блоком управления 8, высоковольтного кабеля 9 и заземляющего элемента 10.

Устройство монтировали на самоходном кормоуборочном комбайне NEW HOLLAND FX-28. На смотровой площадке около кабины механизатора устанавливался аккумулятор 7 и источник высокого напряжения 8, крепили корпус распылителя на крепежном элементе 6 к месту впрыска консерванта в силосопровод 11 и присоединяли к корпусу распылителя 5 шланг для консерванта 3 и высоковольтный кабель 9. Потом настраивали и изменяли рабочие параметры дозы внесения консервантов и подаваемого высокого напряжения.

Дозировка и контроль расхода консерванта осуществлялась с помощью ротаметра 4, который крепился с наружной части кабины комбайна, а регулятор располагался в кабине механизатора, откуда и производилась регулировка дозы внесения консерванта.



- 1 – емкость для консерванта;
- 2 – насос с фильтром;
- 3 – напорный шланг для консерванта;
- 4 – ротаметр;
- 5 – корпус с распылителем и электродом;
- 6 – крепежный элемент;
- 7 – аккумулятор;
- 8 – источник высокого напряжения;
- 9 – высоковольтный кабель;
- 10 – заземляющий элемент;
- 11 – силосопровод

Рисунок 1 - Оборудование для внесения консервантов в измельченную растительную массу:

а) устройство для зарядки консерванта; б) корпус с распылителем и электродом на силосопроводе; в) оборудование в работе

Емкость для консерванта 1 вместимостью 400 л. была расположена в задней части комбайна, и полностью исключила необходимость дозаправки комбайна консервантом во время уборки кукурузы.

Отбор и анализ проб проводился согласно СТО АИСТ 23.6-2006.

В качестве базового гидростатического распылителя был выбран щелевой распылитель фирмы Teejet (Spraying System Co.), как обладающий наиболее высокими техническими и технологическими показателями влияющими на параметр оптимизации.

Результаты экспериментального исследования

Значения факторов, матрица планирования эксперимента и результаты опытов по коэффициенту вариации распределения консерванта в измельченной растительной массе приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Матрица планирования лабораторно-полевого эксперимента

№ опыта	Уровни и значения факторов				Результаты эксперимента
	Верхний (+)		4	40	
	Нижний (-)		1	0	
	Основной (0)		2,5	20	Коэффициент вариации v , %
	Интервал варьирования		1,5	20	
	X1	X2	Доза внесения Q_k , л/т	Подаваемое напряжение U , кВ	Y
1	-	-	1	0	20,56
2	+	-	4	0	19,30
3	-	+	1	40	10,96
4	+	+	4	40	7,04
5	-	0	1	20	12,42
6	+	0	4	20	10,22
7	0	-	2,5	0	20,03
8	0	+	2,5	40	8,15
9	0	0	2,5	20	10,35

В соответствии с принятым планом выполнено 9 опытов с трехкратной повторностью.

Анализ экспериментальных данных

Для регрессионного анализа, оценки адекватности модели и значимости коэффициентов регрессии был использован пакет программ Ms Excel. Обработка результатов эксперимента позволила получить уравнение регрессии второго порядка:

$$y = 9,21 - 2,48 \cdot x_1 - 3,0 \cdot x_2 + 1,3 \cdot x_1 \cdot x_2 + 2,48 \cdot x_1^2 + 0,52 \cdot x_2^2.$$

В натуральном раскодированном виде уравнение имеет вид и показывает зависимость коэффициента вариации v от дозы внесения консерванта Q_k при различных значениях подаваемого напряжения U :

$$v = 9,21 - 2,48 \cdot Q_k - 3,0 \cdot U + 1,3 \cdot Q_k \cdot U + 2,48 \cdot Q_k^2 + 0,52 \cdot U^2.$$

Адекватность модели второго порядка изучаемому процессу проводилась по критерию Фишера. При этом табличное значение критерия Фишера $F_{таб} = 2,1$ оказалось больше расчетного $F_{расч} = 0,168$, что свидетельствует о том, что полученная математическая модель является адекватной и позволяет рассчитать параметр оптимизации v (коэффициент вариации) при любых значениях Q_k и U [4].

Анализ поверхности отклика показывает, что при увеличении дозы внесения консерванта с 1 по 4 л/т и увеличении подаваемого напряжения электростатической зарядки жидкости с 0 по 40 кВ значения коэффициента вариации снижаются с 20,56% до 7,04%, что дает представление о влиянии каждого фактора, таких как доза внесения консерванта и подаваемое напряжение на параметр оптимизации (неравномерности внесения жидкого консерванта в массу).

В этой связи представляет практический интерес нахождение оптимального соотношения между дозой внесения консерванта и подаваемым напряжением для электростатической зарядки консерванта, чтобы потери рабочего раствора были минимальны или полностью отсутствовали.

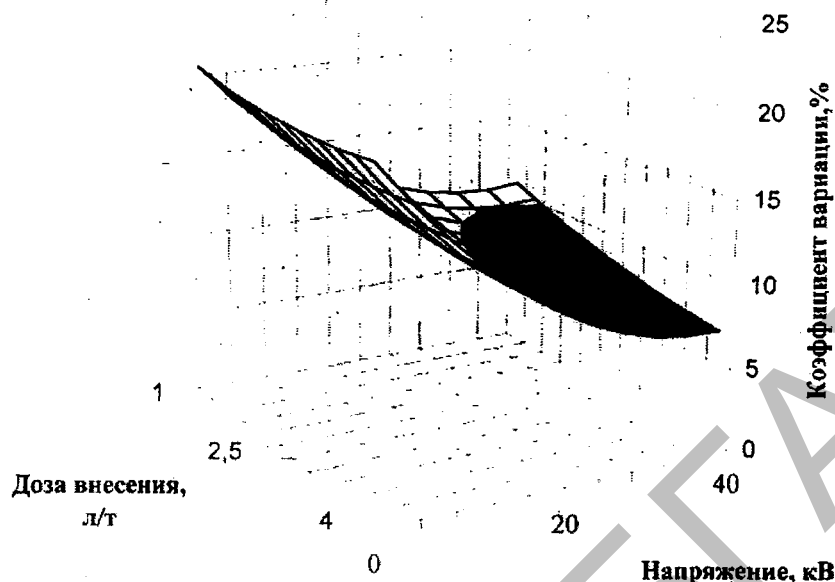


Рисунок 2 - Поверхность отклика зависимости коэффициента вариации ν от дозы внесения консерванта Q_k и напряжения электростатической зарядки U .

Заключение

Результаты исследований позволили оценить и показать эффект применения электростатической зарядки, которая позволяет снизить неравномерность внесения в 2-3 раза, при впрыске консерванта в силосопровод кормоуборочного комбайна.

Снижение неравномерности внесения консерванта наряду с уменьшением потерь на выдувание приводит к значительному сокращению количества используемого дорогостоящего консерванта и является важнейшим показателем качества совершаемой технологической операции.

Литература

1. Сирвидис, Й. Оценка способов внесения консервантов в силосуемую траву / Й. Сирвидис, А. Ясинкас, А. Пашакарнис. // Сб.тр.ЛитНИИМЭСХ. Совершенствование процессов кормопроизводства, 1988. - № 20. - С. 3-13.
2. Федосеев, П.Н. Использование химических препаратов при заготовке кормов/ П.Н. Федосеев, В.В. Гурдоров, А.В. Соколов. - М.: Росагропромиздат, 1988. - 172 с.
3. Пат. 3693 U РБ, МПК А 23К 3/00. Оборудование для внесения консервантов в измельченную растительную массу./ А.В. Кузьмицкий, П.В. Авраменко, И.М. Лабоцкий, А.Л. Зинюенко. - № 20060884; Заявл. 27.12.2007.
4. Красовский, Г.И. Планирование эксперимента / Г.И. Красовский, Г.Ф. Филаретов. - Мн.: Изд-во БГУ, 1982. - 302 с.

УДК 639.3.043.13

ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ПРУДОВОМ РЫБОВОДСТВЕ

Столович В.Н., Тютюнова М.Н., Гадлевская Н.Н., Астренков А.В.

(РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»)

В статье отражены результаты лабораторных и заводских испытаний разных добавок, которые повышают водостойкость гранул рыбных комбикормов.

Введение

Поставщиком свежей рыбы на внутренний рынок являются прудовые рыбные хозяй-