

$$p = \frac{1}{3} m_0 n \langle v^2 \rangle, \quad (14)$$

где p – давление в реакционной камере; n – концентрация комплексных молекул в реакционной камере; $\langle v^2 \rangle$ – среднеквадратичная скорость молекул; m_0 – масса комплексной молекулы;

$$\left(m_0 = \frac{\mu}{N_A} \right),$$

где μ – молярная масса молекулы; N_A – число Авогадро.

Тогда концентрация комплексных молекул в реакционной камере проточного ионизатора-озонатора

$$n = \frac{3p}{m_0 \langle v^2 \rangle} = \frac{3p N_A}{\mu \langle v^2 \rangle}. \quad (15)$$

Выводы

Система уравнений (13) и (10) может быть использована при разработке и изготовлении проточного ионизатора-озонатора для определения геометрических и энергетических параметров при проведении профилактических мероприятий в спортивных залах.

Уравнение (15) позволяет опреде-

лить концентрацию комплексных молекул, находящихся в реакционной камере и на выходе проточного ионизатора-озонатора, до соприкосновения с обрабатываемой средой.

1. Полиевский С. А. Стимуляция двигательной активности. М.: Физическая культура, 2006. – 256 с.

2. Сторчевой В. Ф. Ионизация и озонирование воздушной среды. – М.: МГУП, 2003. – 173 с.

3. Рогов И. А., Бабакин Б. С., Выгодин В. А. Электрофизические методы в холодильной технике и технологии. – М.: Колос, 1996. – 336 с.

Материал поступил в редакцию 10.06.13.

Сторчевой Владимир Федорович, доктор технических наук, профессор, проректор по учебной работе
E-mail: V_Storchvoy@mail.ru

Сторчевой Николай Федорович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Физическое воспитание и спорт»
Тел. 8-915-473-05-71

УДК 502/504:631.171

В. П. ОЧИР-ГОРЯЕВ, М. А. САНДЖИЕВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ухтинский государственный технический университет»

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПОСЕВА ДВУХУРОВНЕВЫМ ВЫСЕВАЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ

На основе анализа существующих и перспективных конструкций сеялок предложено двухуровневое высевальное устройство для посева слабосыпучих и нессыпучих семян кормовых культур, приведены результаты расчетов его основных параметров и испытаний в лабораторных и полевых условиях.

Двухуровневое высевальное устройство, сеялка, слабосыпучие, нессыпучие семена, кормовые культуры.

On the basis of the analysis of existing and perspective constructions of sowing machines there is proposed a two-level seeding machine for sowing loose and non-loose seeds of feed crops, there are given results of calculation of its basic parameters and trial tests under laboratory and field conditions.

Two-level sowing machine, seeding machine, weakly loose, non-loose seeds, feed crops.

Качество работы высевального аппарата определяется равномерностью дозирования высеваемых культур. Оно зависит от параметров и физико-механических свойств высеваемого семенного материала. В связи с тем что выпускаемые высевальные аппараты для слабосыпучих и нессыпучих семян

кормовых культур («колосняк гигантский», «житняк», «прутняк») степей, полупустынь и пустынь не обеспечивают требуемых равномерности и общей устойчивости посева, авторами предложено двухуровневое высевальное устройство [1].

Данное высевальное устройство состоит

из бункера 1 с продувочными окнами 2. В нижней рабочей части бункера находится высевающий диск 3 со сменными проставками 4. На оси 5 диска на определенном уровне установлен рабочий орган 6, включающий псевдосферу 7, на поверхности которой жестко закреплены винтовые лопасти 8. Высота лопастей увеличена к основанию 9. Ворошитель имеет стержневые витки различного радиуса 10, сходящиеся к центру вершины 11 (рис. 1). Такая совокупность признаков предлагаемого высевающего устройства обеспечивает активное ворошение плохосыпучих и несыпучих семян, их равномерную подачу на межреберное пространство сменной проставки высевающего диска, что уменьшает неравномерность распределения семян и повышает общую устойчивость расчетной нормы высева [2].

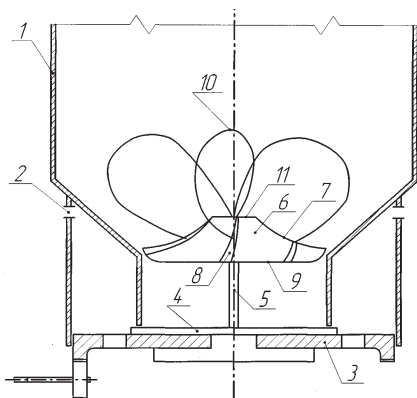


Рис. 1. Двухуровневое высевающее устройство

Для определения конструктивных параметров высевающего устройства проведены лабораторные исследования по методике многофакторного планирования эксперимента [3].

Лабораторными исследованиями определены уровни и интервалы варьирования значимых факторов: количество ребер проставки n , технологический зазор h и угловая скорость высевающего диска w (таблица).

Результаты многофакторного эксперимента, полученные с применением программы Microsoft Office Excel 2007, по определению рациональных параметров и режимов работы двухуровневого высевающего аппарата позволили получить уравнения регрессии, устанавливающие связь между нормой высева Q , неравномерностью распределения семян по ширине рядка $v(N)$ и параметрами работы высевающего устройства:

$$Q = 406,15 + 31,65 X1 + 15,95 X2 - 39,0 X3;$$

$$v(N) = 9,98 + 1,64 X1 - 0,46 X3 - 1,12 X1X3.$$

Анализ полученных уравнений регрессии и результатов математического моделирования с использованием программы Statistica указывает на то, что факторы $X1$ и $X3$ стремятся к максимуму. Это благоприятно влияет на норму высева и на его качественные критерии.

Влияние угловой скорости высевающего диска и технологического зазора ($X2, X3$), при $X1 \Rightarrow \max$, на процесс высева представлено на рис. 2, 3.

Значимые факторы и уровни их варьирования

Уровень варьирования фактора	Факторы			Факторы в кодированном виде		
	n , шт.	h , мм	w , об/мин	$X1$	$X2$	$X3$
Верхний	7	12	7,5	+1	+1	+1
Нижний	3	8	4,5	-1	-1	-1
Основной	5	10	6	0	0	0
Интервал варьирования	2	2	1,5	1	1	1

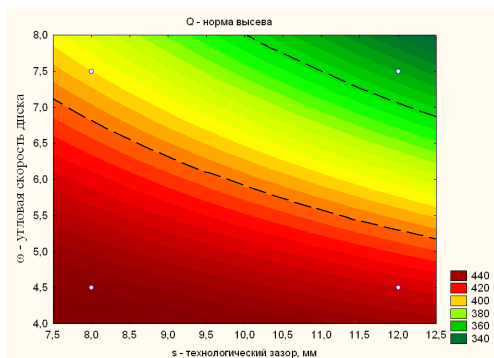


Рис. 2. Влияние угловой скорости высевающего диска и технологического зазора на норму высева

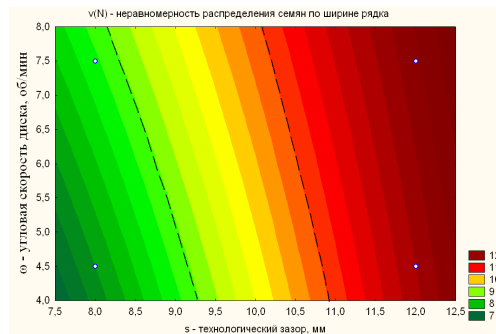


Рис. 3. Влияние угловой скорости высевающего диска и технологического зазора на неравномерность распределения семян по ширине рядка

Проанализировав графические зависимости неравномерности высева, установили, что кинематические режимы работы высевающего аппарата максимальное влияние оказывают на норму высева (рис. 2, 3).

Путем наложения графика нормы высева и его качественных критериев получим область оптимальных режимов работы высевающего устройства, представленную на рисунке 4 и характеризующую норму высева 1 млн семян на гектар с 9%-й неравномерностью высева, что соответствует требованиям СТО АИСТ 10 5.6–2003.

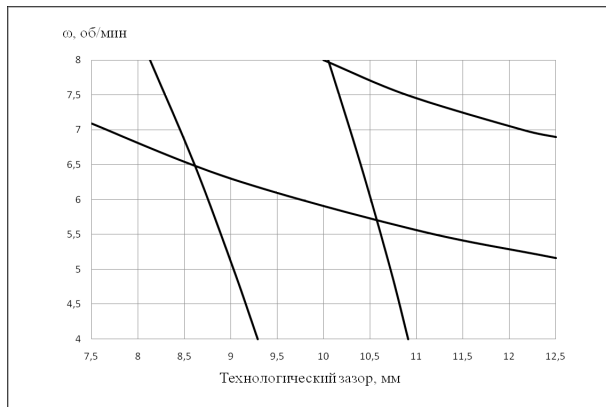


Рис. 4. Область оптимальных режимов работы высевающего устройства

Анализ результатов исследований параметров и режимов работы высевающего устройства позволил определить оптимальные значения факторов: количество ребер проставки $n = 5$; технологический зазор $h = 10 \pm 0,5$ мм; угловая скорость высевающего диска $\omega = 6,0...7,5$ об/мин. С учетом полученных оптималь-

ных параметров было изготовлено и испытано экспериментальное высевающее устройство.

Выводы

Лабораторно-полевые испытания комбинированной сеялки с двухуровневым высевающим устройством показали высокие качественные показатели высева. Равномерность распределения семян «колосняка гигантского» при посеве составила 73,2 %, коэффициент вариации 36,4 %, отклонение нормы высева не более 4,3%.

1. Арсланов М. А. Исследование работы высевающего устройства для плохосыпучих семян кормовых трав // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2006. – № 9. – С. 10 – 11.

2. Высевающее устройство: Пат. 82986 Российская Федерация, МПК А01С 17/00. / В. П. Очир-Горяев, М. А. Санджиев, К. Г. Казаков; заявитель и патентообладатель Калмыцкий госуниверситет. – № 2008144332/22; заявл. 01.11.08; опубл. 20.05.09. – Бюл. № 14. – 2 с.

3. Адлер Ю. П., Маркова Е. В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976. – 279 с.

Материал поступил в редакцию 09.04.14.

Очир-Горяев Владимир Петрович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Метрология, стандартизация и сертификация»

Тел. 8 (8216) 77-44-17

E-mail: vochirgoraev@ugtu.net

Санджиев Мерген Александрович, старший преподаватель кафедры «Метрология, стандартизация и сертификация»

Тел. 8-912-557-06-00

E-mail: sandjiev78@yandex.ru